

# ТЕХНИКА®

## ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

№ 2 (34) май 2016



# ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



## Члены НП «ОПЖТ»

- АББ, ООО
- АВП Технология, ООО
- Азовобщемаш, ПАО
- Азовэлектросталь, ЧАО
- Альстом Транспорт Рус, ООО
- Амстед рейл компани, инк
- Армавирский завод тяжелого машиностроения, ОАО
- АСТО, Ассоциация
- Ассоциация по сертификации «Русский Регистр»
- Балаково карбон продакшн, ООО
- Балтийские кондиционеры, ООО
- Барнаульский вагоноремонтный завод, ОАО
- Барнаульский завод асбестовых технических изделий, ОАО
- Белорусская железная дорога, ГО
- Вагоноремонтная компания «Купино», ООО
- Вагоноремонтная компания, ООО
- Вагонная ремонтная компания-1, АО
- Вагонная ремонтная компания-2, АО
- Вагонная ремонтная компания-3, ОАО
- Вагонно-колесная мастерская, ООО
- Вайдмюллер, ООО
- ВНИИЖТ, АО
- ВНИИКП, ОАО
- ВНИКТИ, ОАО
- ВНИИР, ОАО
- Волгодизельаппарат, ОАО
- Всесоюзный научно-исследовательский центр транспортных технологий, ООО
- Выксунский металлургический завод, АО
- ГСКБВ им. В. М. Бубнова, ООО
- Диалог-транс, ООО
- Диэлектрик, ЗАО
- Долгопрудненское научно-производственное предприятие, ПАО
- Евразхолдинг, ООО
- ЕПК-Бренко Подшипниковая компания, ООО
- Жейсмар-Рус, ООО
- Желдорремаш, ОАО
- Завод металлоконструкций, ОАО
- Звезда, ОАО
- Ижевский радиозавод, АО
- Инженерный центр «АСИ», ООО
- Институт проблем естественных монополий, АНО
- Кав-Транс, ЗАО
- Калугапутьмаш, АО
- Калужский завод «Ремпутьмаш», ОАО
- Кировский машзавод 1-ого Мая, ОАО
- Компания корпоративного управления «Концерн «Тракторные заводы», ООО
- Кременчугский сталелитейный завод, ПАО
- Крюковский вагоностроительный завод, ПАО
- Лугцентрокуз им. С. С. Момятовского, ЧАО
- Мичуринский локомотиворемонтный завод «Милорем», АО
- Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), ФГБОУ ВПО
- МТЗ «Трансмаш», ОАО
- МуромЭнергоМаш, ЗАО
- Муромский стрелочный завод, АО
- МЫС, ЗАО
- Нальчикский завод высоковольтной аппаратуры, ОАО
- Научно-внедренческий центр «Вагоны», АО
- Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт железнодорожного транспорта, филиал ПАО «Украинская железная дорога»
- Научные приборы, АО
- Национальная компания «Казахстан Темир Жолы», АО
- НЗТО, ЗАО
- НИИАС, ОАО
- НИИ вагоностроения, ОАО
- НИИ мостов, ФГУП
- НИПТИЭМ, ПАО
- НИЦ «Кабельные Технологии», ЗАО
- НИИЭФА-Энерго, ООО
- Новая вагоноремонтная компания, ООО
- НПК «Объединенная вагонная компания», ПАО
- НПК «Уралвагонзавод» им. Ф.Э. Дзержинского, ОАО
- НПО Автоматики им. академика Н. А. Семихатова, АО
- НПО «РоСАТ», ЗАО
- НПО «САУТ», ООО
- НПО «Электромашина», АО
- НПП «Смелянский электромеханический завод», ООО
- НПФ «Доломант», ЗАО
- НПЦ «Динамика», ООО
- НПЦ «Инфотранс», ЗАО
- НПЦ «Пружина», ООО
- НТЦ Информационные технологии, ООО
- НТЦ «Привод-Н», ЗАО

# ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТЕХНИКИ

- Объединенная металлургическая компания, АО
- Орелкомпрессормаш СП, ООО
- Оскольский подшипниковый завод ХАРП, АО
- Остров системы кондиционирования воздуха, ООО
- Первая грузовая компания, АО
- ПО Вагонмаш, ООО
- Покровка финанс, ООО
- ПО «Октябрь», ФГУП
- ПО «Старт», ФГУП
- Производственная торгово-финансовая компания «Завод транспортного оборудования», ЗАО
- ПКФ «Интерсити», ООО
- Проммашкомплект, ТОО
- Радиоавионика, ОАО
- РДМ-контакт, ООО
- РэйлМатик, ООО
- Рельсовая комиссия, НП
- «Ритм» Тверское производство тормозной аппаратуры, ОАО
- Рославльский вагоноремонтный завод, ОАО
- Российские железные дороги, ОАО
- Самарский государственный университет путей сообщения (СамГУПС), ФГБОУ ВПО
- Саранский вагоноремонтный завод, ОАО
- Светлана-оптоэлектроника, ЗАО
- СГ-Транс, АО
- Сибирский Сертификационный центр – Кузбасс, ООО
- Силовые машины – завод «Реостат», ООО
- Сименс, ООО
- Синара – Транспортные машины, ОАО
- СКФ Тверь, ООО
- Содружество операторов аутсорсинга, НП
- Специальное конструкторское бюро турбоагнетателей, ОАО
- ССАБ шведская сталь СНГ, ООО
- Стахановский вагоностроительный завод, ПАО
- Татравагонка, АО
- Тверской вагоностроительный завод, ОАО
- Теплосервис, ООО
- Технотрейд, ООО
- Тимкен-Рус Сервис Компании, ООО
- Тихвинский вагоностроительный завод, АО
- Тихорецкий машиностроительный завод им. В.В. Воровского, ОАО
- Тольяттинский государственный университет, ФГБОУ ВПО
- Томский кабельный завод, ООО
- Торговый дом РЖД, ОАО
- ТПФ «Раут», ООО
- Т-Экспресс, ЗАО
- Трансвагонмаш, ООО
- ТрансКонтейнер, ПАО
- Трансмашпроект, ОАО
- Трансмашхолдинг, ЗАО
- Транспневматика, ОАО
- ТрансЭнерго, ООО
- Трансэнержком, АО
- ТСЗ «Титран-Экспресс», АО
- ТТМ, ООО
- УК РэйлТрансХолдинг, ООО
- Управляющая компания «Профит центр плюс», ООО
- Управляющая компания РМ Рейл, ООО
- Управляющая компания ЕПК, ОАО
- Уралгоршахткомплект, ЗАО
- Уральская вагоноремонтная компания, ЗАО
- Уральский завод автотекстильных изделий, ОАО
- Уральские локомотивы, ООО
- Уральский межрегиональный сертификационный центр, НОУ
- Уралхим-Транс, ООО
- Фактория ЛС, ООО
- Федеральная грузовая компания, АО
- Фейвели Транспорт, ООО
- Финэкс Качество, ООО
- Финк Электрик, ООО
- Фирма ТВЕМА, АО
- Флайг+Хоммель, ООО
- Фойт Турбо, ООО
- Фонд инфраструктурных и образовательных программ
- Хартинг, ЗАО
- Хелиос РУС, ООО
- ХК «СДС-Маш», ОАО
- Холдинг кабельный альянс, ООО
- Холдинг Кнорр-Бремзе Системы для Рельсового Транспорта СНГ, ООО
- Центр «Приоритет», ЗАО
- Чебоксарское предприятие «Сеспель», ЗАО
- Чирчикский трансформаторный завод, ОАО
- Шэффлер руссланд, ООО
- Экспортно-промышленная фирма «Судотехнология», ЗАО
- Экспертный центр по сертификации и лицензированию, ООО
- ЭЛАРА, ОАО
- Электровыпрямитель, ОАО
- Электромеханика, ОАО
- Электро-Петербург, ЗАО
- Электро СИ, ЗАО
- Электротяжмаш, ГП
- Элтеза, ОАО
- Энергосервис, ООО
- Южный центр сертификации и испытаний, ООО
- Яхтинг, ООО

## Издатель:



АНО «Институт проблем естественных монополий»  
Адрес редакции: 123104, Москва, ул. Малая Бронная, д. 2/7, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 690-14-26,  
Факс: +7 (495) 697-61-11  
[vestnik@ipem.ru](mailto:vestnik@ipem.ru)  
[www.ipem.ru](http://www.ipem.ru)

## При поддержке:



НП «Объединение производителей железнодорожной техники»



Комитет по железнодорожному машиностроению ООО «Союз машиностроителей России»

## Подписной индекс в каталогах:

Пресса России, Урал-пресс – 41560

## 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.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Техника железных дорог», допускается только со ссылкой на издание.

Типография: ООО «Типография Сити Принт», 129226, Москва, ул. Докукина, д. 10, стр. 41  
Тираж: 3 000 экз.  
Периодичность: 1 раз в квартал  
Подписано в печать: 11.05.2016

Решением Президиума ВАК Минобрнауки России от 19 февраля 2010 года №6/6 журнал «Техника железных дорог» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий.

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.

## Редакционная коллегия

### Главный редактор:

В. А. Гапанович,  
к. т. н., старший вице-президент ОАО «Российские железные дороги»,  
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»

Р. Х. Аляудинов,  
к. э. н., президент ОАО «АНКОР БАНК»,  
член корреспондент Академии экономических наук и предпринимательской деятельности России, действительный член Международной академии информатизации

Д. Л. Киржнер,  
к. т. н., заместитель начальника Департамента технической политики ОАО «Российские железные дороги»

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

Н. Н. Лысенко,  
вице-президент, исполнительный директор НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

А. В. Зубихин,  
к. т. н., заместитель генерального директора по внешним связям и инновациям ОАО «Синара - Транспортные машины», вице-президент НП «Объединение производителей железнодорожной техники»

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

А. А. Мещеряков,  
вице-президент – статс-секретарь  
ОАО «Российские железные дороги»

## Выпускающая группа

### Выпускающий редактор:

Е. В. Матвеева

### Консультанты:

Г. М. Зобов  
И. А. Скок

### Заместитель главного редактора:

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

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

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

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

О. А. Сеньковский,  
первый заместитель начальника Центра технического аудита ОАО «Российские железные дороги»

И. Р. Томберг,  
к. э. н., профессор, руководитель Центра энергетических и транспортных исследований Института востоковедения РАН

О. Г. Трудов,  
начальник отдела Департамента технической политики ОАО «Российские железные дороги»

А. И. Салицкий,  
д. э. н., главный научный сотрудник  
ИМЭМО РАН

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

С. В. Жуков,  
д. э. н., руководитель Центра энергетических исследований ИМЭМО РАН

### Верстальщик:

Н. Е. Кожина

### Корректор:

А. С. Кузнецов

# DANOBATGROUP



SORALUCE



DANOBAT



МЕТАЛЛООБРАБОТКА 2016

Павильон 3 | Стенд 3В90

## Специализированные Технологии для ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



**TV-1500RW I** вертикальный  
токарный станок для обработки колеса



**DS I** станок для обработки  
балки/рамы грузового вагона

**DANOBATGROUP**

**DANOBATGROUP Россия**  
Россия, 129075  
Москва, ул. Аргуновская д.3 корп.1

Тел.: +7 (499) 685-16-42  
info@danobatgroup.ru  
[www.danobatgroup.com/ru](http://www.danobatgroup.com/ru)





5 | **Высокоскоростное движение в России: Москва – Казань**



46 | **Испытания безбалластных конструкций пути**



36 | **Развитие технологий высокоскоростных поездов в условиях экономического спада**

## Содержание

### | ПРЯМАЯ РЕЧЬ |

Высокоскоростное движение в России:  
Москва – Казань

*Интервью с А. С. Мишариным* . . . . . 5

### | МНЕНИЕ |

*Г. М. Зобов.* О разработке Промышленной карты  
транспортного машиностроения РФ . . . . . 9

### | ТРЕНДЫ И ТЕНДЕНЦИИ |

*М. Р. Нигматулин.* Мониторинг ситуации  
в промышленности: I квартал 2016 года . . . . . 11

*Е. Н. Розенберг.* УРРАН: новая модель  
управления рисками . . . . . 20

*М. В. Мамонов.* Инструменты поддержки экспорта  
российской машиностроительной продукции  
и инфраструктурных проектов за рубежом . . . . . 25

### | АНАЛИТИКА |

*Ян К. Хардер.* Развитие высокоскоростных  
магистралей в мире. Тренды 2020-2030 годов . . . . . 28

*И. К. Воробьев, О. Д. Сурикова.* Развитие  
технологий высокоскоростных поездов  
в условиях экономического спада . . . . . 36

*А. В. Савин, А. В. Петров, К. И. Третьяков.*  
Испытания безбалластных конструкций пути . . . . . 46

| **ЮБИЛЕИ** | . . . . . 57

| **СТАТИСТИКА** | . . . . . 58

### | КОНСТРУКТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ |

*В. Н. Курьянов, М. М. Султанов, В. А. Фокин.* Иннова-  
ционный несущий трос контактной сети железных  
дорог . . . . . 66

*Н. С. Бушуев, С. В. Шкурников, В. А. Голубцов.*  
Рекомендации по выбору параметров круговых  
кривых при совмещенном движении высокоскорост-  
ных пассажирских и скоростных специальных  
грузовых поездов. . . . . 71

*Д. В. Шевченко, Т. С. Куклин, А. М. Орлова, Р. А. Са-  
вушкин, С. В. Дмитриев, А. В. Белянкин.* Определение  
параметров пространственного нагружения литых  
деталей тележки 18-9855 при проведении стендовых  
испытаний (часть 2) . . . . . 76

### | ИСТОРИЯ |

*Г. Т. Захарова.* Новочеркасскому электровозо-  
строительному заводу 80 лет . . . . . 83

### | СОБЫТИЯ |

Общее собрание НП «ОПЖТ». Итоги и планы . . . . . 89

| **АННОТАЦИИ И КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА** | . . . . . 93

## Высокоскоростное движение в России: Москва – Казань

Строительство высокоскоростной железнодорожной магистрали между Москвой и Казанью – один из долгожданных транспортных проектов. Эксперты уже окрестили его «межрегиональным метро». О текущей ситуации, будущем подвижном составе в интервью с генеральным директором ОАО «Скоростные магистрали» Александром Мишариным.

**Александр Сергеевич, расскажите, пожалуйста, о планируемых технологиях строительства магистрали. Насколько они будут передовыми в сравнении с технологиями Европы и Китая? Чему отдаст предпочтение наша страна – земляному полотну или строительству на железобетонных опорах?**

Если говорить в целом, то создание железнодорожного пути на балласте – передовая технология только для нас, для Европы и Китая – это уже устоявшаяся практика. Технологии укладки земляного полотна у всех строителей одинаковы, однако конструкция, методы усиления, укрепления и т. д. могут иметь существенные различия. Например, это методы стабилизации укладываемых грунтов послойно, соблюдение мониторинга на каждом этапе возведения и другие более жесткие требования, в том числе и к технологии возведения.

Говоря о безбалластном верхнем строении пути, в первую очередь стоит обратить внимание на Германию, которая уже более 35 лет использует данную технологию. В свое время Китай выкупил, а потом и модернизировал технологию с учетом особенностей климата, рельефа и последующей эксплуатации. При этом китайские инженеры пошли дальше: основное отличие их ВСМ заключается в том, что практически весь путь находится на эстакадах.

Хочу заметить, что при реализации нашего высокотехнологического проекта будут использованы современные материалы и технологии. Строительство магистрали предполагает возведение 795 искусственных сооружений, в том числе 131 моста, 49 эстакад и 161 путепровода.

**Как известно, на Экспериментальном кольце ВНИИЖТ проходят испытания безбалластные конструкции четырех видов различных технологий, которые в пер-**



**Александр Мишарин**

Родился 21 января 1959 года.

В 1981 году окончил Уральский электромеханический институт инженеров железнодорожного транспорта по специальности «электрификация железнодорожного транспорта», в 1997 году – Уральскую государственную академию путей сообщения по специальности «экономист». Кандидат экономических наук (1999 год),

доктор технических наук (2005 год).

Прошел трудовой путь от электромеханика участка энергоснабжения до главного инженера Свердловской железной дороги. Работал заместителем, первым заместителем Министра путей сообщения, начальником Свердловской железной дороги, директором Департамента комплексного развития инфраструктуры министерства транспорта Российской Федерации, заместителем Министра транспорта Российской Федерации, директором Департамента промышленности и инфраструктуры аппарата Правительства Российской Федерации.

С 2009 года по 2012 год – губернатор Свердловской области.

С декабря 2012 года – первый вице-президент ОАО «РЖД».

С 6 февраля 2013 года – генеральный директор ОАО «Скоростные магистрали».

**спективе будут использованы при строительстве ВСМ (подробнее на стр. 46-57). По заявлению ОАО «РЖД», окончательно итоги испытаний будут готовы в конце года. По каким параметрам будет осуществляться выбор наилучшей технологии для магистрали?**

По результатам испытаний ВНИИЖТ будет подготовлено заключение, учитывающее следующие показатели:

– наличие или отсутствие отклонений, ограничивающих скорость движения в соответствии с «Инструкцией по



Заседание Общественного совета по вопросам скоростного и высокоскоростного движения в России

расшифровке лент и оценке состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона и мерам по обеспечению безопасности движения поездов» (ЦП 515);

- наличие вышедших из строя элементов рельсовых скреплений;
- наличие или отсутствие трещин в бетонном слое с указанием количества трещин, их длины и ширины;
- объем трудозатрат на текущее содержание безбалластных конструкций и переходных участков с указанием вида работ, количества занятых монтеров пути, используемой техники и затраченного времени.

На основании полученных данных и будет приниматься решение.

**Какие производители подвижного состава и других технологий для ВСМ уже изъявили желание принять участие в проекте? Что они предлагают?**

Говоря о подвижном составе, хочется сразу отметить, что проект ВСМ предполагает создание самого современного высокоскоростного подвижного состава – по безопасности, комфорту пассажиров и качеству услуг. Концепция поезда предусматривает планировку вагонов из четырех классов обслуживания: туристического, экономического, бизнес-класса и первого. Это позволит обеспечить социальную доступность линий ВСМ, выбрать оптимальный уровень комфорта для отдыха или работы, не переплачи-

вая за излишний сервис. Каким бы условиям сервиса ни отдали предпочтение пассажиры, все они будут ехать с одной скоростью.

Конкурсный отбор на поставку высокоскоростного подвижного состава согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 13.01.2016 № 5-р будет проведен уже в этом году. Само же производство высокоскоростного подвижного состава намечено на 2019 год. Однако уже сейчас можно сказать, что состав будет иметь 12 вагонов, вмещающих до 689 пассажиров. Около 50% мест – туристический класс. Средняя эксплуатационная скорость составит 360 км/ч, что позволит добраться из Москвы до Казани за три с половиной часа.

В настоящее время на основании утвержденных технических требований к подвижному составу для ВСМ лидеры рынка высокоскоростных поездов рассчитывают свои возможности производства подвижного состава, удовлетворяющего этим требованиям. Наибольший интерес проявляют франко-итальянский концерн Alstom, немецкий Siemens и китайский CRRC, которые имеют опыт создания поездов, обращающихся со скоростями движения до 380 км/ч. Было проведено несколько совещаний для рассмотрения отдельных вопросов и деталей, указанных в требованиях. На основании этих сведений производители готовятся к тендеру, который, как уже было отмечено, должен состояться в конце текущего года.

**По каким основным техническим требованиям будет сертифицироваться подвижной состав: скорость, климатические требования или что-то еще?**

В 2015 году «Российскими железными дорогами» были разработаны Технические требования «Высокоскоростной железнодорожной подвижной состав для ВСМ». В них изложены основные требования к показателям и параметрам высокоскоростного поезда, описаны режимы его работы, приведены характеристики проектируемой и существующей инфраструктуры и внешние предполагаемые условия эксплуатации.

В соответствии с действующими стандартами подвижной состав должен пройти процедуру приемочных испытаний на соответствие требованиям заказчика – данным техническим требованиям, в которых

и приведены такие показатели, как климатические факторы, максимальные скорости движения, прочностные показатели и пр.

Следует отметить, что такого сочетания требований к подвижному составу и внешним условиям эксплуатации не встречается на существующих системах ВСМ: максимальная скорость – 400 км/ч, скорость в эксплуатации – 360 км/ч, диапазон рабочих температур – от -50 °С до +40 °С.

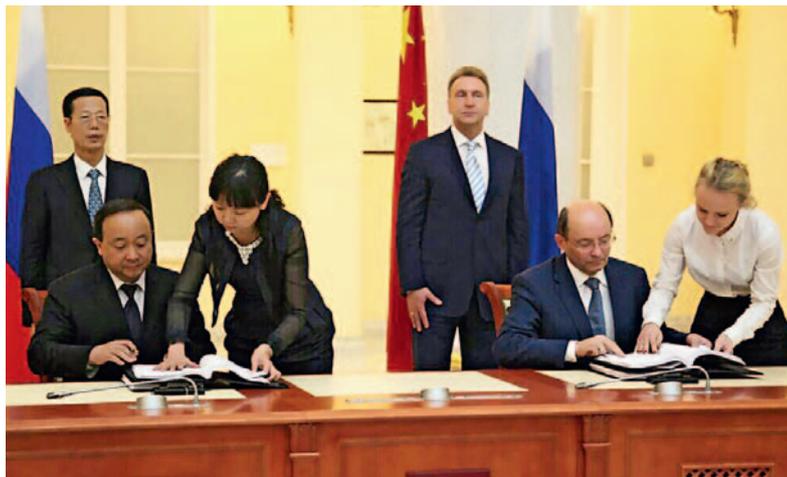
Также подвижной состав должен пройти процедуру сертификации на соответствие требованиям технического регламента. Орган сертификации при подаче изготовителем соответствующей заявки на сертификацию определяет объем сертификационных показателей и необходимые нормативные документы.

**В чем принципиальное отличие требований к подвижному составу и инфраструктуре в Российской Федерации от тех, которые существуют в настоящее время в других странах?**

Европейские системы ВСМ должны удовлетворять требованиям документов TSI – требованиям интероперабельности высокоскоростных транспортных систем. Многие положения данных норм в части взаимодействия подвижного состава и новой инфраструктуры, показателей функциональной безопасности применимы и к нашему проекту.

В то же время есть и принципиальные отличия в части новых поездных и инфраструктурных систем безопасности и управления движением, систем радиосвязи, применяемых в России, параметров внешних климатических условий. Кроме того, для подвижного состава наши требования отличны от аналогичных в других странах в части габарита подвижного состава, прочностных показателей кузова и ходовой части поезда. Российские санитарно-гигиенические, эргономические требования и требования пожарной безопасности во многих случаях строже.

Следует отметить, что проектируемый высокоскоростной подвижной состав должен соответствовать не только требованиям линии ВСМ и высокоскоростному техническому регламенту, но и требованиям, предъявляемым к обычным поездам, так



Подписание договора на разработку проектной документации для строительства участка Москва – Казань

как предполагается движение высокоскоростного поезда и по действующим линиям.

**Насколько полные требования к инфраструктуре и подвижному составу предъявляет Технический регламент таможенного союза «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» (ТР ТС 002/2011)? Есть ли необходимость разрабатывать дополнительные стандарты?**

В технических регламентах содержатся основные минимальные требования к подвижному составу и элементам инфраструктуры, выполнение которых необходимо для обеспечения безопасной эксплуатации. Значения показателей, которые при этом необходимо выполнить, приведены в поддерживающих стандартах. В настоящее время выполняется программа корректировки отдельных ГОСТов с внесением в них требований, учитывающих высокоскоростное движение. Следует отметить, что по ряду показателей (аэродинамика, взаимодействие с инфраструктурой и пр.) на сегодня нет жестких критериев оценки, учитывая наш габарит и условия эксплуатации. Отдельные значения показателей мы получим только при первых поездках высокоскоростного поезда по новой инфраструктуре. Именно поэтому в первую очередь запланировано проведение предварительных испытаний поезда и инфраструктуры с поэтапным повышением скоростей до 400 км/ч и контролем основных параметров безопасности системы ВСМ.



Аркадий Дворкович, Максим Соколов, Александр Мишарин на «Транспортной неделе – 2015»

**При каких условиях, по вашему мнению, возможна локализация производства подвижного состава и компонентов инфраструктуры для ВСМ в Российской Федерации? Существуют ли риски, что финансовые и технологические партнеры могут настаивать на использовании не только своих иностранных технологий, но и своих комплектующих, сырья, оборудования, рабочей силы?**

Локализация производства подвижного состава и сложных технических систем инфраструктуры является одним из приоритетных направлений реализации проекта ВСМ. Это масштабный и трудоемкий процесс, требующий детальной проработки в части технической реализуемости процесса и экономической целесообразности. И он возможен только при наличии четких требований со стороны заказчика к качеству, коммерческо-эксплуатационным характеристикам локализуемых компонентов, потенциала и желания производителей подвижного состава и компонентов в организации процесса производства на территории РФ, а также при доведении до необходимого уровня качества существующего производства. Возможность по обеспечению локализации будет являться одним из основных критериев выбора подрядчиков по производству подвижного состава и сложных технических систем. Допускается достижение максимального (целевого) значения локализации произ-

водства в несколько этапов в зависимости от целей локализации (технологический трансфер, повышение степени импортозамещения закупаемой продукции, создание новых рабочих мест и т. д.).

**ВСМ пройдет по разным участкам, в том числе и вблизи населенных пунктов. Какие технологии будут применены для обеспечения экологических и санитарных норм будущей скоростной магистрали?**

Как известно, проектируемая высокоскоростная железнодорожная магистраль Москва – Казань на всем протяжении, помимо технических требований, должна обеспечивать соблюдение санитарно-эпидемиологических требований для безопасных и благоприятных условий жизнедеятельности человека, а также требования в области охраны окружающей среды.

Вопрос о выполнении данных положений наиболее актуален при прохождении ВСМ в населенных пунктах. Важно отметить, что соблюдение санитарных правил является одним из обязательных условий проектирования.

В ходе разработки проектной документации закладываются такие решения, которые позволят исключить вредное воздействие от ВСМ или минимизировать его до установленных допустимых нормативов.

Основным фактором воздействия ВСМ в населенных пунктах является акустическое воздействие, или просто шум. В свою очередь, вибрационное воздействие и вовсе не будет выходить за пределы железнодорожного пути.

Современный железнодорожный путь включает в себя различные противошумные и противовибрационные конструкции и мероприятия. Среди них, к примеру, упругие скрепления, укладка противовибрационных эластичных матов, подрельсовых упругих подкладок, замена материала металлических элементов на композитные, нащпальные противошумные маты, акустические экраны, лесополоса и т. д. При недостаточности снижения вредного воздействия применяются дополнительные мероприятия, усиливающие снижающие эффекты, например, установка стеклопакетов. Ⓢ

*Беседовала Елизавета Матвеева*

## О разработке Промышленной карты транспортного машиностроения РФ

За последние 5-6 лет государством был сделан существенный прорыв в промышленной политике – от тезиса «невидимая рука рынка сама все отрегулирует» до реализации мер господдержки. Проблемы с ликвидностью, удорожание или невозможность для ряда предприятий заимствований (в том числе внешних), ограниченный доступ к зарубежным технологиям – современные вызовы, которые требуют расширения способов и методов, направленных на развитие промышленной базы.

Согласно проекту Стратегии развития транспортного машиностроения до 2030 года системной проблемой отрасли является отсутствие долгосрочного оплаченного спроса, который затрагивает все ее сферы. Кроме того, в последние два года остро встали вопросы: локализация производства и импортозамещение продукции. Для снижения зависимости от иностранного производителя на всем жизненном цикле отрасль нуждается в локализации не только высокотехнологичных комплектующих, но и в импортозамещении ряда составных частей узлов и агрегатов, выпускаемых на рынке.

При реализации программы импортозамещения в сфере промышленности, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2014 года №1936-р, и организации производства продукции производители в ряде случаев не знают о существующих промышленных возможностях смежных регионов. В связи с этим в 2015 году по заказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Институт проблем естественных монополий (ИПЕМ) выполнил работу по созданию промышленной карты транспортного машиностроения. Она наглядно отражает все возможности и компетенции отечественного транспортного машиностроения в сфере выпуска традиционной, а также инновационной продукции.

По данным министерства, отрасль выпускает практически всю номенклатуру необходимой потребителям продукции и способна удовлетворить любой заказ. Тем не менее по ряду направлений

она испытывает недостаток технологий производства современного экономически эффективного подвижного состава. В связи с этим были созданы совместные производства (СП) с зарубежными машиностроительными компаниями. Наиболее ярким примером сотрудничества российских и иностранных компаний является взаимодействие таких холдингов, как ЗАО «Трансмашхолдинг» и Alstom Transport, ООО «Уральские локомотивы» и Siemens. За счет этого происходит системное увеличение присутствия доли иностранных комплектующих и компонентов на рынке отечественного транспортного машиностроения, что способствует передаче технологий и освоению новой техники мирового уровня. С другой стороны, такая передача со всей необходимой документацией происходит далеко не всегда. Это касается требующих импортозамещения наукоемких ключевых узлов и агрегатов, имеющих высокую добавленную стоимость и импортируемых из-за рубежа. Иными словами того, что необходимо для достижения высокого процента локализации продукции железнодорожного машиностроения на территории нашей страны.

За более чем 10-летний период существования крупнейших совместных производств на отечественном рынке транспортного машиностроения назрела ситуация, при которой необходимы анализ и мониторинг отсутствующих в России технологий, средств производства, современных материалов и т.д., требующих процедур импортозамещения и локализации в сфере производства высокотехнологичных комплектующих для железнодорожного подвижного состава (в том числе скоростного и высокоскоростного).

При формировании промышленной карты анализ показал, что в отрасли работает более 350 предприятий, обеспечивающих бесперебойное производство, поставку запчастей узлов и агрегатов продукции. По результатам исследования были сформированы карты производства по типам продукции. На базе 3 500 сертификатов,



**Г. М. Зобов,**  
главный эксперт-аналитик отдела исследований транспортного машиностроения Департамента исследований железнодорожного транспорта ИПЕМ

полученных на детали и узлы, которые соответствуют требованиям Технических регламентов Таможенного союза в области безопасности железнодорожного транспорта: подвижного состава (ТР ТС 001/2011), высокоскоростного состава (ТР ТС 002/2011) и инфраструктуры (ТР ТС 003/2011), была проведена разбивка на 77 типов с детализацией укрупненных узлов и комплектующих, производимых и поставляемых отечественными и зарубежными предприятиями. Все данные были интегрированы в программную среду. В результате промышленную карту отрасли можно «открыть», выбирая, например, регион или конкретную деталь, по которой будет предоставлена вся необходимая информация. Выполненная работа служит ответом на вопросы, возникающие при производстве продукции транспортного машиностроения с точки зрения выбора поставщика. Тем самым, при первоначальной безальтернативности иностранной продукции, находится отечественное предприятие, обладающее необходимыми компетенциями для обеспечения потребностей заказчика.

В ходе анализа выяснилось, что иностранные комплектующие попадают на отечественный рынок в трех случаях:

- для поставки на сборочные производственные предприятия в России;
- для поставки совместным производствам на территории Российской Федерации;
- для обслуживания иностранной техники в период эксплуатации, которая по ряду причин требует покупки комплектующих за рубежом.

С учетом разработанной карты и существующих программ российских предприятий по импортозамещению укрупненных комплектующих, заказчику был представлен перечень рекомендаций по замещению поставок продукции транспортного машиностроения от иностранных предприятий:

1. Высоковольтное и низковольтное электрооборудование:
  - тяговые электродвигатели современных высокомоментных локомотивов и вагонов электропоездов;
  - аккумуляторные батареи моторвагонного подвижного состава производства предприятий бывшего СССР;
  - токоприемники для современных высокомоментных локомотивов и

IGBT-транзисторы для современных высокомоментных локомотивов, производимых в кооперации с иностранными компаниями.

2. Подвижной состав для эксплуатации на ВСМ.
3. Компоненты локомотивных дизелей для тягового подвижного состава производства предприятий бывшего СССР:
  - кольца поршневые;
  - турбокомпрессоры;
  - опоры роторов турбин.
4. Тележки и детали тележек современных высокомоментных локомотивов и вагонов электропоездов, производимых в кооперации с иностранными компаниями:
  - диски тормозные колесные;
  - подшипники качения буксовые.

Наряду с этим существует технологическое оборудование (около 20% от общего количества), которое не производится на территории страны, что обусловлено экономической нецелесообразностью.

В рамках работы был сформирован перечень технологических операций для различных видов продукции, а также ключевых узлов и агрегатов для оценки уровня локализации производства на территории страны. Созданный перечень позволил выделить те технологические операции, передача которых обеспечит достижение требуемого уровня локализации и развитие отечественной технологической базы.

Данные предложения и результаты проделанной работы призваны обеспечить реализацию государственной промышленной политики, механизмов стимулирования зарубежных производителей транспортного машиностроения к передаче технологий, ввести практику постоянного мониторинга этих процессов, степени локализации и импортозамещения отсутствующих в России технологий.

Отраслевые промышленные карты позволят обеспечить производственную безопасность страны, а консолидированная информация по отечественным комплектующим и производителям – снизит зависимость от иностранных поставщиков, что особенно актуально в условиях непростой политико-экономической обстановки в мире. 

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ



## 14 апреля исполнилось 45 лет заместителю генерального директора ОАО «НИИ вагоностроения» Андрею Николаевичу Спиридонову.

Андрей Николаевич является аттестованным экспертом по промышленной безопасности опасных производственных объектов, связанных с транспортированием опасных веществ, экспертом в добровольной системе судебных экспертиз, а также в области менеджмента испытаний и измерений испытательной лаборатории. Под его непосредственным руководством проводились научные исследования и сертификационные испытания различных типов грузовых вагонов и их комплектующих.

Вся эта многогранная деятельность осуществляется Андреем Николаевичем благодаря высокой квалификации, опыту, исполнительности, трудолюбию и ответственности за порученную работу.

От всей души поздравляю Андрея Николаевича с 45-летием! Желаю крепкого здоровья, счастья, дальнейших успехов в творческих начинаниях и свершения всех намеченных планов!

*С уважением, генеральный директор  
ОАО «НИИ вагоностроения»  
А.С. Серебряков*



## 21 мая исполняется 45 лет генеральному директору ОАО «Синара – Транспортные Машины» Евгению Ивановичу Гриценко.

Уважаемый Евгений Иванович!

От имени всего трудового коллектива, руководства холдинга «Синара – Транспортные Машины» примите сердечные поздравления с юбилеем!

Уже более 10 лет Вы успешно работаете в группе «Синара», пройдя путь от финансового директора до руководителя холдинга. Вам удалось вдохнуть жизнь и поставить на крыло большое число инновационных проектов, реализацией которых занимается холдинг: разработаны 12 современных высокообо-

ротных дизельных двигателей ДМ-185, за последние годы полностью обновлена линейка выпускаемого СТМ тягового подвижного состава – на рынок выведены 7 новых машин.

От всей души желаем, чтобы и в дальнейшем Вам удавалось решать все поставленные акционерами задачи, добиваться исполнения профессиональных и личных планов. Крепкого Вам здоровья, отличного настроения и счастья Вам и Вашим близким!

*С уважением, коллектив СТМ*



## 23 мая исполняется 55 лет президенту «Концерна «Тракторные заводы» Михаилу Григорьевичу Болотину.

Для всех работников холдинга Михаил Григорьевич является примером высокого профессионализма и умения последовательно решать сложные задачи. Связав свою судьбу с машиностроением, все свои усилия он направил на обеспечение эффективного развития концерна «Тракторные заводы», внедряя в производство инновационные технологии и оборудование, продвигая на рынке новейшие продукты,

не уступающие по своим параметрам конкурирующим аналогам.

От всего сердца поздравляем Михаила Григорьевича со знаменательной датой! Желаем оптимизма и успехов в многогранной деятельности, осуществления всех намеченных планов, здоровья и благополучия!

*С уважением,  
коллектив «Концерн «Тракторные заводы»*

## 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	2013 год				2014 год				2015 год				2016 год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	
Индекс промышленного производства (к предыдущему периоду), %														
Инфляция (ИПЦ), %														

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**



### Основные показатели железнодорожного транспорта

Показатель	2013 год				2014 год				2015 год				2016 год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	
Погрузка, млн т														
Грузооборот, млрд т·км														

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**



### Индексы цен в промышленности

Показатель	2014 год				2015 год				2016 год
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.

Индекс цен производителей промышленных товаров в т. ч.

Обрабатывающие производства в т.ч.

металлургическое производство и производство готовых металлических изделий

производство машин и оборудования

производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования

производство транспортных средств и оборудования

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**



### Средние цены на приобретение энергоресурсов и продуктов нефтепереработки (на конец периода), руб./т

Показатель	2013 год				2014 год				2015 год				2016 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.*

Нефть добытая (включая газовый конденсат)

Уголь

Газ\*\*

Бензин

Топливо дизельное

**ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ**

\* Данные за февраль

\*\* руб./ тыс. м<sup>3</sup>



## Железнодорожное машиностроение

### Производственные показатели

Виды продукции	I кв. 2015 года	I кв. 2016 года	I кв. 2016 года / I кв. 2015 года
<b>Локомотивы, ед.</b>			
Тепловозы магистральные			
Электровозы магистральные			
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи			
Электровозы рудничные			
<b>Вагоны, ед.</b>			
Вагоны грузовые магистральные			
Вагоны пассажирские магистральные			
Вагоны электропоездов			
Вагоны метрополитена			
Вагоны трамвайные			

### Локомотивы

Производство локомотивов в I кв. 2015 и 2016 годов помесячно, ед.

Виды продукции	2015 год				2016 год			
	январь	февраль	март	I кв.	январь	февраль	март	I кв.
Тепловозы магистральные								
Электровозы магистральные								
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи								
Электровозы рудничные								

Производство локомотивов в 2015 и 2016 годах поквартально, ед.

Виды продукции	2015 год				2016 год
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.
Тепловозы магистральные					
Электровозы магистральные					
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи					
Электровозы рудничные					

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

Производство магистральных локомотивов в 2015-2016 годах, поквартально, ед.



ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

Производство локомотивов по предприятиям в I кв. 2015 и 2016 годов, ед.

Производители локомотивов	за I квартал		Отношение 2016 г. к 2015 г., %
	2015 год	2016 год	
Электровозы магистральные (ед.)			
Новочеркасский электровозостроительный завод			
Коломенский завод			
Уральские локомотивы			
<b>Всего</b>			
Электровозы рудничные (ед.)			
Александровский машиностроительный завод			
Русская горно-насосная компания			
Новочеркасский электровозостроительный завод			
<b>Всего</b>			
<b>Всего электровозов</b>			
Тепловозы магистральные (ед.)			
Коломенский завод			
Брянский машиностроительный завод			
<b>Всего</b>			
Тепловозы маневровые и промышленные широкой колеи (ед.)			
Брянский машиностроительный завод			
Людиновский тепловозостроительный завод			
Камбарский машиностроительный завод			
<b>Всего</b>			
<b>Всего тепловозов</b>			
<b>Всего локомотивов</b>			

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

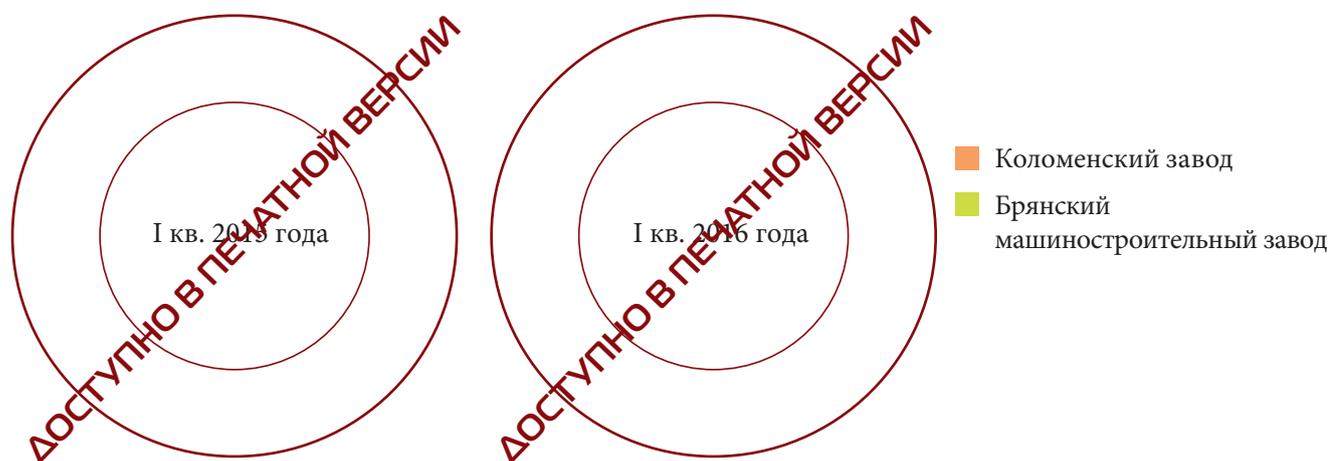
ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

Структура производства магистральных электровозов в I кв. 2015 и 2016 годов



Структура производства магистральных тепловозов в I кв. 2015 и 2016 годов



## Вагоны

Производство вагонов в I кв. 2015 и 2016 годов, ежемесячно, ед.

Виды продукции	2015 год				2016 год			
	январь	февраль	март	I кв.	январь	февраль	март	I кв.
Вагоны грузовые магистральные								
Вагоны пассажирские магистральные								
Вагоны электропоездов								
Вагоны метрополитена								
Вагоны трамвайные								

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

Производство вагонов в 2015 и 2016 годах, поквартально, ед.

Виды продукции	2015 год				2016 год
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.
Вагоны грузовые магистральные					
Вагоны пассажирские магистральные					
Вагоны электропоездов					
Вагоны метрополитена					
Вагоны трамвайные					

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

Производство грузовых вагонов в 2015 и 2016 годах, поквартально, ед.



Производство грузовых вагонов в 2015 и 2016 годах, ежемесячно, ед.



Производство пассажирских вагонов в 2015 и 2016 годах, поквартально, ед.



Производство трамвайных вагонов в 2015 и 2016 годах, поквартально, ед.



Производство вагонов электропоездов в 2015 и 2016 годах, поквартально, ед.

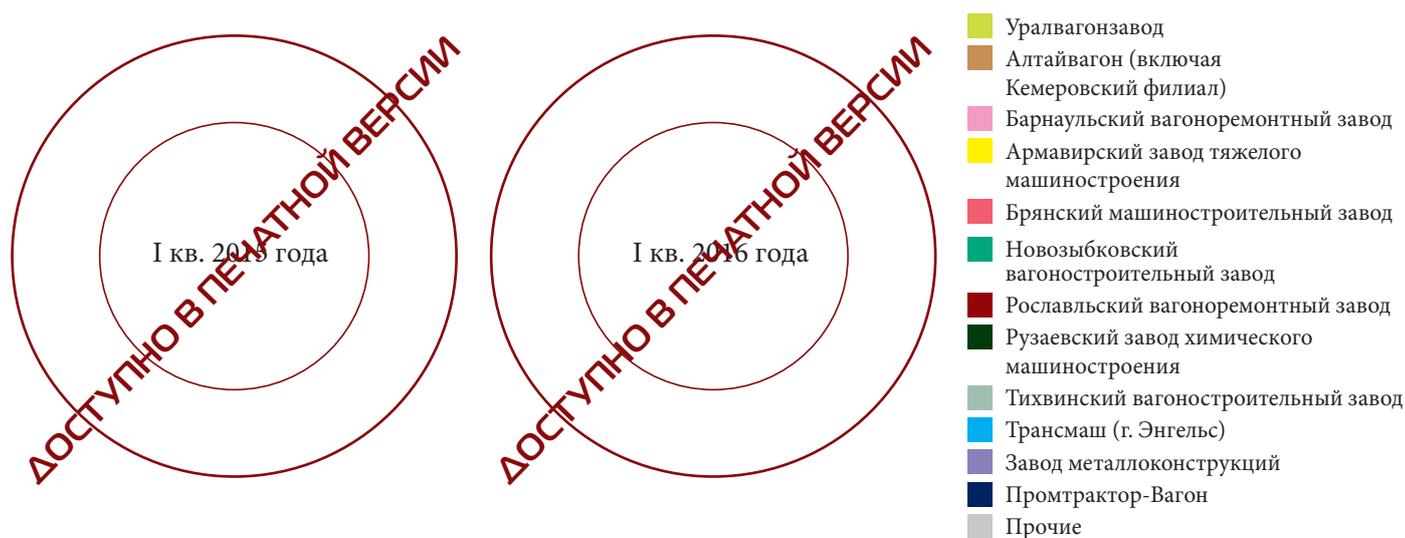


Производство вагонов по предприятиям в I кв. 2015 и 2016 годов, ед.

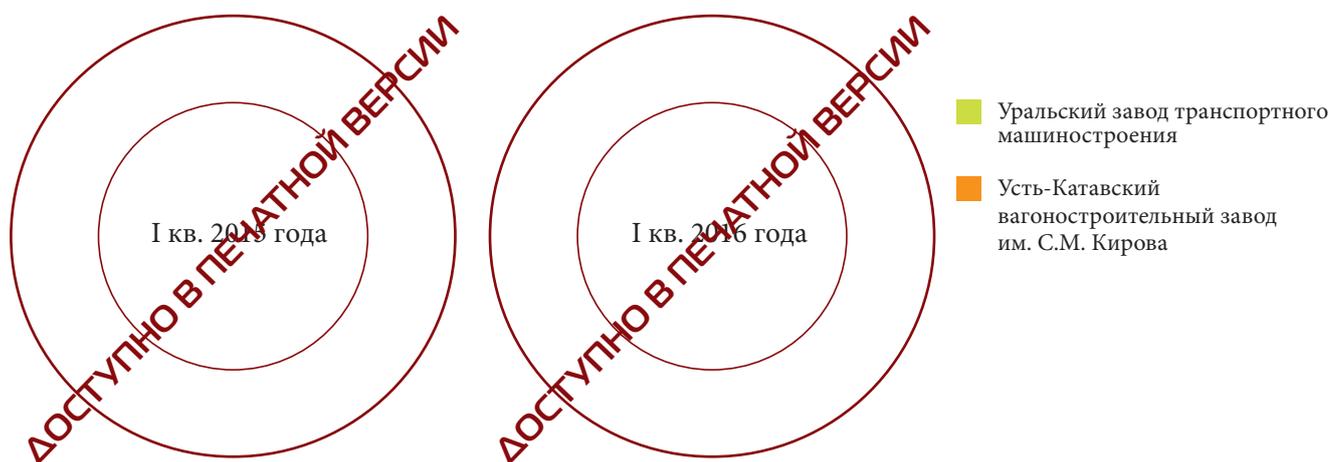
Производители вагонов	за I квартал		
	2015 год	2016 год	Отношение 2016 г. к 2015 г., %
<b>Вагоны грузовые</b>			
Уралвагонзавод			
Алтайвагон (включая Кемеровский филиал)			
Барнаульский вагоноремонтный завод			
Армавирский завод тяжелого машиностроения			
Брянский машиностроительный завод*			
Новозыбковский вагоностроительный завод*			
Рославльский вагоноремонтный завод			
Рузаевский завод химического машиностроения			
Тихвинский вагоностроительный завод			
Трансмаш (г. Энгельс)*			
Завод металлоконструкций			
Промтрактор-Вагон			
Прочие			
<b>Всего грузовых вагонов</b>			
<b>Вагоны пассажирские локомотивной тяги</b>			
Тверской вагоностроительный завод			
<b>Всего</b>			
<b>Вагоны электропоездов</b>			
Демиховский машиностроительный завод			
Уральские локомотивы			
<b>Всего</b>			
<b>Всего пассажирских вагонов (включая вагоны электропоездов)</b>			
<b>Вагоны трамвайные</b>			
Уральский завод транспортного машиностроения			
Усть-Катавский вагоностроительный завод им. С.М. Кирова			
<b>Всего трамвайных вагонов</b>			

\* Экспертная оценка

Структура производства грузовых вагонов в I кв. 2015 и 2016 годов



Структура производства трамвайных вагонов в I кв. 2015 и 2016 годов



**Экономические показатели**

Отгружено товаров собственного производства предприятиями транспортного машиностроения, выполнено работ и услуг собственными силами (без НДС и акцизов), млн рублей

Тип производства	за январь – март		
	2015 год	2016 год	2016 г. к 2015 г., %
35.20. Производство железнодорожного подвижного состава:			
35.20.1. железнодорожных локомотивов			
35.20.2. моторных ж/д, трамвайных вагонов и вагонов метро, автомотрис и автодрезин			
35.20.3. прочего подвижного состава:			
35.20.31. транспортных средств для ремонта и технического обслуживания путей			
35.20.32. несамоходных пассажирских вагонов, кроме вагонов, предназначенных для ремонта и технического обслуживания путей			
35.20.33. несамоходных вагонов для перевозки грузов			
35.20.4. частей подвижного состава; путевого оборудования и устройств для путей, оборудования для управления движением			
35.20.9. Предоставление услуг по ремонту, техническому обслуживанию подвижного состава			

# Инновационный несущий трос контактной сети железных дорог

**В. Н. Курьянов,**

к.т.н, доцент кафедры «Электроэнергетика и электротехника» филиала НИУ «МЭИ»

**М. М. Султанов,**

к.т.н, доцент кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника» филиала НИУ «МЭИ»

**В. А. Фокин,**

директор ООО «Энергосервис»

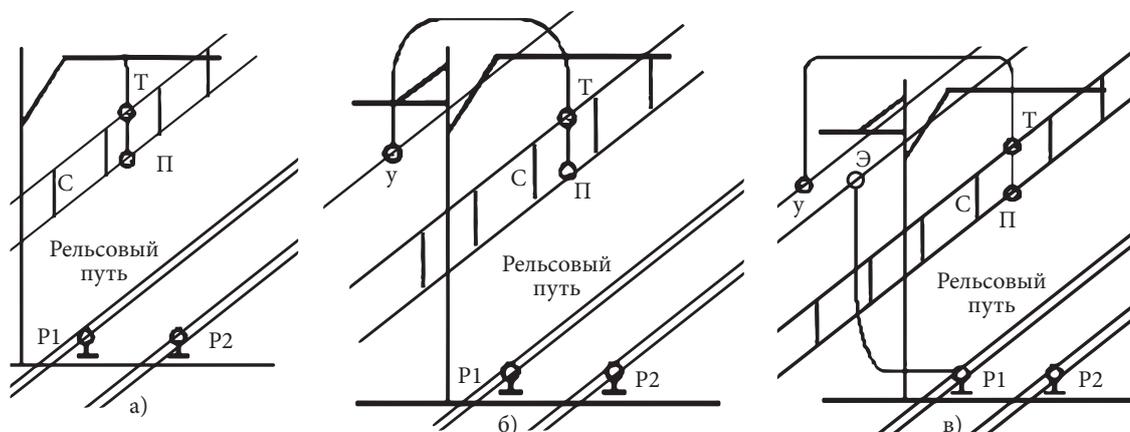
Показателем эффективности использования электрической энергии однозначно является уровень технических потерь при ее транспортировке и использовании, а снижение потерь и повышение эффективности – задача всего общества.

## Введение

К приоритетным задачам «Энергетической стратегии ОАО «РЖД» на период до 2015 года и на перспективу до 2030 года», которая разработана в рамках Стратегии развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 года и определяет направление политики энергоэффективности в ОАО «РЖД», относится значительное повышение показателей энергетической эффективности во всех сферах деятельности, в том числе в тяговой сети, на которую приходится большая часть потребляемой электрической энергии. Основные элементы и способы подвесок контактной тяговой сети представлены на рисунке 1.

Качество токосъема зависит от положения контактного троса в вертикальной плоскости, который подвешивают к несущему тросу, закрепленному на поддерживающих устройствах с помощью струн. Сопротивление тяговой сети зависит от марки и числа проводов контактной сети, их взаимного расположения, расстояния до проводов соседних путей и до рельсов, числа путей. Возможны несколько конструктивных мероприятий изменения стрелы провеса несущего троса таким образом, что при изменении температуры окружающей среды изменяется стрела провеса несущего

Реклама



**Рис. 1.** Расположение проводов и несущего троса тяговой сети:  
 а) несущий трос (Т), контактный провод (П), рельсовый путь, струны (С);  
 б) то же с усиливающим проводом;  
 в) несущий трос, контактный провод, усиливающий провод У, экранирующий Э (обратный) провод, подключенный параллельно рельсам.

го троса, а положение контактного провода остается постоянным.

В мировой практике для повышения износостойкости и механической прочности применяют бронзовый контактный провод, а также сплавы с присадками кадмия, магния, хрома, циркония, а в некоторых странах – серебра (ФРГ, Япония) и других металлов. Это в разной степени улучшает механические характеристики провода, но ухудшает электрические параметры, что

ограничивает его применение на участках с интенсивным движением, а также значительно увеличивает его стоимость.

Несущий трос также является важным элементом тяговой сети как с точки зрения энергоэффективности, так и с точки зрения обеспечения надежности. Наличие несущего троса позволяет задать контактному проводу беспровесное положение в пролете и смонтировать его с наименьшей стрелой провеса.

## Инновационный несущий трос

Российские разработчики создали изделия, обладающие одновременно высокой механической прочностью, незначительно изменяющейся длиной при колебаниях температуры, устойчивостью к коррозии, электрической проводимостью меди, имеющие лучшие аэродинамические характеристики, стандартные диаметры, достаточно технологичные при серийном производстве. При этом изделия совместимы со стандартной арматурой. Компактированные, пластично деформированные несущие тросы марки МК способны выполнять функции не только несущего троса, но и усиливающих проводов, электрических соединителей контактной подвески и проводов фидерных линий.

Принципиально новый медный несущий трос большей прочности без использования сплавов, увеличивающих потери, обладает целым рядом преимуществ:

- снижает амплитуду и интенсивность пляски;
- снижает вероятность обрыва при нанесении тросу повреждений в результате внешних воздействий;
- снижает уровень усталости металла в тросе;
- увеличивает жизненный цикл за счет самогашения колебаний;
- уменьшает налипание снега и образование наледи за счет уникальной конструкции;
- обладает высокой механической прочностью;
- обладает незначительно изменяющейся длиной при колебаниях температуры;
- устойчив к коррозии;

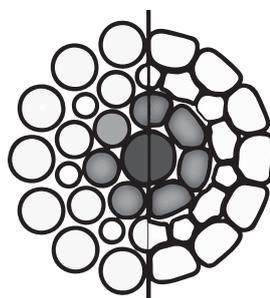


Рис. 2: а) разрез несущих тросов круглой и компактированной формы; б) внешний вид тросов.

- имеет достаточную электрическую проводимость;
- имеет лучшие аэродинамические характеристики;
- имеет стандартные диаметры;
- достаточно технологичный при серийном производстве, при этом без значительного удорожания конечного продукта.

В качестве примера рассмотрим медный компактированный несущий трос марки МК-120. Он состоит из 36 уплотненных медных проволок различного диаметра и имеет при этом большее сечение, повышенное разрывное усилие и более низкое удельное сопротивление. Сечения круглого несущего троса марки М-120 и компактированного МК-120 приведены на рисунке 2. Сравнительная характеристика некоторых тросов, применяемых в РФ (табл. 1).

Таким образом, использование троса марки МК-120 при одинаковом сечении с М-120 позволяет передавать большую электрическую мощность при меньших потерях электроэнергии, а при оценке экономической целесообразности при сравне-

Табл. 1. Сравнительная характеристика некоторых тросов, применяемых в РФ

Показатель	Трос		
	М-120	М-150	МК-120
Номинальный диаметр, мм	14,0	15,8	14,0
Номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	120	150	120
Расчетная площадь сечения всех проволок в тросе, мм <sup>2</sup>	117,0	148,0	140,06
Расчетная масса 1 000 м троса, кг	1 045	1 321	1 251
Удельное электрическое сопротивление при температуре 20 °С, Ом/км	0,1580	0,1238	0,1383

нии с М-150 несущий трос МК-120 также может использоваться как эквивалент, но при меньшем сечении. То есть имеется возможность провести реконструкцию су-

ществующих контактных подвесок железных дорог с увеличением пропускной способности в существующих опорных конструкциях.

## Результаты расчетно-аналитического исследования и оценки эффективности применения инновационного несущего троса

Национальным исследовательским университетом «МЭИ» (филиал, г. Волжский) проведены расчетно-аналитические исследования технических потерь электрической энергии в контактной сети, определена экономическая эффективность применения несущего троса марки МК.

В качестве объекта исследования рассмотрена контактная сеть дистанции электропитания железных дорог. Предметами исследования являлись три участка электрической сети. В статье рассмотрен однопутный участок контактной сети с двухсторонним питанием длиной 83,53 км (контактная сеть выполнена проводами марок М-120 + МФ-100 и рельсами типа Р65).

Расчеты проводились согласно методу равномерного распределения нагрузки. Он позволяет определить изменения искомых значений потерь электрической энергии при изменении каких-либо параметров. В соответствии с данным методом значение

равномерно распределенной нагрузки, приходящейся на единицу длины, выбирается так, чтобы общий расход энергии на линии оставался равным действительному значению.

Произведены расчеты потерь мощности и энергии для стандартного и компактированного проводов за летний и зимний месяцы. Результаты расчета представлены в таблицах 2 и 3.

Для той же контактной сети, но при наличии усиливающего провода марки А-185 расчетные значения приведены в таблицах 4 и 5.

Аналогичные расчеты проведены и для различных марок несущего троса. Результаты представлены на графике (рис. 3).

По расчетным значениям потерь энергии выполнен сравнительный анализ эффективности применения компактированного несущего троса и стандартного для эксплуатируемого участка сети. Простой срок окупаемости при замене несущего троса на трос

Реклама

Табл. 2. Расчетные значения потерь мощности и энергии

Наименование		Марка несущего троса	
		М-120	МК-120
Среднее значение потерь мощности за август 2014 года	кВт	62,518	59,27
Среднее значение потерь мощности за январь 2014 года	кВт	62,47	59,23
Потери энергии за август 2014 года	кВт·ч	46 513,46	44 101,652
	%	0,88	0,83
Потери энергии за январь 2015 года	кВт·ч	46 479,86	44 069,798
	%	0,88	0,84

Табл. 3. Усредненные расчетные значения потерь мощности и энергии

Марка провода	М-120	МК-120
Потери мощности, кВт	62,49	59,25
Потери энергии, кВт·ч/мес	46 496,66	44 085,72
Потери энергии, кВт·ч/год	557 959,92	529 028,7

Табл. 4. Расчетные значения потерь мощности и энергии при наличии усиливающего провода

Наименование		Марка несущего троса	
		М-120	МК-120
Среднее значение потерь мощности за август 2014 года	кВт	49,088	48,16
Среднее значение потерь мощности за январь 2015 года	кВт	49,052	48,127
Потери энергии за август 2014 года	кВт·ч	36 521,68	35 832,592
	%	0,7	0,68
Потери энергии за январь 2015 года	кВт·ч	36 495,301	35 806,711
	%	0,7	0,68

Табл. 5. Усредненные расчетные значения потерь мощности и энергии при наличии усиливающего провода

Марка провода	М-120	МК-120
Потери мощности, кВт	49,07	48,14
Потери энергии, кВт·ч/мес	36 508,49	35 819,65
Потери энергии, кВт·ч/год	438 101,886	429 835,82

марки МК составляет 6 лет, а дисконтированный срок окупаемости – 11 лет при снижении потерь электрической энергии на более чем 40 000 кВт·ч/год.

Отделом «Контактная сеть и токосъем» АО «ВНИИЖТ» представлены результаты испытаний компактированного медного несущего троса для контактной сети железных дорог. Показано, что при существующей конструкции троса МК с учетом дополнительного обжатия и уплотнения проволок в сечении предусматривается повышенный коэффициент использования площади поперечного сечения; снижается удельное электрическое сопротивление тяговой сети; повышается нагрузочная способность контактной подвески с увеличением ее термической устойчивости. Программа тестов была значительно расширена с учетом моделиро-

вания максимального количества факторов, воздействующих на несущий трос в реальных условиях. Испытания включали в себя проверку на терморазупрочнение с нагревом до 155 °С на дугостойкость, изгибную стойкость, низкотемпературную ползучесть, на стойкость к воздействию вертикальных колебаний (эоловой вибрации) с многократным нагревом до 100 °С и ряд других тестов, в том числе впервые проводившихся для несущих тросов.

Так, при испытании образцов на стойкость к воздействию эоловой вибрации с циклическим изменением температуры троса от 7 до 97 °С число полуволн колебаний вибрации между устройством возбуждения вибраций и одним из натяжных зажимов – не менее 5. Величина амплитуды вибрации контролировалась при помощи оптического клина. Тяжения в процессе испытаний

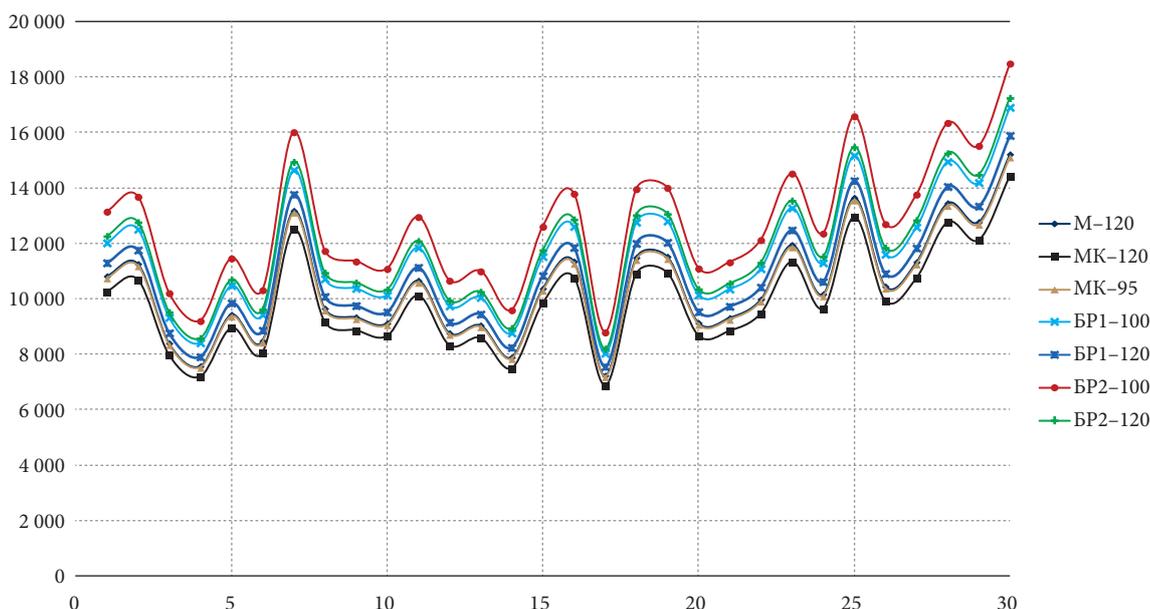


Рис. 3. Зависимость суточного изменения потерь электрической мощности при различных вариантах несущих тросов за расчетный период

поддерживались постоянным, обеспечивающим резонансные колебания пролета. Величина тяжения составляла 20-45% разрывного усилия и устанавливалась с помощью рычажного нагружающего устройства на резонансной частоте в диапазоне 20-70 Гц с амплитудой скорости в пучности волны вибрации 0,5 м/с. Контроль тяжения осуществлялся динамометром.

При испытании на стойкость к воздействию пляски (галопированию) после теста на эоловую вибрацию воспроизводились циклические растягивающие нагрузки, действующие на трос во время пляски, также при разных температурах.

Стоит отметить, что снижение прочности происходит в допустимых пределах даже после двойного перегрева до 155 °С после всех вышеописанных тестов. Растяжение

троса при нагреве не зафиксировано. При этом, учитывая большее сечение пластически деформированного троса, сила тока, приводящая к перегреву, будет значительно выше, чем у стандартного изделия.

Проведены дополнительные исследования при нагреве до 200 °С. Разрыв произошел при нагрузке 36,8 кН, время нагрева – 90 мин., сила тока – 1 560 А. Программа проведения испытаний компактированного медного несущего троса включала в себя не только исследование самого изделия, но и разработку системы «трос-зажим». С учетом минимизации возможных затрат на внедрение и эксплуатацию исследования проводились с использованием стандартных зажимов. Система «трос-зажим» также прошла полный цикл сертификационных испытаний.

## Перспективы применения инновационного несущего троса марки МК

На 79-й Генеральной ассамблеи Международной электротехнической комиссии (МЭК) в Минске в 2015 году на заседании комитета ТК-9 «Электрическое оборудование и системы для железных дорог» российской делегацией представлена информация о действующем межгосудар-

ственном стандарте ГОСТ 32697-2014 «Тросы контактной сети железной дороги несущие», включая данные о компактированных тросах, а также предложено инициировать разработку нового стандарта МЭК по несущим тросам контактной сети железных дорог.

## Выводы

Замена несущего троса различных марок на инновационный пластически деформированный трос марки МК согласно расчетно-аналитическим исследованиям для рассмотренных участков сети обеспечивает экономию от снижения потерь электрической энергии в пределах 6-22% в зависимости от протяженности и загрузки тяговой сети. Наиболее эффективна замена несущего троса на участках контактной сети с высокими расходами электрической энергии и интенсивностью движения поездов.

При реконструкции и строительстве новых участков контактной сети железных дорог в отсутствие усиливающих проводов целесообразно применение инновационного пластически деформированного

(компактированного) несущего троса марки МК. Компактированные тросы обладают лучшими характеристиками по удельному электрическому сопротивлению за счет большего количества меди при одинаковом диаметре, а также большей пропускной способностью и прочностью.

Созданная комитетом ТК-9 рабочая группа АНГ 14 продолжает активную работу по анализу национальных стандартов по тросам стран МЭК и в октябре 2016 представит на очередном заседании комитета ТК-9 итоговые предложения по содержанию нового стандарта с учетом консенсуса всех экспертов.

С другими подробностями о разработке можно ознакомиться на сайте <http://www.energyservice.com>. 

ДОСТУПНО В ПЕЧАТНОЙ ВЕРСИИ

## Новочеркасскому электровозостроительному заводу 80 лет



**Г. Т. Захарова,**  
заведующая музеем истории  
ООО «ПК «Новочеркасский  
электровозостроительный завод»

27 апреля 2016 года ООО «ПК «Новочеркасский электровозостроительный завод» отметил свое 80-летие. Этому знаменательному событию предшествовали долгие годы труда коллектива предприятия, нашедшего свое воплощение в десятках типов новых электровозов различного назначения.

В годы первых пятилеток молодая Страна Советов приступила к выполнению задач по индустриализации народного хозяйства, уделяя особое внимание развитию железнодорожного транспорта. Строятся новые дороги, реконструируются старые, возводятся заводы по производству железнодорожного оборудования и локомотивов. Первенцем второй пятилетки стал Новочеркасский паровозостроительный завод (НПЗ). 3 марта 1932 года Политбюро ЦК ВКП(б) постановило начать строительство предприятия по выпуску узкоколейных паровозов в Новочеркасске. Харьковским отделением Гипромаша был спроектирован НПЗ с производственной мощностью: I очередь – 250 паровозов узкой колеи (750 мм); II очередь – 720 паровозов широкой колеи (1524 мм). Также предусматривался выпуск 3-осных тендеров и запасных частей к ним и к паровозам.

На строительство предприятия было отведено три года. Приказом № 479 по Наркомату тяжелой промышленности СССР от 11.07.1932 начальником строительства НПЗ назначен И. М. Кириенко.

К 1933 году завершилось строительство конторы стройтреста и управления НПЗ. В этом же году две тысячи рабочих различных строительных специальностей приступили к сооружению первых трех основных цехов предприятия: ремонтно-механического, модельного, инструментального.

В этих уже действующих цехах НПЗ в августе 1934 года на установленном оборудо-



Модельный цех, 1934 год

вании начали работать первые механики, модельщики, инструментальщики. Коллектив строителей предприятия, насчитывающий в своих рядах около 4,5 тыс. человек, выполнил закладку фундаментов сталелитейного, котельного, паровозного, кузнечного цехов, строительство которых было завершено в 1936 году.

В марте 1936 года строящийся завод становится действующим: он приступил к выполнению проектных работ по подготовке производства к пуску и созданию технической документации первых паровозов. Технологическую группу возглавили инженеры Гипромаша, переведенные на НПЗ с Луганского паровозостроительного завода: А.Д. Кечеджи (в 1936 году – начальник сборочного цеха, в 1951-1955 годах – директор НЭВЗ), Г.С. Галяпин (в 1936 году – зам. начальника сборочного цеха), И.И. Пририховский (в 1936 году – зам. начальника сборочного цеха) и многие другие. Для выполнения задач, поставленных перед заводом на 1936 год, в цехах предприятия трудилось 2 400 человек, из них 1 700 рабочих – у станков, 700 выполняли подсобные работы,



Первый паровоз НПЗ

более 2 000 человек были заняты на строительстве будущих цехов предприятия.

Первая продукция Новочеркасского паровозостроительного завода – узкоколейный паровоз (750 мм) серии 159 – был выпущен в рекордно короткий срок после начала строительства – 27 апреля 1936 года. Над созданием первенца в авральном режиме заводчане трудились всего два месяца. Он имел конструкционную скорость – 50 км/ч, осевую формулу – 0-4-0, вес без тендера – 16 т, силу тяги в номинальном режиме – 3,3 т, мощность при скорости 12,5 км/ч – 154 л.с.

Работая над выполнением плана по выпуску паровозов в 1936 году, 19 сентября этого же года паровозостроители НПЗ впервые в Советском Союзе изготовили цельнолитую раму для электровоза ВЛ19 по специальному заказу Коломенского завода. До этого момента отливка рамы производилась частями, что значительно увеличивало ее стоимость.

К концу 1936 года завод выпустил 70 паровозов узкой колеи и освоил производство мощных 3-осных тендер-паровозов стандартной колеей с нагрузкой 18 т на ось. 6 апреля 1937 года новочеркасскими паровозостроителями был создан первый подъемный экскаваторный кран на гусеничном ходу для торфяной промышленности (всего изготовлено 16 шт.).

1 мая 1938 года завершено строительство паровозосборочного, сталелитейного, чугунолитейного цехов. В начале 1938 года первостроители НПЗ, совсем недавно занимавшиеся разработкой чертежей для всех деталей своего первого детища и освоением выпуска паровозов, приступили к перепрофилированию предприятия на выпуск военной продукции без остановки произ-

водства. Завод, работающий теперь под № 352 НКВ, к концу года освоил производство зенитных установок ЗУ-4 и 122-мм полевых пушек МЛ-19 и МЛ-22 («Аннушка»), стволы которых отливались по новой технологии центробежного литья.

К маю 1941 года коллектив завода насчитывал свыше 6 тыс. квалифицированных специалистов и столько же разнорабочих. Счет выпускаемых пушек исчислялся сотнями.

Великая Отечественная война внесла свои коррективы в деятельность военного предприятия: в режиме 10-часового рабочего дня и строжайшей дисциплины заводчане быстро освоили ремонт танков, самоходных орудий, пушек и минометов, поступающих с фронта. С октября 1941 года после эвакуации основного оборудования и специалистов в уральский город Воткинск на оставшемся заводе приступили к выпуску минометов 82-го калибра по образцу доставленного с фронта трофейного немецкого, сигнальных пистолетов-ракетниц, универсальных саперных лопаток.

Пережив 205 дней фашистской оккупации города и завода, в феврале 1943 года небольшой коллектив завода уже поднимал из руин взорванные цеха предприятия, налаживая выведенные из строя станки, восстанавливая разрушенные дома, а во втором квартале 1943 года вновь стал выпускать продукцию для фронта – плиты для минометов, а также ремонтировать вооружение.

В феврале 1944 года постановлением Совнаркома завод был передан Наркомату путей сообщения, назван паровозоремонтным, перепрофилирован на ремонт немецких трофейных (серии Е-52) и отечественных паровозов, первый из которых был поставлен на рельсы 15 августа 1944 года.

Неотъемлемой частью мер по восстановлению и развитию народного хозяйства страны в послевоенное время стало осуществление электрификации большого числа участков железных дорог, а в этой связи и выпуск 200-250 электровозов в год. Возросшая в стране потребность обусловлена была и увеличением объемов перевозок на ранее электрифицированных участках и необходимостью замены локомотивов, уже отработавших свой срок эксплуатации.

Постановлением Совета Народных Комиссаров СССР от 06.11.1945 была произведена передача НПЗ из системы Наркомата путей сообщения СССР в систему Наркомата электротехнической промышленности, завод получил название «Новочеркасский Государственный Союзный электровозостроительный завод им. С.М. Буденного» (НЭВЗ). С этого момента небольшой коллектив (1 560 человек) НЭВЗа приступает к важнейшей задаче правительства – возродить отечественное электровозостроение, создав в Новочеркасске крупное специализированное предприятие по выпуску промышленных и магистральных электровозов.

Одновременно с восстановлением полуразрушенного в годы войны предприятия и обучением паровозостроителей, демобилизованных из армии, а также молодых специалистов осуществляется организация нового производства согласно утвержденному техническому проекту развития завода, составленному Гипроэнергопромом и предусматривающему выпуск 300 магистральных электровозов в год. Стремительно велось строительство заводских корпусов, в которых зарождались новые цеха и службы предприятия. Уже с 1946 года на НЭВЗе один за другим начинали работать новые цеха завода: монтажный, крепезный, тележечный, электромашинный, гальванический, аппаратный, колесный; организованы службы – главного механика, механизации и автоматизации, главного энергетика, ОТК, центральная заводская электролаборатория.

Важной вехой в развитии отечественного электровозостроения в послевоенный период стал выпуск партии электровозов постоянного тока типа ВЛ22М с часовой



Электровоз ВЛ22

мощностью 2 400 кВт и рекуперативным торможением, укомплектованных электрооборудованием, изготовленным заводом «Динамо», и механической частью, созданной Коломенским машиностроительным заводом. Кузов самого первого электровоза НЭВЗа ВЛ22М № 185 был изготовлен на московском заводе в начале войны, а сборку новочеркасские электровозостроители произвели в конце апреля 1947 года. Первый электровоз, изготовленный заводчанами, проходил испытания на небольшом электрифицированном участке заводских путей около сборочного цеха, питание которого постоянным током 3 кВ осуществлялось от мотор-генератора.

К началу 1950-х годов возникла необходимость создания более мощных грузовых электровозов для горных участков электрифицированных железных дорог страны. На основании постановления Совета Министров СССР от 1951 года НЭВЗ начал работу над созданием и освоением серийного производства магистральных грузовых 8-осных электровозов мощностью 4 200 кВт. Работу возглавил главный конструктор НЭВЗа Б.В. Суслов.

Магистральные электровозы постоянного тока 3 кВ

Характеристики	ВЛ22 ВЛ22М	ВЛ8	ВЛ23	ВЛ10	ЕТ42
Годы серийного производства	1947-1958	1955-1963	1958-1963	1968-1981	1978-1981
Количество, шт.	1541	431	489	1 010	50
Осевая формула	30+30	20+20+20+20	30+30	2(20-20)	2(20-20)
Масса, т	138	180	138	184	160
Часовой режим:					
– мощность, кВт	2 400	4 200	3 150	5 360	4 840
– сила тяги, тс	23,9	35,2	26,4	38,7	38,2
– скорость, км/ч	36	42,6	42,6	48,7	51,6
Скорость конструкционная, км/ч	80	90	90	100	100

В 1953 году на железные дороги страны ушел опытный образец электровоза Н8 (Новочеркасский 8-осный), позднее переименованный в ВЛ8, использование которого позволило почти в 2 раза повысить провозные возможности электрифицированных участков железных дорог за счет увеличения силы тяги и скорости по сравнению с ВЛ22М.

Магистральные электровозы постоянного тока создавались и выпускались НЭВЗом (в том числе и на экспорт) до конца 70-х – начала 80-х годов XX века.

Следующим важным этапом истории локомотивостроения на НЭВЗе стало осуществление предприятием работы по созданию и выпуску электровозов для промышленных предприятий. В период с 1950-го по 1955 год коллективом завода было создано 16 типов электровозов этой группы, отличающихся по назначению, ширине колеи, питающему напряжению и другим характеристикам. Электровоз П-КП-4Б («Бурлак») на напряжение 600 В со сцепным весом 42 т был создан для буксировки судов по шлюзам Камской гидроэлектростанции со скоростью перемещения всего 8-9 км/ч; для транспортировки торфа на Шатурскую электростанцию – 4-осный электровоз переменного тока (первый в истории завода) со сцепным весом 28 т, шириной колеи 750 мм; для Бхилайского горно-обогатительного металлургического комбината (Индия) – 2-осный электровоз-чугуновоз постоянного тока 220 В с шириной колеи 1676 мм и сцепным весом 30 т.

К 1957 году НЭВЗ изготовил 330 машин, перекрыв тем самым свою проектную мощность. В связи с этим правительством страны было принято решение увеличить мощность предприятия до 450 машин в год. За три последующих года на НЭВЗе



Электровоз ВЛ60

были построены новые заводские корпуса (электровозосборочный, чугунолитейный, аппаратный), создана единственная в мире поточная линия сборки электровозов. Уже в 1958 году НЭВЗ изготовил 350 машин. Создание новых мощностей предприятия дало новый толчок в развитии электровозостроения на НЭВЗе. В 1962 году новочеркасскими электровозостроителями был выпущен первый электровоз переменного тока – грузовой ВЛ60.

Новый локомотив по мощности был приближен к Н8, имел более легкую и улучшенную конструкцию и стал не только принципиально новым, но и базовым для всей большой семьи 6-осных электровозов переменного тока.

В 1969 году НЭВЗ изготовил два опытных образца сверхмощных тяговых агрегатов ОПЭ1 для горных разработок, способных тянуть более 2 000 т на подъеме в 45 м на 1 км (45/1000). В 1971 году ОПЭ1, позволивший стране отказаться от импорта немецких агрегатов, был удостоен государственного знака качества.

В последующее время рост производства электровозов на предприятии был настоль-

Серийные магистральные электровозы переменного тока

Характеристики	ВЛ60К	ВЛ80С	Sr1	8G
Годы серийного производства	1965-1967	1980-1994	1973-1980	1987-1990
Количество, шт.	2 622	5 170	110	100
Осевая формула	30-30	2(20-20)	20-20	2(20-20)
Масса, т	138	184	84	184
Часовой режим:				
– мощность, кВт	4 590	6 520	3 280	6 620
– сила тяги, тс	31,9	45,1	15,8	46,2
– скорость, км/ч	52	51,6	78,0	49,3
Скорость конструкционная, км/ч	100	110	140	100



Электровоз Sr1



Электровоз ВЛ85

ко стремителен, что к 1980-м годам, работая на полную мощность, НЭВЗ выпускал 380 и более штук. В их число вошли, помимо ВЛ80, электровозы для Финляндии (Sr1), Польши (ET42), Китая (8G).

Каждый новый тип электровоза был очередным шагом на пути технического прогресса: росли мощности и сила тяги, снижались удельные трудо- и металлоемкость, улучшались энергетические характеристики, повышалась надежность, снижались затраты на эксплуатацию. При разработке конструкций узлов учитывалось, что их изготовление будет осуществляться большими партиями, поэтому предусматривалась возможность широкого применения средств механизации производства, автоматизированных поточных технологических линий, специализированных станков и т. д.

Важной вехой в истории Новочеркасского электровозостроительного завода стало создание в 1983 году самого мощного в мире 12-осного электровоза ВЛ85 для вождения сверхтяжелых поездов мощностью 10 000 кВт.

Теоретические исследования столь новой для отечественной практики ходовой части электровоза велись в Научно-исследовательском проектно-конструкторском и технологическом институте (ВЭЛНИИ). В результате было решено проектировать 12-осный электровоз, у которого каждая из двух секций располагалась на трех 2-осных тележках с индивидуальным электроприводом. В мае 1983 года был построен первый образец. После опытного пробега на 5 000 км ВЛ85-001 предъявили МПС для испытаний, которые успешно заверши-

лись. Потребность в таком локомотиве была вызвана интенсивным строительством Байкало-Амурской магистрали, и, как следствие, постоянно растущим потоком грузов на транспорте. Создание такого локомотива ознаменовало собой резкое увеличение мощности до 10 000 кВт, силы тяги, повышение эксплуатационных качеств.

При изготовлении локомотива использовались только отечественные материалы и оборудование. Большинство узлов были созданы на основе аналогов, прошедших длительную эксплуатационную проверку. Механическая часть выполнена так, чтобы кузов устанавливался на двухосные тележки с опорно-осевой, а в перспективе – опорно-рамной подвеской тяговых электродвигателей, секции соединены автосцепкой, раму кузова спроектировали с учетом продольного усилия до 300 т. В секциях монтировали по трансформатору с тремя вторичными обмотками (по числу тележек), нагруженными через собственные преобразователи двумя соединенными параллельно тяговыми электродвигателями. Большое внимание было уделено компоновке, вентиляции кузова и тяговых моторов, системе управления, снижению расходов энергии для собственных нужд локомотива. В условиях БАМа, где температура воздуха зимой снижается до  $-50^{\circ}\text{C}$ , ВЛ85 выдерживал колебания от  $-50$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Впервые в отечественной практике на электровозе ВЛ85 была установлена автоматизированная система управления (АСУ), построенная на основе микропроцессоров и другой микроэлектроники, которая позволила плавно разгонять состав до требу-

## Технические характеристики ВЛ85

Сцепной вес, т	288
Длина, м	45
Ширина, м	3,16
Высота, м	5,19
Мощность, кВт	10 000
Номинальное напряжение, В	25 000
Частота, Гц	50
Колея, мм	1520
Система тока – переменный, кВт	25
Часовая мощность ТЭД, кВт	12*835
Скорость часового режима, км/ч	49,1
Конструкционная скорость, км/ч	110

емой скорости с заданным током тяговых электродвигателей. АСУ контролировала рекуперацию, распределение усилия при двойной тяге. По сравнению с ВЛ80Р расход энергии на новом локомотиве уменьшился больше чем на треть и почти в 1,2 раза возрос ее возврат в контактную сеть при режиме рекуперации.

Конструкторы нового электровоза позаботились и об улучшении условий труда локомотивной бригады. Объем кабины машиниста по сравнению с кабинами серийных электровозов увеличился на 25%, повышена мощность калориферов отопления, усилена звуко- и теплоизоляция, установлен кондиционер, усовершенствован пульт управления.

Новый локомотив давал экономический эффект более 200 тыс. руб./год (в ценах 1980 года).

Следующим важным этапом для НЭВЗа стал выпуск предприятием в 1995 году первого отечественного грузопассажирского электровоза переменного тока ВЛ65, спроектированного на базе секции ВЛ85.

Не останавливаясь на достигнутом, заводчане освоили производство новых ма-



Электровоз ВЛ65

гистральных пассажирских электровозов: в 1997 году вошел в серию ЭП1, в 1999 году выпущен отвечающий требованиям мировых стандартов опытный образец пассажирского электровоза ЭП10, запущенный в серию в 2001 году. НЭВЗ приступил к созданию промышленных локомотивов КН-10, избавив угольщиков страны от необходимости закупать подобные за границей, работал над созданием мощных промышленных тяговых агрегатов НП1, призванных заменить изготовленные в 1970-е годы ОПЭ1.

С 2003 года Новочеркасский электровазостроительный завод начал работать в составе ЗАО «Трансмашхолдинг». В жизни завода наступило время больших перемен: значительное увеличение производственных мощностей предприятия, внедрение передовых технологий и инструментов систем бережливого производства, рост численности сотрудников НЭВЗа.

В новейшей истории коллектив предприятия начал серийно выпускать наряду с новейшими разработками – пассажирскими двухсистемными электровозами ЭП20 и грузовыми электровозами 2ЭС5, семейство электровозов «Ермак» и «Дончак».

Все годы деятельности крупнейшего предприятия Европы, градообразующего предприятия Новочеркаска – Новочеркасского электровазостроительного завода – наполнены славными трудовыми достижениями и яркими памятливыми событиями. За всю историю завод разработал и изготовил 67 типов локомотивов, создал более 16,5 тыс. электровозов различного назначения. Это почти половина всех эксплуатируемых в мире электровозов!

Заслуги завода в деле оснащения электровозами железных дорог и предприятий страны и развитии международной торговли были высоко оценены: в 1971 году – награжден орденом Ленина, в 1980 году – присуждена международная премия «Золотой Меркурий», в 1994 году – премия «Европейское международное золотое созвездие», в 1997 году – почетный знак «Факел Бирмингема».

История НЭВЗа не завершена. Ее продолжает создавать своим ударным ежедневным трудом многотысячный коллектив. 

## Общее собрание НП «ОПЖТ». Итоги и планы

26 февраля под председательством президента НП «ОПЖТ» Валентина Гапановича состоялось Общее собрание Партнерства, на котором были подведены итоги работы в 2015 году и намечены планы на 2016 год. На собрании присутствовали: Александр Морозов, заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации; Алексей Цыденов, заместитель министра транспорта Российской Федерации; Виталий Азаров, заместитель руководителя Аппарата Совета Федерации Федерального Собрания РФ; Максим Протасов, руководитель АНО «Российская система качества»; представители федеральных и региональных органов власти, ОАО «РЖД» и руководители предприятий, входящих в состав Партнерства. Были и зарубежные гости: Микаэлла Штекли, директор Швейцарской Ассоциации железнодорожной промышленности (SwissRail); Филипп Пегорье, председатель правления Ассоциации европейского бизнеса; Гаэль Дюметье, региональный Президент Vossloh AG по России и СНГ. Решением Общего собрания определен состав членов Наблюдательного совета, утвержден список вице-президентов НП «ОПЖТ», избрана ревизионная комиссия Партнерства. Президентом НП «ОПЖТ» сроком на три года переизбран Валентин Гапанович.

### Итоги работы



Валентин Гапанович об итогах 2015 года и планах на 2016 год

Валентин Гапанович начал свой доклад с приветственной телеграммы президента РЖД Олега Белозёрова, адресованной к участникам заседания. Глава РЖД отметил большой вклад Партнерства в развитие научно-технического сотрудничества с ведущими зарубежными компаниями и ассоциациями производителей железнодорожной техники, а также во внедрение требований Международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS. Это позволяет повысить эффективность бизнеса, улучшить качество, надежность и

результативность процессов создания продукции. Также Олег Белозёров в своем послании обратил внимание на то, что необходимо продолжать развитие и оказывать поддержку инженерной школе в стране.

Сам Валентин Гапанович сообщил, что в целом Партнерству, несмотря на непростую экономическую и внешнеполитическую ситуацию, удастся решать сложные задачи, которые определяют перспективы развития железнодорожного машиностроения страны.

За 9 лет численность Партнерства увеличилась практически втрое. На 30 апреля 2016 года в него входят 175 предприятий, научно-исследовательских центров и вузов из 34 регионов России (на долю которых приходится производство 90% всей железнодорожной продукции в РФ), а также иностранные компании из Германии, Украины, Белоруссии, Казахстана, Узбекистана и Словакии. Товарооборот Партнерства – более 380 млрд руб. «Залог развития Объединения – в членстве и планомерном увеличении его сторонников», – подчеркнул Валентин Гапанович.

За прошедший год были подписаны соглашения с 9-ю регионами, где проходили заседания. Особо значимые – в Пензе, Чебоксарах, Муроме и Коломне. Поиск отечественных предприятий – производителей комплектующих – особо актуальный во-



Алексей Цыденов с приветственным словом в адрес собравшихся представителей НП «ОПЖТ»



Участники Общего собрания, голосующие о переизбрании президента Некоммерческого партнерства

прос. Ведь, например, только для одного типа электровоза 2ЭС6 задействовано более 65 предприятий из 16 регионов страны. «Так мы работаем в рамках импортозамещения с предприятиями среднего и малого бизнеса», – подчеркнул он.

Особо был отмечен Ижевский радиозавод, с которым Партнерство плотно сотрудничает в рамках импортозамещения по системам безопасности. «Элемент блока памяти с 4 Мб был увеличен заводом до 8 Мб, при этом цена не выросла, а была снижена на 4%», – с удовольствием отметил президент Партнерства.

Не обошел Валентин Гапанович и юбилейный Евро 1520, который поставил новые рекорды как по площади с натурными образцами техники и комплектующим, так и по количеству посетителей и участников деловой программы. Благодаря подписанным соглашениям и меморандумам упрочены международные партнерства.

Важной вехой в деятельности ОПЖТ стала декларация производителей железнодорожной техники в отношении вклада в решение проблем изменения климата «На пути к низкоуглеродному будущему». Она была подписана в ноябре – декабре прошлого года между SWISSRAIL, Deutsche Bahn и Некоммерческим партнерством.

Можно сказать, что уже по традиции были подведены итоги внедрения международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS. Все началось в 2010 году с одного предприятия, а в 2012 году их было уже 11, в 2015-м – 105! За 5 лет было

достигнуто немало: проведено 8 международных конференций, произошло признание в 2013 году русского языка в системе IRIS, в 2014-м – подписано соглашение о взаимодействии и выдаче сертификата IRIS на русском языке. Кроме того, прошли практические семинары как на зарубежных предприятиях, где было обучено 208 специалистов, так и на российских – обучено 30 000 специалистов. Сейчас готовится 3-я редакция стандарта.

По опросам руководителей, результаты от внедрения IRIS на предприятиях говорят о повышении качества поставляемой продукции и услуг в среднем на 5%, росте производительности труда – в среднем на 10%, объема продаж – на 8%. Положительный экономический эффект достигается за счет оптимизации бизнес-процессов, выявления и использования внутренних организационных ресурсов.

IRIS поддержал и Росстандарт. Партнерство обратилось в ISO с ходатайством о создании подкомитета в рамках международного комитета «Железнодорожный транспорт» № 269 по стандартизации, который будет называться «Надежность железнодорожных систем».

Некоммерческое партнерство – это прежде всего работа комитетов, на которых решаются и обсуждаются актуальные и важные вопросы железнодорожного машиностроения. Всего за год их прошло 83, где было рассмотрено более 170 инновационных проектов. Участие приняли более 2 500 специалистов, ученых и разработчиков.

## Стратегические планы на текущий год

Во-первых, продолжится разработка и постановка на производство инновационной продукции железнодорожного назначения, обладающей существенными конкурентными преимуществами.

Во-вторых, произойдет концентрация усилий на решении задач импортозамещения, в том числе за счет локализации в России лучших зарубежных технологий.

В-третьих, планируется обеспечение существенного обновления парка грузового подвижного состава, в первую очередь за счет инновационных вагонов.

В-четвертых, будет обеспечиваться существенное улучшение эффективности, качества и культуры производства за счет внедрения стандарта IRIS на предприятиях промышленности и инфраструктуры.

В-пятых, продолжится расширение областей сертификации по стандарту IRIS на компоненты инфраструктуры, организация практических семинаров на ведущих российских и зарубежных предприятиях для изучения лучших практик внедрения стандарта IRIS.

В-шестых, пройдет работа по совершенствованию системы подготовки инженерных кадров для железнодорожной отрасли.

В-седьмых, намечено плотное и активное взаимодействие с иностранными партнерами. Запланирована большая конференция, затрагивающая вопросы энергосбережения и систем управления, оснащенных искусственным интеллектом.

Кроме того, в ОАО «РЖД» 2016 год объявлен Годом пассажира, поэтому ряд

мероприятий в рамках Некоммерческого партнерства будет привязан к этому событию.

На собрании были затронуты вопросы государственной поддержки, технического регулирования и стандартизации, подготовки кадров, выделения субсидий, защиты отечественных производителей, импортозамещения и др. Так, распоряжением Правительства РФ от 21.01.2016 «Об утверждении программы поддержки транспортного машиностроения на 2016 год» были предложены следующие мероприятия:

- введение запрета на курсирование на путях общего пользования железнодорожных грузовых вагонов с продленным нормативным сроком службы с целью стимулирования собственников грузовых вагонов к обновлению парка;
- субсидии на стимулирование спроса на инновационные грузовые вагоны;
- субсидии на уплату процентов по кредитам на оборотные средства;
- разработка комплекса мер поддержки экспорта продукции (работ и услуг) транспортного машиностроения;
- поддержка экспорта высокотехнологичной продукции вагоностроительных заводов;
- меры по тарифному стимулированию покупки перевозчиками и операторами инновационных вагонов;
- установление ставки налога на добавленную стоимость на пассажирские перевозки в дальнем следовании в размере 10% для закупки пассажирских вагонов.

## Награждение

В рамках мероприятия в НП «ОПЖТ» наградами за инновационную деятельность и активную работу в Партнерстве были отмечены компании и специалисты отрасли.

Благодарностью председателя Совета Федерации Федерального Собрания РФ отмечены: С.Е. Гончаров, главный инженер АО «Первая грузовая компания»; С.В. Калетин, президент АО «СГ-Транс»; В.В. Шнейд-

мюллер, советник генерального директора ЗАО «Трансмашхолдинг»; М.Г. Штайгер, заместитель начальника центра технического аудита ОАО «РЖД».

Грамотой Министерства промышленности и торговли РФ удостоены А.В. Лебедев, главный конструктор ОАО «Тверской вагоностроительный завод», и А.А. Шишов, директор по качеству АО «Выксунский металлургический завод».



Е.А.Гоман, главный инженер ОАО «Элтеза». Грамота за активную работу по стратегическому управлению качеством и применению современных инструментов качества



А.В. Лебедев, главный конструктор ОАО «ТВЗ». Почетная грамота за вклад в развитие транспортного машиностроения и многолетний добросовестный труд

Грамота Министерства транспорта РФ вручена И.К. Михалкину, генеральному директору АО «НПЦ ИНФОТРАНС», и В.А. Ключко, генеральному директору ОАО «Элтеза».

От имени президента ОАО «РЖД» грамотой за большой вклад в разработку инновационной продукции для нужд железнодорожного транспорта награждены ОАО «Научно производственный комплекс «ЭЛАРА» имени Г.А. Ильенко», ООО «Холдинг «Кабельный Альянс».

Благодарностью президента ОАО «РЖД» отмечены С.В. Калетин, президент АО «СГ-Транс» – за разработку нормативных документов в области грузового вагоностроения и А. В. Озеров, начальник отдела международного сотрудничества ОАО «НИИАС» – за организацию разработки и внедрения электротехнических и интеллектуальных систем управления, обеспечивающих безопасность движения поездов.

От имени президента НП «ОПЖТ» призом «Инновации и качество» удостоены АО «УК «Брянский машиностроительный завод» – за разработку и постановку на производство магистрального тепловоза 2ТЭ25КМ по импортозамещению; НПЦ «Динамика» – за разработку инновационной диагностической продукции железнодорожного назначения; ООО «Научно-технический центр Информационные технологии» – за инновационные решения для железнодорожного транспорта; ООО «ТРАНСВАГОНМАШ» – за активную работу в НП «ОПЖТ».

Грамотой президента НП «ОПЖТ» награждены: Е.А. Гоман, главный инженер ОАО «ЭЛТЕЗА» – за активную работу по стратегическому управлению качеством и применению современных инструментов качества; С.Н. Аверкина, заместитель начальника технического отдела ЦТА ОАО «РЖД» – за подготовку информационного справочника «Подтверждение соответствия железнодорожной продукции на территории ЕАЭС и ЕС» и Глоссария железнодорожных терминов; А.А. Рукавишникова, заместитель начальника отдела стратегического управления качеством ЦТА ОАО «РЖД» – за организацию взаимодействия с Европейской ассоциацией железнодорожной промышленности UNIFE и Центром менеджмента IRIS, регистрацию российских предприятий на интернет-портале IRIS; Е.В. Матвеева, исполнительный редактор журнала «Техника железных дорог» – за активную работу по обновлению дизайна журнала, улучшению глубины и качества публикаций.

Сертификаты IRIS вручены АО «ЭЛТЕЗА», ОАО «НПО «Электромашина» и ООО «АВП Технология».

Кроме того, в рамках мероприятия было объявлено, что в состав Партнерства принято ОАО «Уральский завод автотекстильных изделий». ООО «Торговый дом «Камбарский машиностроительный завод» за низкую активность и неуплату членских взносов было исключено из членов Партнерства. 

**Мониторинг ситуации в промышленности на основании индексов ИПЕМ: по итогам I квартала 2016 года**

Нигматулин Мансур Раисович, эксперт-аналитик департамента исследований ТЭК АНО «Институт проблем естественных монополий» (ИПЕМ)

**Контактная информация:** 123104, Россия, г. Москва, ул. М. Бронная, д. 2/7, стр. 1, тел.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: mn@ipem.ru

**Аннотация:** В статье приведен обзор текущей ситуации в промышленности по итогам I квартала 2016 года на основании индексов, разработанных ИПЕМ. Даны основные результаты расчета индексов со снятием сезонного фактора, а также в разрезе отраслевых групп. Представлен подробный анализ системообразующих отраслей промышленности России, в том числе топливно-энергетического комплекса. Выявлены основные факторы, оказывающие позитивное и негативное влияние на развитие промышленности в начале 2016 году. Также приводятся основные макроэкономические индикаторы состояния российской промышленности.

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

**URRAN: новая модель управления рисками**

Розенберг Ефим Наумович, д.т.н., профессор, первый зам. генерального директора ОАО «НИИАС»

**Контактная информация:** 109029, Россия, г. Москва, Нижегородская ул., 27 стр. 1, тел.: +7 (499) 262-88-83 (доб. 13135, 13182), e-mail: info@vniias.ru

**Аннотация:** Необходимым условием реализации Стратегии-2030 является внедрение информационно-управляющих систем, обеспечивающих надежность функционирования железнодорожного транспорта. В ОАО «РЖД» внедрена система стандартов URRAN – «Управление ресурсами, рисками и надежностью на этапах жизненного цикла». Принятые в этой методологии подходы позволяют при планировании работ обосновать необходимость капитального ремонта или продления срока службы объектов инфраструктуры на основе экономических критериев при безусловном соблюдении норм безопасности перевозочного процесса. Оценка проводится по комплексным показателям, одним из которых служит коэффициент простоя, учитывающий влияние состояния инфраструктуры на задержки поездов.

**Ключевые слова:** локомотивная система безопасности, система стандартов URRAN, интеллектуальные системы автоматизации, дерево отказов, жизненный цикл изделия.

**Using IPEM indices to monitor Russian industry development in the first quarter of 2015**

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

**Contact information:** 2/7, bldg. 1, Malaya Bronnaya str., Moscow, Russia, 123104, tel.: +7 (495) 690-14-26, e-mail: mn@ipem.ru

**Annotation:** The article provides an overview of the current situation in the Russian industry in the I quarter of 2016 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 in the beginning of 2016. It also provides the main macroeconomic indicators of the Russian industry.

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

**URRAN: New Model of Risk Management**

Efim Rozenberg, Doctor of Engineering, Professor, First Deputy Director General, JSC NIIAS

**Contact information:** 27, bldg. 1 Nizhegorodskaya St., Moscow, Russia, 109029, tel.: +7 (499) 262-88-83 (ext. 13135, 13182), e-mail: info@vniias.ru

**Annotation:** One of the prerequisites of the Strategy 2030 plan is the deployment of information management systems insuring dependability of railway operations. JSC RZD has implemented the URRAN system of standards that provides for management of risks and dependability at lifecycle stages. URRAN methods enable activities planning based on economically substantiated requirements for facilities overhauls or lifetime extension while ensuring full compliance with traffic safety standards. The assessment is based on composite indicators, including downtime ratio that takes into consideration the impact of infrastructure condition on train delays.

**Keywords:** onboard train protection system, URRAN system of standards, intelligent automation system, fault tree, product lifecycle.

**Инструменты поддержки экспорта российской машино-строительной продукции и инфраструктурных проектов за рубежом**

Мамонов Михаил Викторович, директор по международным проектам АО «Российский экспортный центр»

**Контактная информация:** 123610, Россия, г. Москва, Краснопресненская наб., 12, подъезд 9, тел.: +7 (495) 937-47-47, e-mail: info@exportcenter.ru

**Аннотация:** Весной 2015 года создан Российский экспортный центр, призванный содействовать российскому несырьевому экспорту. В статье рассказывается об основных компетенциях центра по поддержке экспорта машинно-технической продукции.

**Ключевые слова:** несырьевой экспорт, машинно-техническая продукция, государственная поддержка, субсидирование.

**Развитие высокоскоростных магистралей в мире. Тренды 2020-2030 годы**

Хардер Ян Кристоф, вице-президент по продажам Molinari Rail AG

**Контактная информация:** CH-8400, Швейцария, Винтертур, Меркурштрассе, 25, тел.: +41 (52) 320-60-34, e-mail: jan.harder@molinari-rail.com

**Аннотация:** В статье изложена общая информация о работающих и проектируемых высокоскоростных магистральных в мире, планируемые результаты развития ВСМ и основные драйверы развития.

**Ключевые слова:** высокоскоростные магистрали, поезд, магнитный подвес, Европа, транспортная стратегия, Синкансен, рельсовый транспорт, производители.

**Развитие технологий высокоскоростных поездов в условиях экономического спада**

Воробьев Игорь Константинович, менеджер по развитию бизнеса ООО «Альстом Транспорт Рус»  
Сурикова Ольга Дмитриевна, директор по работе с ключевыми заказчиками ООО «Альстом Транспорт Рус»

**Контактная информация:** 115054, Россия, г. Москва, ул. Щипок, д. 9/26, стр. 3, тел.: +7 (495) 231-29-49, e-mail: ekaterina.dobrogorskaya@transport.alstom.com

**Аннотация:** В статье представлен опыт организации высокоскоростного движения во Франции и эволюция линейки скоростных (до 250 км/ч) и высокоскоростных поездов (свыше 250 км/ч) производства Alstom, объединенных в единую платформу AVELIA. В настоящее время по всему миру эксплуатируется более 1160 таких поездов. В статье также затронута тема сопутствующих решений в области инфраструктуры и сигнализации.

**Ключевые слова:** скоростное сообщение, высокоскоростное сообщение, AVELIA, AGV, TGV, Pendolino, Allegro, системы инфраструктуры, путевое оборудование

**Supporting the export of Russian machine-building production and infrastructure projects abroad.**

Michail Mamonov, Director for international projects, The Russian Export Center, JSC

**Contact information:** 12/9, Krasnopresnenskaya Naberezhnaya, Moscow, Russia, 123610, tel: +7 (495) 937-47-47, e-mail: info@exportcenter.ru

**Annotation:** The Russian Export Center was established in spring of 2015 to promote Russian non-oil export. The article describes basic instruments of supporting the Russian exporters of machinery and technical products.

**Keywords:** non-oil export, machinery and technical products, governmental support, funding.

**Development of high speed mainlines in the world. Trends for 2020-2030**

Jan Christoph Harder, vice-president sales at Molinari Rail AG

**Contact information:** Merkurstrasse, 25, Winterthur, Switzerland, CH-8400, tel: +41 (52) 320-60-34, e-mail: jan.harder@molinari-rail.com

**Annotation:** In this article the author has outlined overall information about operating and projecting high speed mainlines globally, the outcome of development trend for the next decades and key drivers for such development are also outlined in this article.

**Keywords:** high speed mainlines, maglev, Europe, transport strategy, shinkansen, rail transport, manufacturers.

**Development of high-speed technologies during economic downturn**

Igor Vorobiev, Business Development Manager, Alstom Russia  
Olga Surikova, Key Account Director, Alstom Russia

**Contact information:** Bld. 3, 9/26 Schipok St., Moscow, Russia, 115054, tel.: +7 (495) 231-29-49, e-mail: ekaterina.dobrogorskaya@transport.alstom.com

**Annotation:** The article describes French experience in speed and high-speed transportation and the evolution of the relevant rolling stock by Alstom, based on the integrated platform AVELIA. More than 1160 such trains are now in operation in the world. The article also dwells on the relevant solutions with regards to infrastructure and signaling.

**Keywords:** speed transportation, high-speed transportation, AVELIA, AGV, TGV, Pendolino, Allegro, infrastructure, signaling.

**Испытания безбалластных конструкций пути**

Савин Александр Владимирович, к.т.н., начальник Испытательного центра АО «ВНИИЖТ»  
Петров Александр Владимирович, аспирант АО «ВНИИЖТ»  
Третьяков Кирилл Иванович, аспирант АО «ВНИИЖТ»

**Контактная информация:** 129626, Россия, Москва, 3-я Мытищинская ул., д. 10, тел.: +7 (499) 260-41-36, e-mail: 2604136@mail.ru

**Аннотация:** Приведено описание четырех безбалластных конструкций пути LVT (РЖДстрой, Россия), FFB (MaxBögl, Германия), NBT (Alstom, Франция), EBS (Tines, Польша). Представлены их конструктивные особенности. Описана система диагностики земляного полотна и результаты испытаний. Построены графики зависимости осадок на входном и выходном участке переменной жесткости каждой из конструкций, произведен анализ осадок на каждом из участков переменной жесткости по месяцам эксплуатации с указанием производства работ по выправке пути. Установлена тенденция осадок пути на каждом из участков переменной жесткости. Приведены результаты контроля ширины колеи на участках с различными типами рельсовых скреплений.

**Ключевые слова:** безбалластный путь, испытания, железнодорожный путь, просадка, ширина колеи, скрепление, переходный участок, тоннаж, земляное полотно, измерение.

**Рекомендации по выбору параметров круговых кривых при совмещенном движении высокоскоростных пассажирских и скоростных специальных грузовых поездов**

Бушув Николай Сергеевич, к.т.н., декан факультета «Транспортное строительство», профессор кафедры «Изыскания и проектирование железных дорог» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Шкурников Сергей Васильевич, к.т.н., заведующий кафедрой «Изыскания и проектирование железных дорог» ФГБОУ ВО ПГУПС

Голубцов Владимир Анатольевич, магистр техники и технологий, старший преподаватель кафедры «Изыскания и проектирование железных дорог» ФГБОУ ВО ПГУПС

**Контактная информация:** 190031, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9, тел.: +7 (812) 457-82-35, e-mail: 2009bushuev@rambler.ru

**Аннотация:** В статье представлены результаты расчета и анализ возможных проектных решений параметров круговых кривых для проектирования плана трассы высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва – Казань для движения пассажирских поездов со скоростями до 400 км/ч и специальных грузовых поездов - со скоростью до 250 км/ч. Поставлены вопросы, требующие более глубокого изучения.

**Ключевые слова:** высокоскоростная железнодорожная магистраль, ВСМ, радиус круговой кривой, возвышение наружного рельса, непогашенное центробежное ускорение, остаточное отрицательное ускорение, максимальная скорость движения поездов, высокоскоростной пассажирский поезд, специальный грузовой поезд.

**Tests of ballastless tracks on experimental loop**

Alexander Savin, Candidate of Technical Sciences Head of Testing Center of JSC «VNIIZhT»

Alexander Petrov, Postgraduate JSC «VNIIZhT»

Kirill Ivanovich Tretyakov, Postgraduate JSC «VNIIZhT»

**Contact information:** 3rd Mytischinskaya Street, 10, Moscow, Russia, 107996, tel.: +7 (499) 260-41-36, e-mail: 2604136@mail.ru

**Annotation:** Four ballastless design tasks have been described, which operate on experimental Loop in Scherbinka. There are Low Vibration Track (RZDstroy, Russia), Feste FahrBahn (MaxBögl, Germany), New Ballastless Track (Alstom, France), and Embedded Block System (Tines Poland). Presents their design features. Subgrade diagnostic system and test results have been showed. Plotted cake input and output area of the variable stiffness of each of the structures, the analysis of the residue on each of the areas of variable rigidity on months of operation with an indication of the production work on the bearing of the way. The tendency of the precipitate way in each of the areas of variable rigidity. Results gauge control in areas with different types of rail fastening systems.

**Keywords:** slab track, tests, Railway track, hollow spot, gage, fastening, transition zone, tonnage, subgrade formation, measurement.

**Recommendations for selection of circular curves parameters under conditions of mixed high-speed passenger and special freight traffic**

Nickolay Bushuev, Candidate of Technical Science, Dean of the Transport Construction Faculty, Professor of Railway Survey and Design Department, Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

Sergey Shkurnikov, Candidate of Technical Science, Head of Railway Survey and Design Department, Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

Vladimir Golubtsov, M.Sc. (Technology), senior lecturer of Railway Survey and Design Department, Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University

**Contact information:** 9, Moscovsky avenue, St. Petersburg, Russia, 190031, tel.: +7 (812) 457-82-35, e-mail: kipjd@pgups.edu

**Annotation:** The article presents calculation and analysis of project options for circular curves parameters in high-speed railway mainline Moscow – Kazan. The mainline shall handle passenger trains traffic at the speed of up to 400 km/h and special freight trains traffic at the speed of up to 250 km/h. Questions requiring more detailed study are raised in the paper.

**Keywords:** High-speed railway mainline (HSR), circular curve radius, rail cant, unbalanced radial acceleration, residual negative acceleration, maximum train speed, high-speed passenger train, special freight train.

**Определение параметров пространственного нагружения литых деталей тележки 18-9855 при проведении стендовых испытаний (часть 2)**

Шевченко Денис Владимирович, к.т.н., директор научно-исследовательской дирекции ООО «Всесоюзный научно-исследовательский центр транспортных технологий» (ООО «ВНИЦТТ»)

Куклин Тимофей Сергеевич, инженер-исследователь ООО «ВНИЦТТ»

Орлова Анна Михайловна, д.т.н, заместитель генерального директора по научно-техническому развитию ПАО «Научно-производственная корпорация «Объединенная Вагонная Компания» (ПАО «НПК ОВК»)

Савушкин Роман Александрович, к.т.н., генеральный директор ПАО «НПК ОВК»

Дмитриев Сергей Владимирович, генеральный директор ООО «Тихвинский испытательный центр железнодорожной техники» (ООО «ТИЦ ЖТ»)

Белянкин Алексей Владимирович, начальник отдела испытаний инфраструктуры ООО «ТИЦ ЖТ»

**Контактная информация:**

199106, Россия, г. Санкт-Петербург, Васильевский о-в, 23 линия, д. 2, литера А, тел.: +7 (812) 655-59-10, e-mail: info@tt-center.ru (Шевченко Д.В., Куклин Д.С.)

115184, Россия, г. Москва, ул. Новокузнецкая, д. 7/11, стр. 1, тел.: +7 (499) 999-15-20, e-mail: info@uniwagon.com (Орлова А.М., Савушкин Р.А.)

187556, Россия, Ленинградская область, Тихвинский район, город Тихвин, Промплощадка, дом 6, строение 1, тел.: +7 (812) 612-27-10, e-mail: info@railtest.ru (Дмитриев С.В., Белянкин А.В.)

**Аннотация:** На примере боковой рамы и надрессорной балки тележки модели 18-9855 рассмотрен общий алгоритм определения параметров пространственного стендового нагружения элементов литых деталей тележки. В ходе работы были проведены поездные испытания, по результатам которых были рассчитаны параметры нагруженности рассматриваемых элементов, а также действующие на них в ходе эксплуатации силовые воздействия. На основе анализа силовых факторов был задан спектр стендового нагружения и проведено определение масштабов напряжений от действия каждой нагрузки спектра. В конце на основе полученных данных определяются величины требуемых нагрузок и необходимое количество циклов их приложения для подтверждения ресурса деталей.

**Ключевые слова:** стендовые испытания, литые детали тележки, тележка грузового вагона, пространственное нагружение, ресурсные испытания, поездные испытания, силовые воздействия, боковая рама, надрессорная балка.

**Defining the parameters of the spatial loading carts cast parts 18-9855 during the bench tests (part 2)**

Denis Shevchenko, Head of research department LLC “VNICTT”

Timofei Kuklin, Research engineer LLC “VNICTT”

Anna Orlova, Deputy General Director for research and technology development RPC “UWC”

Roman Savushkin, CEO RPC “UWC”

Sergei Dmitriev, CEO LLC “TTC RT”

Alexey Belyankin, Head of infrastructure testing division LLC “TTC RT”

**Contact information:**

23 line Vasilevsky Island, 2, St. Petersburg, 199106, Russia, tel: +7 (812) 655-59-10, e-mail: info@tt-center.ru (Denis Shevchenko, Timofei Kuklin)

Novokuznechkaya, 7/11 build. 1, Moscow, 115184, Russia, tel: +7 (499) 999-15-20, e-mail: info@uniwagon.com (Anna Orlova, Roman Savushkin)

Industrial Estate, Tihvin, 187556, Russia, tel: +7 (812) 612 27 10, e-mail: info@railtest.ru (Sergei Dmitriev, Alexey Belyankin)

**Annotation:** The article dwells on a general algorithm of the definition of parameters of spatial bench loading of cast truck details, using the example of a side frame and a bolster of the truck model 18-9855. Train field testing was conducted in the course of work. The loading parameters of the elements under consideration as well as force actions, acting on the elements during operation, were calculated subsequent to the tests' results. Based on the analysis of force factors the range of bench loading was set and the definition of values of tensions from each load action of the spectrum was made. The final part of the article tells about the definition of the required loads' values and the necessary quantity of cycles of the loads' application in order to confirm component life based on obtained data.

**Keywords:** bench test, cast truck details, freight truck, bolster, side frame, durability testing, field testing.

# РЕКЛАМНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ НА INNOTRANS 2016

Приглашаем вас разместить рекламно-информационные материалы в англоязычном спецвыпуске журнала «Техника железных дорог», который будет распространяться на выставке InnTrans 2016 в Берлине 20-23 сентября.



## InnoTrans – это

- Парад передовых технологий железнодорожного транспорта
- Более **2 700** участников из 50 стран мира
- Более **130 000** посетителей, среди которых специалисты и представители крупнейших железнодорожных компаний и предприятий транспортного машиностроения
- **Сотни потенциальных клиентов и заказчиков**

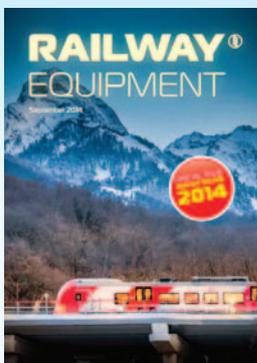
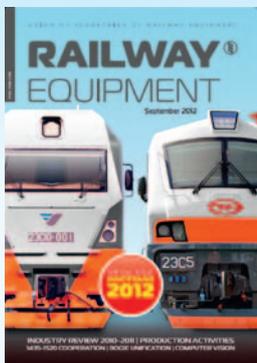


**Дмитрий Медведев,**  
Председатель Правительства РФ

*«Транспортное машиностроение может стать одной из точек экономического роста ... принимая во внимание ослабление рубля, это может стать и вполне серьезным стимулом для того, чтобы поставлять продукцию на экспорт».*

(Совещание о перспективах развития транспортного машиностроения, 09.02.2016, г. Тверь)

**Журнал «Railway Equipment»** – постоянный участник выставки InnoTrans, способствующий продвижению российских предприятий транспортного машиностроения на международной арене.



Рекламный модуль (за 1 полосу) .....	98 000 руб.
Рекламный модуль (за ½ полосы) .....	53 000 руб.
Рекламный модуль (3-я обложка) .....	136 000 руб.
Рекламная статья (за 1 полосу) .....	112 000 руб.
Членам НП «ОПЖТ» – скидка 20%	

**НЕ УПУСТИТЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ЗАЯВИТЬ О СЕБЕ И СВОЕЙ ПРОДУКЦИИ!**

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



ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ

аналитика | статистика | исследования | прогнозы | обзоры



123104, г. Москва, ул. М. Бронная, дом 2/7, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 690-14-26; факс: +7 (495) 697-61-11  
[ipem@ipem.ru](mailto:ipem@ipem.ru), [www.ipem.ru](http://www.ipem.ru)