

# Вектор ТМХ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПАРТНЕРОВ



«ЛОКОАТЕЛЬЕ»  
И «ЛОКОШЕРИНГ»:  
НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ДЛЯ  
КОММЕРЧЕСКОГО РЫНКА

4+

Энергетический  
тыл ТМХ

Перспективы  
беспилотного метро

Сборка египетских  
вагонов



## ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ



### ИНТЕРВЬЮ

Генеральный директор ТМХ ПРО Кирилл Торопов – об аренде и лизинге локомотивов  
> стр. 4

### ПАРТНЕРЫ

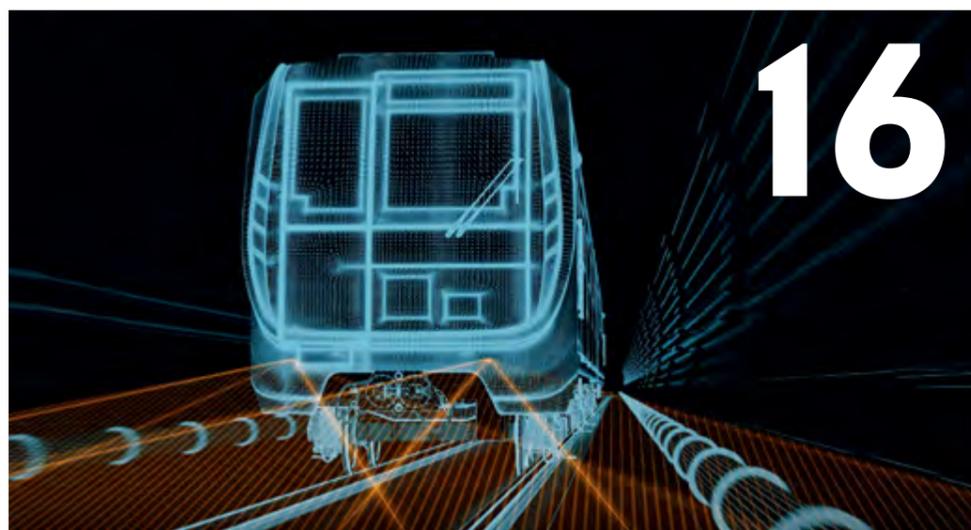
Как Трансэнергопром помогает ТМХ повышать энергоэффективность производства  
> стр. 10

### ИННОВАЦИИ

Пилотный проект беспилотного движения в казанском метро  
> стр. 16

### ПРОДУКЦИЯ

Процесс сборки вагонов для Египта на заводе в Венгрии  
> стр. 22



Журнал  
для партнеров  
АО «Трансмашхолдинг»

### Главный редактор:

Константин Николаевич  
Дорохин  
k.dorokhin@tmholding.ru

### Адрес редакции:

119048, г. Москва,  
ул. Ефремова, д. 10  
Телефон:  
8 (495) 660-89-50

### Журнал подготовлен при участии

ООО «ФутураМедиа»  
www.mlgr.ru

### Генеральный директор:

Лариса Анатольевна  
Рудакова

### Подписано в печать:

30.06.2021

### Отпечатано в типографии

ООО «Типография  
«Печатных дел мастер»,  
109518, г. Москва,  
1-й Грайворонский  
проезд, дом 4

Тираж: 999 экз.

12+

Распространяется  
бесплатно

Уважаемые читатели!  
Часть фотографий,  
опубликованных в этом  
номере журнала, была  
сделана до начала  
пандемии, а материалы  
были подготовлены  
в дистанционном  
режиме. Редакция  
журнала выступает  
за соблюдение всех  
предписаний  
Роспотребнадзора  
для быстрого  
завершения пандемии  
коронавирусной  
инфекции.

новость номера



### На Петербургском международном экономическом форуме Трансмашхолдинг заключил ряд важных партнерских соглашений и меморандумов.

Соглашение, подписанное с госкорпорацией «Росатом», оговаривает основные условия сделки в отношении активов, объединенных в холдинговую компанию «ТМХ – Энергетические решения» (ТМХ – ЭР). Стороны рассчитывают совершить сделку до конца 2021 года. В соответствии с достигнутыми договоренностями АО «Русатом Оверсиз» (дочерняя организация ГК «Росатом») войдет в состав акционеров ТМХ – ЭР, контрольный пакет останется у ТМХ. На базе ТМХ – ЭР планируется развивать бизнес по переходу на новые виды топлива и внедрению решений для транспорта, обеспечить расширение продуктовой линейки и импортозамещение в дизелестроении, реализовывать проекты в распределенной и резервной генерации, создавать инфраструктуру для развития водородной энергетики. Потенциальный объем рынка в сегменте совместной деятельности в десятилетней перспективе может составить более 200 млрд рублей.

Меморандум о сотрудничестве ТМХ с Федеральной пассажирской компанией предусматривает взаимодействие в области разработки, проектирования, изготовления, испытания и сертификации подвижного состава в 2019–2025 годах. Стороны договорились увеличить объем поставляемых одноэтажных вагонов модельного ряда «Вагон 2019А» на 200 единиц в пределах общего количества вагонов, оговоренных имеющимся контрактом. На ПМЭФ-2021 был представлен концепт разработанного ТМХ пассажирского вагона в формате виртуальной реальности. Кроме того, ТМХ и ФПК намерены отработать новые технологии перевозок в рамках реализации проекта по курсированию туристического поезда на Байкал, а также провести анализ эффектив-

ности применения инновационного подвижного состава для оценки перспективной потребности в нем на различных маршрутах.

Также в рамках форума ТМХ договорился с ОАО «РЖД» о взаимной поддержке в деятельности на международных рынках. Партнеры планируют рассмотреть возможность формирования совместных предложений для зарубежных заказчиков по таким направлениям, как инжиниринг и строительство железнодорожной инфраструктуры, в том числе систем сигнализации и связи, поставка, модернизация и сервисное обслуживание подвижного состава, управление и эксплуатация железнодорожных систем. В качестве перспективных регионов взаимодействия рассматриваются страны ближнего зарубежья, Центральной и Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока, Африки, Центральной и Южной Европы, а также Латинской Америки.

При участии ТМХ продолжает развиваться и региональное транспортное сообщение. Заключенное сроком на 5 лет соглашение с Тверской областью позволит эффективно решать задачи развития в регионе пассажирских перевозок всеми видами наземного общественного транспорта, цифровизации и модернизации транспортной инфраструктуры, обновления парка подвижного состава.

Еще один значимый документ был подписан с правительством Карелии и ООО «Литейный завод «Петрозаводскмаш». Соглашение касается намерений о создании Центра компетенции литейного производства на базе карельского завода. Здесь планируется выпускать продукцию для различных сфер экономики: целлюлозно-бумажной промышленности, железнодорожной и судостроительной отраслей, ветроэнергетики.

▲ Президент АО «Трансмашхолдинг» Андрей Бокарев (слева) и генеральный директор – председатель правления ОАО «РЖД» Олег Белозеров на церемонии подписания меморандума о взаимной поддержке

## МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРИЗНАНИЕ

Поезд метро ТМХ серии 81-775/776/777 получил премию Red Dot: Best of the Best за лучший дизайн в своей категории.

Высшей оценки жюри новый поезд удостоился за примененные передовые инженерные и конструкторские решения, утонченный дизайн экстерьера и технологичный интерьер. Каждый элемент поезда демонстрирует высокое качество подвижного состава, безопасность и комфорт для пассажиров.

Вместе с цифровыми сервисами (интерактивными картами, USB-разъемами в каждом кресле, консольными экранами, дополнительными мониторами, выбором менее загруженного вагона через приложение) формируется новый формат городского пространства для вдохновения, работы и отдыха.

«Это большая победа большой интернациональной команды ТМХ — дизайнеров, инженеров, сотрудников наших производственных предприятий, которые не просто придумали потрясающей эстетики поезд, но и воплотили его в жизнь. Сегодня он курсирует по одному из самых красивых метрополитенов мира — Московскому», — прокомментировал шеф-дизайнер ТМХ Евгений Маслов.



## КАДРОВЫЕ РЕШЕНИЯ

В рамках традиционно реализуемой в ТМХ стратегии, которая предполагает периодическую ротацию управленческих кадров, Андрей Васильев назначен генеральным директором Метровагонмаша.



На этом посту он сменил Бориса Богатырева, который занял должность генерального директора ООО «ЛокоТех». Также Андрей Васильев продолжит работу в качестве заместителя генерального директора ТМХ по развитию городского транспорта по совместительству.

На Метровагонмаше Андрей Васильев начал работать в 2006 году коммерческим директором. Занимал должность дирек-

тора по сбыту, возглавлял ООО «Торговый дом МВМ». В 2010 году был назначен заместителем генерального директора по сбыту Метровагонмаша. С 2016 года работал в ТМХ на руководящих должностях: коммерческого директора по развитию городского транспорта и заместителя генерального директора по развитию городского транспорта компании. В 2021 году вернулся на Метровагонмаш первым заместителем генерального директора.

## ВЫСШАЯ ОЦЕНКА

Пассажирскому штабному вагону модели 61-4445 Тверского вагоностроительного завода, входящего в ТМХ, присвоен золотой знак качества XXI века конкурса «Всероссийская Марка (III тысячелетие)».

Вагон имеет специальное купе со спальными местами для пассажира с ограниченными возможностями и сопровождающего его лица, а также креслом для сидения, местом для размещения кресла-коляски и поручнями для перемещения. В системе санитарных комплексов предусмотрена душевая кабина и специально оборудованный туалет. Кроме того, посадка или высадка пассажира с ограниченными возможностями осуществляется при помощи подъемного устройства. При этом вагон оправдывает свое название — штабной: в нем находится купе для начальника поезда, оснащенное всем необходимым современным оборудованием.



## НОВЫЙ ДЕСЯТОК ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА

До конца 2021 года Метровагонмаш, входящий в ТМХ, изготовит 40 вагонов метро серии 81-765.5/766.5/767.5 для Ташкентского метрополитена.

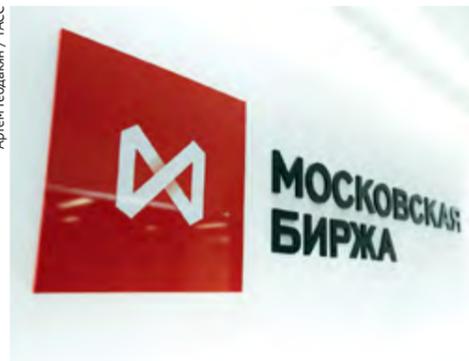
Согласно контракту, каждый поезд будет состоять из двух головных моторных вагонов, одного промежуточного моторного и одного промежуточного безмоторного. Из новых метровагонов будут сформированы 10 поездов в четырехвагонном исполнении. Вагоны серии 81-765.5/766.5/767.5 оборудованы межвагонными переходами модульной конструкции со сквозным проходом для беспрепятственного передвижения пассажиров по составу, двухстворчатыми прислонно-сдвижными дверями шириной 1,4 метра с наружной световой сигнализацией открытого и закрытого состояния. В головных вагонах предусмотрены места для инвалидовных

колясок. Каждый пассажирский салон оснащен сенсорными информационными мониторами с интерактивными возможностями поиска станции назначения, прокладки маршрута, расчета времени поездки. Пассажирские салоны и кабины машиниста оборудованы системами видеонаблюдения, кондиционирования и обеззараживания воздуха. Срок службы вагонов метро и рам тележек рассчитан на 30 лет.

В настоящее время в ташкентском метро эксплуатируются пять поездов данной модели, приобретенных в 2019 году. Аналогичные поезда работают в Московском, Казанском и Бакинском метрополитенах.



Артем Геодакян / ТАСС



## ЦЕННОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ

Трансмашхолдинг разместил на Московской бирже облигации серии ПБО-06 общей номинальной стоимостью 10 млрд рублей сроком на пять лет.

Продолжительность купонного периода составит 182 дня. Номинальная стоимость одной облигации — 1000 рублей. Финальная книга была закрыта с купоном 8,05% годовых. Общий спрос на облигации ТМХ превысил размещаемый объем более чем в два раза.

В настоящее время в обращении находятся четыре выпуска облигаций ТМХ. Новое размещение позволит зафиксировать ставку привлечения, увеличить дюрацию портфеля и равномерно распределить долговую нагрузку.

# «ЛОКОАТЕЛЬЕ» И «ЛОКОШЕРИНГ»: НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО РЫНКА

**Компания «ТМХ Промышленные решения» (ТМХ ПРО), образованная в 2020 году, планирует стать лидером на российском рынке аренды локомотивов. О конкурентной среде, выбранной стратегии и перспективах рассказывает генеральный директор ТМХ ПРО Кирилл Торопов.**

## ПО ПРИНЦИПУ ОДНОГО ОКНА

— Кирилл Сергеевич, чем было обусловлено решение о создании ТМХ ПРО?

— Помимо основного заказчика Трансмашхолдинга — ОАО «РЖД», в России много промышленных собственников подвижного состава, которые нуждаются в нашей продукции и услугах. В периметре ТМХ долгое время не было единого ответственного за коммерческий рынок. Так что основная цель образования ТМХ ПРО — создание единого центра ответственности, то есть компании, которая сможет аккумулировать весь набор продуктов и услуг холдинга и предлагать оптимальные решения коммерческому рынку.

С ТМХ работает множество промышленных предприятий, у которых абсолютно разные потребности и финансовые возможности. Внутри холдинга нужна была компания, которая бы работала с ними по принципу одного окна и собирала обратную связь о качестве и необходимости производства тех или иных серий и исполнений выпускаемых ТМХ локомотивов. Полученная от заказчиков обратная связь транслируется дальше техническим и производственным службам ТМХ. Например, сейчас мы совместно с Брянским машиностроительным заводом проводим дооснащение локомотивов под запросы рынка и создаем новый вид сервиса «ЛокоАтелье».



## СПРАВКА

КОМПАНИЯ «ТМХ ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕШЕНИЯ» СОЗДАНА В 2020 ГОДУ В СОСТАВЕ ТРАНСМАШХОЛДИНГА. ПРЕДОСТАВЛЯЕТ КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ЛОКОМОТИВНЫМ ПАРКОМ ПРОМЫШЛЕННЫХ СОБСТВЕННИКОВ, ВКЛЮЧАЮЩИЕ ПРОДАЖУ ЛОКОМОТИВОВ, СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ, ПОСТАВКУ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ, ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЛОКОМОТИВОВ В ОПЕРАЦИОННУЮ АРЕНДУ, УПРАВЛЕНИЕ ТЯГОЙ, ВЫКУП ПАРКА, А ТАКЖЕ ДРУГИЕ РАЗРАБОТКИ ХОЛДИНГА НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЛОКОМОТИВА.

Скоро частные собственники начнут массово обновлять свой парк в связи с окончанием срока службы локомотивов. Это подтверждается нашими собственными и сторонними исследованиями рынка. Собственники должны будут принимать решение: либо покупать новые локомотивы, либо, если нет такой возможности, брать их в аренду. В этих условиях мы можем занять нишу операционной аренды по предоставлению локомотивов с обслуживанием.

— Как вы оцениваете конкурентную среду в сфере аренды локомотивов?

— Мы сдаем в аренду маневровые и магистральные локомотивы. В России есть и другие компании, предлагающие такую услугу и даже обладающие более обширным парком, чем наш, но в ближайшей перспективе им тоже потребуются обновление парка, так как продление срока службы по Техническому регламенту Таможенного союза возможно только при проведении дорогостоящей комплексной модернизации, что, по сути, сопоставимо с разработкой нового локомотива. Мы можем предложить им новые локомотивы прямо с завода, так как являемся прямыми представителями изготовителя тягового подвижного состава и хорошо разбираемся в его обслуживании. Наше конкурентное преимущество — прежде всего качественный ремонт, соответствующий высоким требованиям и стандартам завода-изготовителя. Безопасность, стабильность при конкурентоспособной цене и комфорт — вот принципиальные показатели, на которые мы ориентируемся. Это отличает ТМХ ПРО от других игроков. Совместно с компанией «ЛокоТех», которая является непосредственным исполнителем ремонтов, мы накопили огромный опыт в обслуживании и ремонте, а также создали



производственную базу для этого. Соединив производство и сервис, мы можем предложить рынку качественную и конкурентную услугу операционной аренды, в том числе с сервисом, локомотивными бригадами, топливом и другими услугами. Сейчас мы активно разрабатываем проект «ЛокоШеринг», что, по нашим оценкам, позволит снизить стоимость арендных платежей без сокращения расходов на безопасность.

#### КАЖДОМУ ПО ПОТРЕБНОСТЯМ

— Кого ТМХ ПРО видит в качестве своих клиентов и почему?

— Мы знаем всех, кто в России владеет локомотивами, это не секретная информация, как и то, у кого они скоро выйдут из эксплуатации. Все эти компании — наши потенциальные клиенты. Их можно разделить на три основных сегмента: крупные собственники, небольшие промышленные предприятия и предприятия промышленного железнодорожного транспорта (ППЖТ).

Первая категория компаний в состоянии купить подвижной состав, поэтому им мы предлагаем приобретение локомотивов с сервисным обслуживанием и дополнительными услугами, которые направлены на повышение эффективности эксплуатации парка. Что касается второго сегмента, то с каждым из его представителей мы работаем индивидуально, поскольку у всех разное финансовое состояние. Тем, у кого недостаточно средств на покупку собственного локомотива, мы можем предложить его в аренду или предоставить услугу тяги.



## КЛИЕНТ ПОЛУЧАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ СКОНЦЕНТРИРОВАТЬСЯ НА ЗАДАЧАХ СВОЕГО БИЗНЕСА, А ПРОБЛЕМЫ С ГОТОВНОСТЬЮ ПАРКА ТМХ ПРО БЕРЕТ НА СЕБЯ

ППЖТ, в свою очередь, обслуживают частных владельцев подвижного состава на определенном железнодорожном узле, зарабатывая на инфраструктуре, сервисе и предоставлении услуги тяги. Но, как правило, они тоже не имеют достаточно свободных средств, поэтому и для них мы можем быть полезны. Также в партнерстве с ППЖТ мы готовы открывать сертифицированные дилерские центры для сервисного обслуживания локомотивов.

— Каковы преимущества сотрудничества с ТМХ ПРО по сравнению с созданием собственного парка и системы его обслуживания?

— В рамках операционной аренды локомотива предприятию предоставляется целый комплекс услуг, направленных на повышение эффективности и снижение затрат, заказчик получает правильное содержание парка



экономить. Также умные системы позволяют нам видеть состояние всех ключевых узлов и деталей локомотива для своевременного проведения сервисного обслуживания, для предотвращения выхода их из строя. Или избавляем от необходимости держать в локомотивной бригаде двух человек, потому что помощник машиниста переводит стрелку вручную. Вместо этого мы можем устанавливать систему для перевода стрелок с пульта управления машиниста. Наш партнер «ЛокоТех-Сигнал» разрабатывает интересные предложения по «скрещиванию» локомотива с железнодорожной инфраструктурой. Есть также современные решения по оснащению депо, которые позволяют существенно увеличить производительность и качество обслуживания. Можно увидеть успешно реализованные проекты, например «цифровое депо» на базе сервисного локомотивного депо Братское. На данный момент в СЛД внедрено более 30 различных цифровых и технологических решений, объединенных в одну интеллектуальную систему.

#### СЕРВИС НА ВЫСОТЕ

— Как предложения ТМХ ПРО изменяются в зависимости от того, кто является вашим партнером? Какие критерии используются?

— Мы идем от клиента. Как правило, у всех разные потребности и разная инфраструктура, сама система координат разная, поэтому наши готовые пакетные решения могут подходить не всем. Мы действуем так: приезжаем к потенциальному заказчику, смотрим на его сервисную инфраструктуру, на локомотивный



и обслуживания техники, не несет накладных расходов на содержание депо и сервисного персонала. В случае краткосрочной аренды нет больших капитальных затрат, которые требуют отвлечения крупных денежных средств.

Клиент получает возможность сконцентрироваться на задачах своего бизнеса, а вопросы готовности парка мы полностью берем на себя. Будучи профильными специалистами в этой области, мы помогаем клиенту сэкономить.

К примеру, при заказе услуги клиент забывает, что такое простой локомотива, поскольку мы предоставляем подменный локомотив и ему нет необходимости содержать в парке резервные единицы. Мы гарантируем работоспособный локомотив в течение всего срока аренды.

Если мы предоставляем локомотивы как тягу, то даем рекомендации, что нужно сделать для того, чтобы улучшить эффективность работы. Например, поставив датчики расхода топлива или систему, позволяющую предотвратить несанкционированный слив топлива и системы автоматического стоп-запуска, наш партнер получает возможность существенно





парк, как он управляет движением. А затем предлагаем оптимальные решения для конкретной компании.

**— Возможна ли аренда локомотива без заключения контракта на обслуживание?**

— В принципе, возможно все. Для сравнения возьмем авторынок: лет 20 назад вы не всегда обслуживались у официальных дилеров, потому что их просто не было. А теперь вы получаете в автосалоне полный набор услуг: от сервисного пакета, установки дополнительного оборудования, услуг trade-in до финансирования и страхования.

Выбор остается за самим заказчиком: арендовать локомотив с сервисом или без. Но мы хотим сделать так, чтобы клиент сам захотел взять у нас локомотив с сервисом.

Сейчас мы выводим на рынок подобные решения, развиваем их, одновременно давая клиенту время узнать о них, присмотреться, привыкнуть. Обеспечить сервис не всегда просто. Например, передать в аренду один локомотив на угольный разрез на Дальнем Востоке и предложить ему сервисное обслуживание невыгодно обеим сторонам. Организовать для одного локомотива сервис в таком удаленном регионе — это задача, которую можно решить, но это будет очень дорого стоить. Зато рядом наверняка есть компании, которые могут соответствовать нашим требованиям. Почему бы нам их не сертифицировать? Поэтому мы формируем дилерскую сервисную сеть, развиваем сервисные площадки и альтернативные депо, которые могли бы оказывать

услугу надлежащего качества близлежащим предприятиям. Это поможет нам сделать услугу аренды дешевле для конечного клиента, а также предоставит базу для обслуживания и ремонта локомотивов, находящихся в собственности у наших клиентов, с гарантией качества от производителя.

**— Предлагаете ли вы наряду с арендой лизинг локомотивов?**

— Финансовый лизинг — это все-таки не наш продукт, а банковский. Банки и лизинговые компании (Сбер, ВТБ, «Газпромбанк», «Альфа-Банк», «Нацпромлизинг») выступают партнерами в продвижении наших услуг на рынке, потому что они работают с теми же клиентами, что и мы. Банки продают в лизинг наши локомотивы, в этом году таким образом мы уже реализовали шесть маневровых локомотивов.

**— Какие цели ТМХ ПРО ставит перед собой на ближайшие пять лет?**

— На этом горизонте я представляю компанию, владеющую парком из 150 локомотивов,

# 150 ЛОКОМОТИВОВ

ТМХ ПРО НАМЕРЕНА СДАВАТЬ В ОПЕРАЦИОННУЮ АРЕНДУ ЧЕРЕЗ 5 ЛЕТ

которые мы сдаем в операционную аренду. За пять лет у нас появятся все необходимые для коммерческого рынка локомотивы, и мы станем крупнейшим в стране агрегатором по локомотивной тяге.

В линейке промышленных локомотивов четыре основные группы: тяжелые восьмиосные для вывозной работы, шестиосные, четырехосные, которые используются в основном для маневровой работы, и легкие двухосные. Мы фокусируем свое внимание на шести- и четырехосных локомотивах. Самые массовые серии шестиосных моделей — ТЭМ18ДМ и новый ТЭМ28. В этом году завершается разработка четырехосного локомотива ТЭМ23. Они и составят основу парка, наиболее востребованного на коммерческом рынке.

А задача на этот год — вывод на рынок интегрированных продуктов, заключение сделок по продаже локомотивов с сервисным пакетом, а также развитие и сертификация сервисных мощностей для обеспечения качественного и своевременного обслуживания и ремонта локомотивной техники. У нас уже есть заключенные контракты по поставке локомотивов, также в проработке находятся комплексные контракты по вывозу продукции. V



## ЗАДАЧИ НА 2021 ГОД — ВЫВОД НА РЫНОК ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ СДЕЛОК ПО ПРОДАЖЕ ЛОКОМОТИВОВ С СЕРВИСНЫМ ПАКЕТОМ





# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ТЫЛ ТМХ

Независимая энергосбытовая компания «Трансэнергопром» в этом году отмечает 10-летний юбилей. На протяжении всех этих лет она помогает заводам Трансмашхолдинга повышать энергоэффективность производства.

**У**никальная история развития каждого из предприятий Трансмашхолдинга влечет за собой неповторимый опыт, который извлекла команда Трансэнергопрома при реализации совместных проектов. Один из ярких примеров недавнего времени — работа на Коломенском заводе.

В процессе освоения передовых технологий в рамках реализации программы технического перевооружения на Коломенском заводе возникла необходимость в организации автономного теплоснабжения 2-го теплового механического цеха на газовоздушных (ГВН) и газолучистых (ГЛО) обогревателях. При переводе всех цехов на газовоздушное и газолучистое отопление появится возможность ликвидировать центральную заводскую котельную и децентрализовать систему отопления, что позволит в значительной степени сэкономить средства благодаря небольшой стоимости газового топлива. Для этого Трансэнергопром произвел установку в цехе инфракрасных газовых излучателей и газовоздушных обогревателей, а также организовал систему дистанционного мониторинга состояния оборудования. На удаленный диспетчерский пульт был предусмотрен вывод информации о работе/остановке/аварии каждого газового инфракрасного излучателя и газовоздушного отопителя, степени загазованности помещения цеха, закрытии/открытии газового электромагнитного клапана, температуре в каждой зоне отопления. Более того, было организовано управление с удаленного диспетчерского пульта команд включения и выключения ГИИ и ГВН, смены температурных установок и изменения графика работы оборудования. В цехе было смонтировано 88 единиц нового оборудования, в числе которых газорегуляторная установка ГРУ-07-2У1 с основной и резервной линиями редуцирования и шкафом телеметрии, газовоздушные и газолучистые нагреватели



**СЕРГЕЙ ЗАЙЦЕВ,**  
заместитель  
главного энергетика  
Коломенского завода  
по теплотехнической  
части:



**КОММЕНТАРИЙ** Экономический эффект от оснащения завода новыми системами отопления более чем очевиден: затраты на отопление снизятся в 3–5 и более раз, при этом срок окупаемости проектов не превышает 2 лет. Не придется содержать котельную, которая потребляет очень много газа и электричества, обслуживать и поддерживать сети, которых на Коломенском заводе более 30 км.

Еще одним преимуществом новейших систем отопления является возможность дистанционного программирования их работы и электронное управление всеми процессами. Так, с компьютера можно контролировать работу всех приборов, устанавливать заданную температуру по часам или дням недели, отслеживать неполадки и многое другое. В будущем в отделе главного энергетика появится единый диспетчерский центр, где на мониторах можно будет увидеть, как работает система отопления во всех цехах и административных зданиях завода.



< Слесари по ремонту и эксплуатации газового оборудования Коломенского завода Валерий Викторович Шамарин и Андрей Владимирович Горшечников проверяют оборудование коммерческого узла учета газа

и дестратификаторы (устройства, предназначенные для выравнивания температуры воздуха в помещении. — Прим. ред.). Помимо значительной экономии средств, Коломенскому заводу удалось повысить экологичность своего производства за счет снижения количества выделяющихся продуктов сгорания.

Еще один крупный проект оптимизации теплоснабжения — строительство котельной 3,6 МВт с нулевого цикла на заводе «Центросвармаш» в Твери. Сейчас он предоставляет в аренду помещения, на которых размещаются производственные площади Тверского вагоностроительного завода.

К 2019 году у Центросвармаша возникла потребность в замене отопительной системы. Устаревшая котельная, общий износ оборудования, достигавший 76%, и неоднократный капитальный ремонт котлов привели производство к фактическим тепловым потерям в сетях на 42,7%. Трансэнергопром взял на себя полный цикл строительства новой котельной с установкой 20 единиц оборудования, включая три экологичных низкотемпературных водогрейных котла по 1200 кВт и 17 насосов разного назначения. Эффекты от замены устаревшего оборудования можно было ощутить сразу: себестоимость производства теплоэнергии снизилась на 75% — с 5236,51 до 1323,94 руб/Гкал, значительно улучшилось качество теплоснабжения зданий и сооружений, а также создана возможность дополнительного сокращения эксплуатационных затрат при работе котельных в автоматическом режиме.

Раньше ежегодные эксплуатационные затраты на содержание центральной котельной превышали 147,2 млн рублей в год. После реализации проекта новой отопительной системы содержание оборудования производству будет обходиться в 37,6 млн рублей в год.

В рамках работ по ремонту и обслуживанию энергетической инфраструктуры недавно Трансэнергопром заменил 6 устаревших трансформаторов при действующем производстве на Брянском машиностроительном заводе. Являясь градообразующим предприятием, БМЗ осознает свою социальную ответственность как перед своими сотрудниками, так и перед жителями региона. В этой связи было принято решение заменить устаревшие трансформаторы на комплектные трансформаторные подстанции. Они экологически чистые, поскольку не содержат масло и диэлектрическую жидкость, а значит, нет вероятности их выброса в окружающую среду. Как рассказал главный энергетик БМЗ Геннадий Болотнов, к настоящему времени все новые трансформаторы запущены в работу. К ним подключено оборудование, в том числе термические печи тележечного цеха, что обеспечивает их надежную и бесперебойную работу.

## НЭВЗ: БЫЛО — СТАЛО

Выполнена модернизация системы отопления с западной стороны площади Трудовой Славы



Демонтированы надземные трубопроводы отопления. Новая ветка проложена в подземном варианте с уменьшением диаметра трубопроводов. Трубы отопления проложены в современной пенополиуретановой изоляции



**АЛЕКСАНДР АЛФИМОВ,**  
главный инженер  
НЭВЗа:

**КОММЕНТАРИЙ** Все энергетические проекты, реализованные нами на промышленной площадке НЭВЗа, направлены на бесперебойное снабжение производственных подразделений всеми видами энергоресурсов. Это, в свою очередь, гарантирует своевременное выполнение плановых заданий по выпуску локомотивов. В настоящее время ведется разработка проекта современной трансформаторной подстанции с элементами цифровизации, строительство воздушной линии ВЛ-27,5 кВ и кабельной линии КЛ-35 кВ.



## СТОИМОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ТРАНСЭНЕРГОПРОМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТМХ В 2019–2021 ГГ.

ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОНОМНОГО  
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
2-ГО ТЕПЛОВОЗОМЕХАНИЧЕСКОГО  
ЦЕХА КОЛОМЕНСКОГО ЗАВОДА

60  
МЛН  
РУБЛЕЙ

56,5  
МЛН  
РУБЛЕЙ

ЗАМЕНА  
ОТОПИТЕЛЬНОЙ  
СИСТЕМЫ  
ЦЕНТРОСВАРМАША

ЗАМЕНА  
УСТАРЕВШИХ  
ТРАНСФОРМАТОРОВ  
НА БРЯНСКОМ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ  
ЗАВОДЕ

12,2  
МЛН  
РУБЛЕЙ

11  
МЛН  
РУБЛЕЙ

РЕКОНСТРУКЦИЯ  
ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ  
НА НОВОЧЕРКАССКОМ  
ЭЛЕКТРОВОЗО-  
СТРОИТЕЛЬНОМ ЗАВОДЕ

С 2012 года Трансэнергопром является поставщиком электроэнергии для Новочеркасского электровозостроительного завода, а также обеспечивает непрерывное функционирование его сетей водо- и теплоснабжения. К 85-летию юбилею завода была произведена реконструкция трубопроводов отопления от котельной № 3, внутриплощадочных сетей питьевого водопровода, сетей сжатого воздуха и трубопроводов горячей воды. Все наружные сети были в кратчайшие сроки заведены под землю: за 2 месяца разработано около



▲ Замена отопительной системы на Центросвармаше помогла улучшить качество теплоснабжения зданий и сооружений

▼ Комплектные трансформаторные подстанции, установленные на БМЗ, не содержат масло и диэлектрическую жидкость, поэтому не вредят экологии

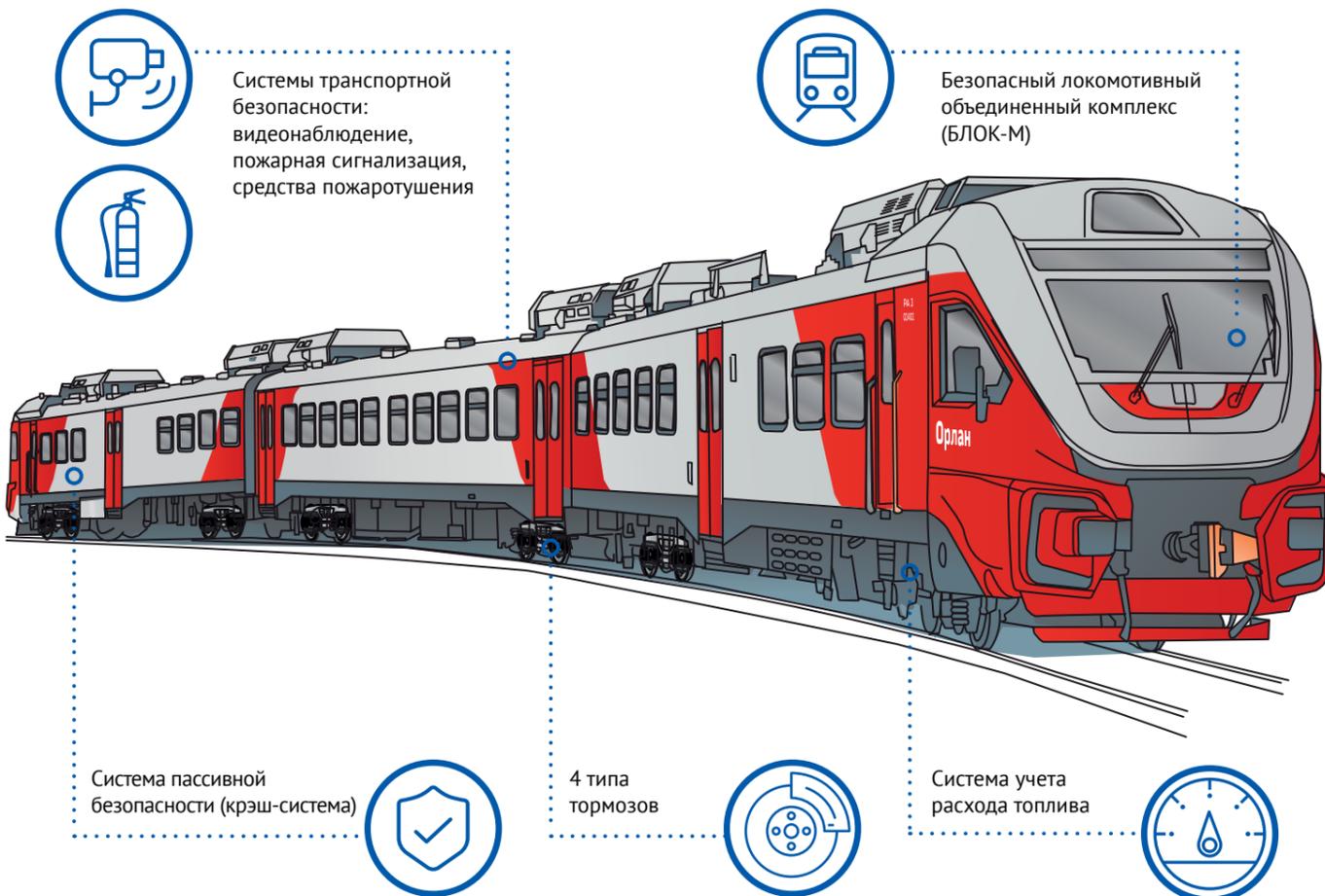
2 тысяч кубометров грунта, демонтировано более 57 тонн металлических конструкций. На их месте под землей проложено 2780 погонных метров трубопровода диаметром от 50 до 200 миллиметров, смонтировано 200 кубометров сборных железобетонных и монолитных конструкций. Благодаря проделанной работе надземные инженерные сети были перенесены под землю, что позволило значительно улучшить внешний облик центральной площади, особенно в преддверии юбилейной даты.

Трансмашхолдинг продолжит повышать энергоэффективность своих предприятий и обновлять энергетическую инфраструктуру, а это значит, что портфель совместных с Трансэнергопромом проектов обязательно пополнится. ▼



# МЧИТСЯ ТРОЙКА!

На сети «РЖД» эксплуатируется уже более 60 составов рельсовых автобусов РА-3 «Орлан». Их основное назначение — обеспечивать пригородные пассажирские перевозки на малодеятельных неэлектрифицированных участках протяженностью до 200 км.



Возможность использования по системе многих единиц до шести вагонов в составе



Срок службы — 40 лет, или 4,8 млн км пробега



Подходит для низких и высоких платформ



Эксплуатация в различных климатических зонах, в диапазоне от -40 до +40 °С



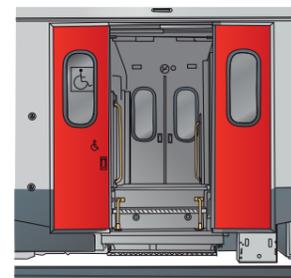
Современный внешний вид и комфортабельный салон



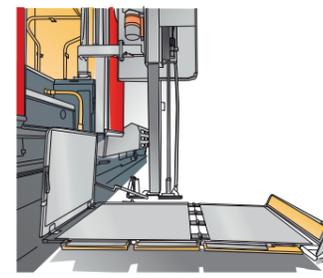
Возможны разные модификации: для пассажирских перевозок трех классов обслуживания, для обеспечения поездок инспекторов и ремонтных бригад



Кузов из нержавеющей стали



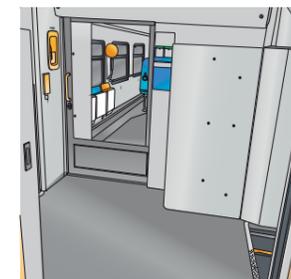
Двери прислонно-сдвижного типа, оборудованные электрическим приводом с системой противозажатия



Подъемники для колясок



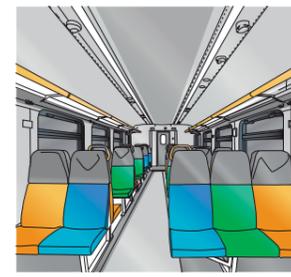
Просторный тамбур



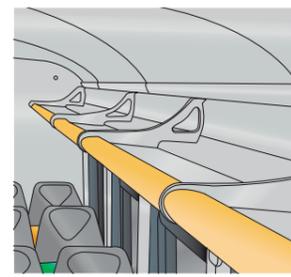
Автоматическая дверь между тамбуром и пассажирским салоном



Удобные пассажирские кресла



Увеличенная на 6,5 см по сравнению с РА-2 ширина прохода между диванами



Функциональные багажные полки



Места для маломобильных пассажиров



Климат-контроль с системой обеззараживания воздуха



Универсальный санитарный узел



**ЕВГЕНИЙ БАНДУРИН,**  
заместитель главного конструктора по железнодорожному транспорту ОП в г. Мытищи, КБ «Городской транспорт»:



КОММЕНТАРИЙ

Базовая комплектация рельсового автобуса включает три вагона: два головных и один прицепной промежуточный. Возможно двухвагонное исполнение. При этом поезд предполагает возможность обеспечить синхронную работу всех систем двух сцепленных между собой составов и управление из одной кабины машиниста ведущего головного вагона. При увеличении пассажиропотока это позволяет прямо на станции оперативно подцепить дополнительный состав, установить межвагонные жгуты и без задержек продолжить движение. Работа всех систем в сцепке при этом формируется автоматически. При разработке «Орлана» большое внимание уделялось повышению безопасности и комфортабельности поездки для разных категорий пассажиров. Это касается и промышленного дизайна, в том числе конструкции дверей, компоновки всех элементов салона, а также оборудования мест в зависимости от класса обслуживания.

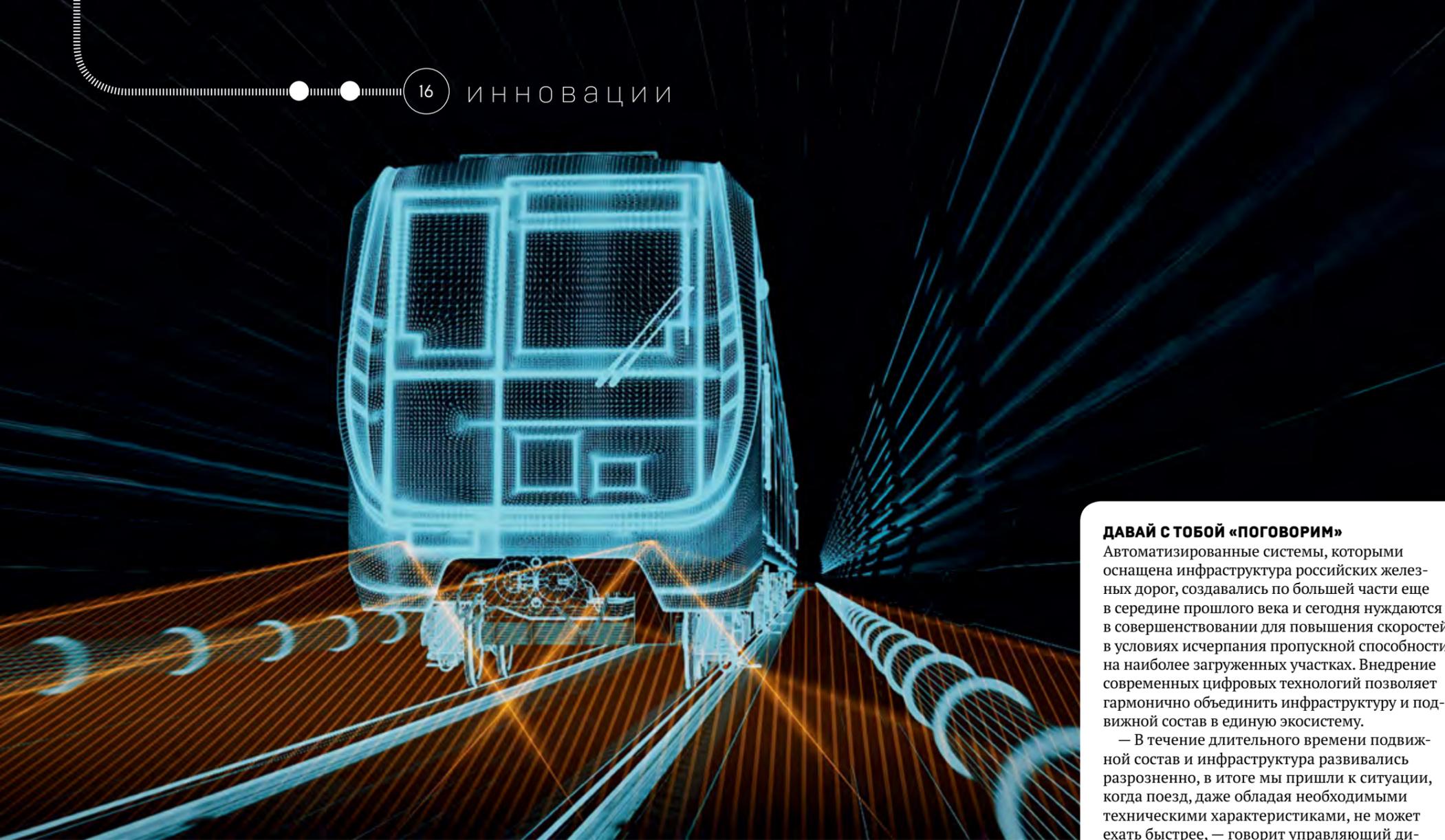


**ВЛАДИМИР БЕКРЕНЕВ,**  
начальник управления подвижного состава Центральной пригородной пассажирской компании:



КОММЕНТАРИЙ

На данный момент в парке компании 23 состава РА-3, из них 17 двухвагонных и шесть трехвагонных — всего 52 вагона. В «Орлане» улучшена эргономика кабины управления: больше пространства, удобные кресла, автоматическая регулировка зеркал, доступность приборов управления. Наличие контроллера машиниста «Тяга — торможение» позволяет удобно управлять процессом ведения поезда. На экран выведено максимальное количество аналитической информации, а в сервисных сообщениях машинист видит состояние поезда, не вставая с рабочего места. Усовершенствованная система и наличие компрессора с электроприводом существенно уменьшают время наполнения пневмомагистралей состава сжатым воздухом. В кабинах, тамбурах и салонах поезда локомотивная бригада имеет комфортный доступ к тормозному оборудованию и автоматическим защитным выключателям, что значительно снижает время восстановления работоспособности рельсового автобуса при срабатывании защиты. Также стоит отметить плавность хода. В пути следования динамические реакции практически не ощущаются ни в кабине, ни в салонах поезда.



# СЛЕДУЮЩАЯ СТАНЦИЯ — БЕСПИЛОТНАЯ

**До конца 2024 года планируется отладить работу казанского метро в полностью беспилотном режиме. Разработкой и внедрением инновационных решений для запуска проекта занимается компания «ЛокоТех-Сигнал», входящая в состав Трансмашхолдинга.**

## ДАВАЙ С ТОБОЙ «ПОГОВОРИМ»

Автоматизированные системы, которыми оснащена инфраструктура российских железных дорог, создавались по большей части еще в середине прошлого века и сегодня нуждаются в совершенствовании для повышения скоростей в условиях исчерпания пропускной способности на наиболее загруженных участках. Внедрение современных цифровых технологий позволяет гармонично объединить инфраструктуру и подвижной состав в единую экосистему.

— В течение длительного времени подвижной состав и инфраструктура развивались разрозненно, в итоге мы пришли к ситуации, когда поезд, даже обладая необходимыми техническими характеристиками, не может ехать быстрее, — говорит управляющий директор по развитию интеллектуальных систем управления ТМХ и глава ООО «ЛокоТех-Сигнал» Андрей Романчиков. — В то время как повышение эффективности зависит от взаимодействия инфраструктуры и подвижного состава — они должны начать «общаться», «говорить» друг с другом. И здесь незаменимы цифровые технологии. Интеллектуальная система диспетчеризации, опираясь на информацию о местоположении поезда, позволит в автоматическом режиме находить наилучшие алгоритмы управления потоками и делать это с учетом заданных приоритетов: экономии электроэнергии, выполнения расписания движения или соблюдения сроков доставки грузов. В свою очередь, автоматизированные технологии управления локомотивом в нестандартной ситуации способны лучше любого машиниста выполнять все указания цифрового диспетчера. Таким образом, повышается эффективность перевозочного процесса в целом.

## СЛЕД В СЛЕД

Основным направлением деятельности «ЛокоТех-Сигнала», образованного в 2017 году в периметре Трансмашхолдинга, стала разработка комплексных цифровых решений

«борт + инфраструктура». А одним из базовых проектов цифрового дивизиона ТМХ определено масштабное внедрение автоведения — системы, которая способна автоматически, без участия машиниста, управлять подвижным составом согласно энергоэффективным алгоритмам при одновременном повышении безопасности, точности исполнения расписания и производительности труда. Сегодня такие устройства устанавливаются на все локомотивы, выпускаемые на заводах ТМХ, а также на действующие машины, переоборудование которых происходит в условиях депо. Системами автоведения, позволяющими снизить влияние человека на перевозочный процесс, оснащены уже более 5 тысяч локомотивов.

Еще одним ключевым проектом, повышающим эффективность процесса перевозок, стала виртуальная сцепка. Эта технология предполагает организацию синхронного движения двух составов на расстоянии до 2 км (при обычном следовании они идут на расстоянии 4–5 км друг от друга) за счет управления ведомого локомотива с головного при помощи интеллектуальной системы автоматизированного вождения поездов с распределенной тягой. Виртуальная сцепка подразумевает постоянную связь локомотивов друг с другом, обмен в реальном времени координатами своего местонахождения, параметрами движения и массой поезда. Допустимая дистанция между локомотивами определяется отдельно в каждом конкретном случае исходя из множества характеристик — скорости, массы, особенностей пути и прочих параметров, влияющих на протяженность тормозного пути. Таким образом, поддерживается безопасный интервал движения.

Технология виртуальной сцепки в первую очередь решает задачу увеличения пропускной способности железных дорог. Ее эффективность была доказана в ходе испытаний и последующей эксплуатации.

— Виртуальная сцепка — это по-настоящему революционное решение, при котором расстояние между двумя попутно следующими поездами определяется не инфраструктурой, как было всю историю существования железнодорожного транспорта, а реальными характеристиками подвижного состава, его тормозным путем здесь и сейчас, — поясняет Андрей Романчиков. — За счет цифровых решений и четких алгоритмов локомотивы, объединенные виртуальной сцепкой, даже на сверхзагруженных участках способны следовать друг за другом, поддерживая минимально возможное безопасное расстояние. Этот проект мы реализуем на Восточном полигоне с интенсивностью движения более 100 пар поездов в сутки. За счет виртуальной сцепки пропускную способность полигона удалось увеличить на 15%.

В 2020 году системами виртуальной сцепки были оснащены более 400 магистральных



## СПРАВКА

«ЛОКОТЕХ-СИГНАЛ»  
СОЗДАН В 2017 ГОДУ  
В СОСТАВЕ  
ТРАНСМАШХОЛДИНГА.  
КОМПАНИЯ  
ЗАНИМАЕТСЯ  
СОЗДАНИЕМ  
И ВНЕДРЕНИЕМ  
ИННОВАЦИОННЫХ  
СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ  
ДВИЖЕНИЕМ  
МАГИСТРАЛЬНОГО,  
ГОРОДСКОГО,  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
ТРАНСПОРТА.



локомотивов РЖД. А с нынешнего года такие системы устанавливаются на серийные локомотивы, производимые на НЭВЗе.

▲ Блок камер системы машинного зрения CTRL@VISION для установки на локомотив

**ГЛАЗ, КАК У ОРЛА**

Новым направлением, которым «ЛокоТех-Сигнал» начал заниматься с 2020 года, стало машинное зрение — так называются цифровые системы, способные заменить человеческий глаз. В случае с внедрением беспилотных решений на рельсовом транспорте именно они отвечают за ориентацию в пространстве и распознавание препятствий. В отличие от человека такие системы способны мгновенно анализировать огромные массивы информации и принимать оптимальное решение.

Физически системы машинного зрения, разработанные специалистами «ЛокоТех-Сигнала»,

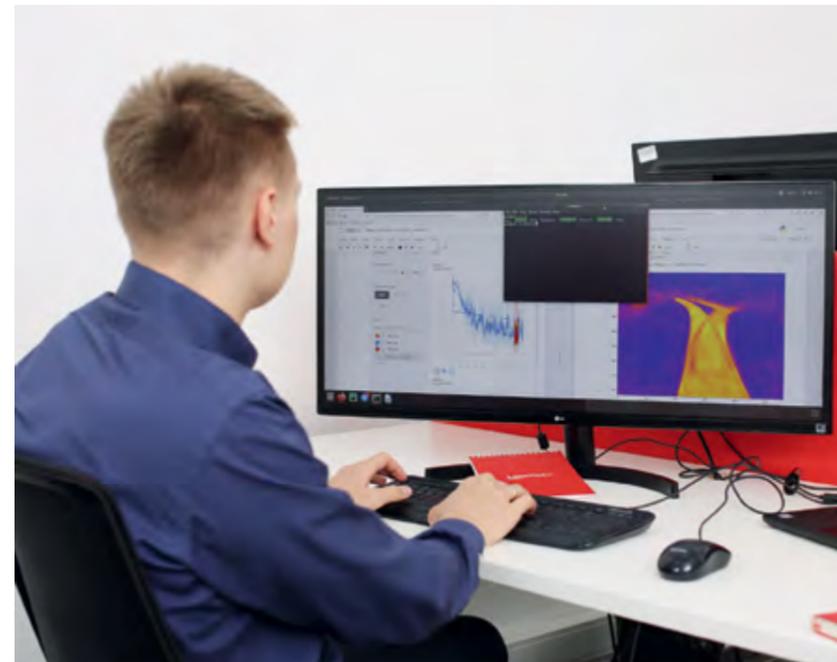
▼ Расположение сенсоров системы CTRL@VISION

представляют собой набор различных устройств и приборов, которые устанавливаются на локомотив: камеры, лидары, радары, тепловизоры и другие датчики. Информация с них поступает на высокопроизводительный вычислитель, который ее обрабатывает и дает команду для системы управления локомотивом.

Естественно, самое очевидное применение технологий машинного зрения на локомотивах — это создание системы предупреждения аварийных ситуаций. Сегодня она умеет анализировать обстановку до 600 метров по ходу движения локомотива на прямом участке пути. Для маневровой работы, ввиду ее специфики, дальность ограничена 100 метрами. При этом система делит препятствия на два типа: определенные и неопределенные. К первым относятся объекты из заранее подготовленного списка, такие как автомобиль, человек, подвижной состав, крупные животные. Ко вторым — препятствия, класс которых не определен, но они могут попасть в габарит движущегося поезда (например, упавшее дерево или большой камень).

Для каждого случая определения препятствия существует отдельный алгоритм поведения системы, причем его можно адаптировать под конкретного заказчика. Реакция системы может быть разной: предупреждение машиниста тем или иным способом, подача звукового сигнала человеку на путях, торможение и др.

— Машинное зрение — это относительно новое для нас направление, которое очень востребовано: на рынке просто нет готовых коробочных решений, — отмечает Андрей Романчиков. — Мы верим, что это очень перспективная сфера. Хотя объем работы очень большой — это касается и «железа», и программного обеспечения. Мы пробуем разные устройства, разрабатываем самообучающиеся алгоритмы, чтобы система сама могла расширять знания и приобретать новый



▲ Специалист анализирует результаты работы алгоритмов машинного зрения

функционал. Интересно, что у нас даже новые профессии появились в ходе работы над проектом. Например, разметчик — человек, который в дополнение к существующим библиотекам данных размечает на изображении все препятствия, тем самым обучая систему. Это тысячи картинок, поэтому разметка данных занимает очень много времени. Или специалист по хранению данных, который формирует структуру хранилища размеченных и неразмеченных данных. В огромном массиве данных он всегда знает, как найти необходимый кадр.

Кстати, машинному зрению необходимо научиться не просто распознавать объекты, но и сохранять работоспособность в самых разных условиях: при плохой освещенности, неблагоприятных погодных условиях, во время тумана, задымленности. Кроме того, система должна уметь распознавать ложные препятствия, например, при помощи тепловизора отличать человека от манекена и многое другое. Как бы там ни было, ключевой принцип машинного

Обязательным элементом процесса создания любой беспилотной технологии являются испытания, которые проводятся в несколько этапов, в том числе в специализированных лабораториях, где системы обрабатываются на эмуляторах движения подвижного состава в различных ситуациях. Очередную исследовательскую лабораторию «ЛокоТех-Сигнал» открыл в апреле в Москве совместно с итальянской компанией ECM S.p.A. Она предназначена для адаптации системы микропроцессорной централизации (МПЦ) HMR-9 к условиям пространства 1520. На данной платформе «ЛокоТех-Сигнал» создает систему микропроцессорной централизации CTRL@LOCK 400, которая предназначена для управления стрелками, светофорами и другими объектами обеспечения безопасности движения подвижного состава и мониторинга его положения на инфраструктуре.



**АНДРЕЙ РОМАНЧИКОВ,**  
управляющий директор по развитию интеллектуальных систем управления АО «Трансмашхолдинг», глава ООО «ЛокоТех-Сигнал»:

КОММЕНТАРИЙ

Весь мир движется к внедрению беспилотных технологий, которые могут дать колоссальный экономический эффект. Более того, мы к этому абсолютно готовы технологически. Наши компетенции и технологии не уступают ведущим мировым компаниям, работающим в сфере цифровых решений для рельсового транспорта. Единственным сдерживающим фактором является отсутствие необходимой нормативной и законодательной базы — здесь изменения происходят не так быстро, как развиваются технологии.

зрения: безопасность превыше всего. Поэтому в любой неоднозначной ситуации система даст сигнал на полную остановку локомотива.

Базовой технологией «ЛокоТех-Сигнала» в сегменте машинного зрения стала CTRL@VISION. Она умеет обнаруживать препятствия, контролировать пространство, мониторить в реальном времени состояние и действия машиниста, дистанционно управлять подвижным составом, определять показания светофоров, положения стрелочных переводов и многое другое. Одна из первых систем CTRL@VISION 100 была установлена на маневровый тепловоз, который используется на Череповецком металлургическом комбинате. Она проходит подконтрольную эксплуатацию в условиях гигантского промышленного производства.

Интегрировав машинное зрение с системой автоведения, виртуальной сцепкой, системами интеллектуальной диспетчеризации и автоматизации инфраструктуры, можно получить комплексное транспортное решение, обеспечивающее взаимодействие инфраструктуры и подвижного состава. Тем временем «ЛокоТех-Сигнал» работает над созданием технологий CTRL@VISION следующих поколений, позволяющих, в частности, осуществлять управление подвижным составом удаленно либо вообще без участия человека.

**ПИЛОТ БЕЗ ПИЛОТА**

Технология CTRL@VISION станет одним из ключевых элементов комплексной системы по организации беспилотного движения в метрополитене под названием CTRL@TRAFFIC. Этот проект «ЛокоТех-Сигнал» планирует реализовать в самом молодом метрополитене России — казанском.





**АЛЕКСЕЙ СМИРНОВ,**  
главный инженер  
МУП «Метроэлектротранс»,  
г. Казань:



КОММЕНТАРИЙ

Метрополитен в Казани активно развивается, по многим направлениям мы опережаем наших коллег из других городов. В частности, мы являемся лидером среди всех российских метрополитенов по части внедрения систем комплексной безопасности на транспорте. Именно в Казани был открыт первый в России объединенный центр диспетчерского управления, который включает в себя поездного диспетчера, диспетчера электромеханических устройств и диспетчера электроснабжения. Все вагоны, находящиеся у нас в эксплуатации, оснащены асинхронным тяговым приводом, который позволяет повысить надежность и обеспечить экономию электроэнергии.

Мы используем преимущественно отечественный подвижной состав, который постоянно совершенствуется. Например, в 2020 году мы получили первый четырехвагонный поезд со сквозным проходом модели 81-765/766.4, построенный ТМХ. Поводом для гордости стало и то, что в Казани впервые в истории российского метрополитена была внедрена автоматизированная система, позволяющая осуществлять движение поезда без участия машиниста — за ним остались функции контроля за работой автоматики. Поэтому логичным следующим шагом стало решение о реализации программы по беспилотному движению. Уверен, что общими усилиями рабочей группы, куда вошли специалисты ТМХ, Минтранса Республики Татарстан, «Метроэлектротранса», исполкома Казани, ОЭЗ «Иннополис» и ПАО «КАМАЗ», мы сможем добиться отличных результатов.

▲ Монитор машиниста поезда метро с системой обнаружения препятствий и анализа окружающей обстановки

В отличие от железнодорожного транспорта, метрополитен как закрытая система требует меньших усилий для организации беспилотного движения. Выбор Казани тоже не случаен. Во-первых, здесь эксплуатируются вагоны новых моделей, которые требуют минимальных доработок при внедрении цифровых технологий. Во-вторых, хотя пассажиропоток казанского метрополитена постоянно растет, он несопоставим с данным показателем в мегаполисах, что минимизирует риски, связанные с высокими требованиями к интервалам движения. А в-третьих, идею запуска беспилотного метро охотно поддержали власти Республики Татарстан.

Поэтому осенью 2020 года в особой экономической зоне «Иннополис» был открыт Центр компетенций по беспилотным технологиям, в котором компания «РэйлНекст», входящая в «ЛокоТех-Сигнал», совместно с партнерами приступила к созданию решений для казанского метро.

**БЕСПИЛОТНЫЕ ПОЕЗДА УЖЕ ЭКСПЛУАТИРУЮТ В МЕТРОПОЛИТЕНАХ ОКОЛО 20 СТРАН МИРА, В ТОМ ЧИСЛЕ В КАНАДЕ, ОАЭ, ДАНИИ, ВЕЛИКОБРИТАНИИ, ФРАНЦИИ, АВСТРАЛИИ, КИТАЕ, США, ЯПОНИИ.**



— Фактически речь идет о полностью автоматическом движении, поэтому перед нами стоит несколько очень интересных задач, — рассказывает Андрей Романчиков. — Например, обычно в метрополитенах вопрос ограничения доступа пассажиров к путям решается с помощью платформенных дверей, через которые можно попасть в вагон. Но в Казани станции имеют неповторимый архитектурный облик, который не хотелось бы портить дополнительными сооружениями на платформах. Решить проблему можно с помощью машинного зрения, которым будут оборудованы как поезда, так и станции. Таким образом, система в автоматическом режиме сможет определять посторонние предметы или людей на путях и действовать в соответствии с заданным алгоритмом.

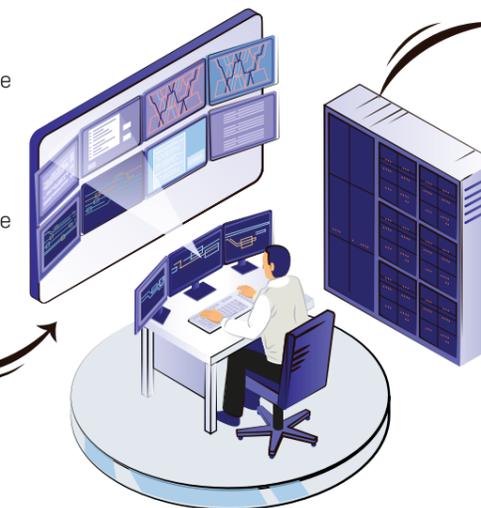
В пилотном режиме проект планируется реализовать до конца 2024 года на пока единственной, Центральной линии казанского метрополитена. Предполагается, что беспилотной станет и вторая, строящаяся линия. А успешное внедрение проекта позволит компании «ЛокоТех-Сигнал» реализовать беспилотные решения в метрополитенах других городов, где используется подвижной состав, построенный на предприятиях ТМХ. ▽



> Оператор дистанционно управляет группой локомотивов с переносного пульта и непрерывно получает диагностические показатели основных узлов

**Единый диспетчерский центр**

Централизованное автоведение поездов. Расчет/перерасчет плана пропускания, графиков движения, централизованное диспетчерское управление линией. Контроль и визуализация поездной обстановки



**Системы автоматики и телемеханики движения поездов**

Управление объектами напольной инфраструктуры (стрелками и сигналами) в соответствии с маршрутными зависимостями и принципами интервального регулирования движения поездов

**Система контроля платформенного пространства**

Обнаружение препятствий в габарите следования поезда и зоне платформы

**Система машинного зрения**

Обнаружение препятствий в габарите следования поезда

**Бортовые системы**

Автоматическое ведение поезда и обеспечение безопасности движения. Управление и диагностика всех подсистем поезда



**СХЕМА РАБОТЫ БЕСПИЛОТНОГО МЕТРО**

# Из Европы в страну пирамид

В предыдущих выпусках журнала «Вектор ТМХ» мы уже рассказывали о крупном контракте на поставку 1300 пассажирских вагонов для «Египетских национальных железных дорог». 700 из них будет собрано на заводе Dunakeszi Járműjavító (DJJ) в Венгрии в партнерстве с Тверским вагоностроительным заводом. Рассказываем, как налажен процесс сборки.

## ВОЗРОЖДЕНИЕ

Напомним, что сделка стоимостью более 1 млрд евро была заключена в 2018 году. Она финансируется экспортно-импортными банками Венгрии и России и подразумевает 51% венгерского участия и трансфер российских технологий. До конца 2023 года на заводе в Дунакеси при тесном сотрудничестве с Тверским вагоностроительным заводом будет собрано 700 пассажирских вагонов четырех из пяти моделей, заказанных Египтом.

Венгрия по праву гордится своей богатой железнодорожной историей. Однако никогда еще в этой стране не выпускалось такое рекордное количество вагонов. DJJ был открыт в 1926 году и производил подвижной состав вплоть до конца 1960-х. Затем, как и другие железнодорожные производственные площадки Венгрии, стал специализироваться на ремонте и модернизации старых вагонов. И вот теперь, после передачи права собственности на DJJ компании ТМН Hungary, цеха завода были оснащены специализированным оборудованием, которое позволило начать сборку вагонов и тем самым возродить венгерские традиции вагоностроения.



## Производственный план сборки вагонов в Венгрии

**47** ВАГОНОВ ТРЕТЬЕГО КЛАССА  
С ДИНАМИЧЕСКОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ

**387** ВАГОНОВ  
ТРЕТЬЕГО КЛАССА

**178** ВАГОНОВ  
ВТОРОГО КЛАССА

**88** ВАГОНОВ ПЕРВОГО КЛАССА  
С КОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ ВОЗДУХА



**ТЕРЕНС УОТСОН,**  
старший вице-президент  
TMH International  
по Европе:



КОММЕНТАРИЙ

Этот проект – символ возрождения давней и славной традиции вагоностроения в Венгрии. Кроме того, это крупнейший в истории страны заказ на подвижной состав. Мы в ТМН гордимся тем, что внесли свой вклад в возрождение отрасли, а специалисты из Дунакеси с радостью делятся своими знаниями с коллегами по проекту.

### ВСЕ ДАЛЬШЕ В РОСТ

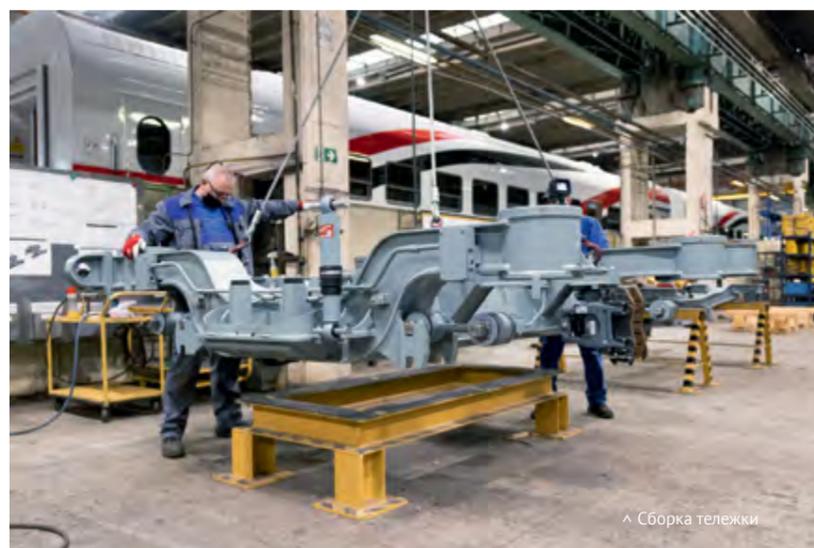
На площадке в Дунакеси уже собрано 40 вагонов третьего класса с динамической вентиляцией, 28 из них поставлено в Египет. На сегодняшний день на линии по сборке египетских вагонов в одной смене работают 90 сотрудников. Ожидается, что к концу 2021 года это число удвоится, и завод сможет выйти на ежемесячный выпуск 30 вагонов.

Этап сборки включает установку панелей управления для проводников, сидений, полок для багажа, оборудования для санузлов, а также части электрокабелей и переключателей. Также на DJJ устанавливаются тележки, тормозные системы, сцепные устройства и буферы, выполняется конечная сборка колесных пар.

Летом 2021 года из Твери в Дунакеси поступят кузова для сборки вагонов третьего класса с кондиционерами. На вагонах этой модели, кроме уже перечисленных видов работ, венгерским



▲ Сдача первых четырех вагонов для ENR, собранных на заводе в Дунакеси, февраль 2021 года



▲ Сборка тележки



▲ Пружина, которая будет установлена на тележку вагона

специалистам потребуется дополнительно монтировать внутренние стены, пол, изоляцию и освещение.

Тверской вагоностроительный завод как центр компетенций ТМХ по производству пассажирских вагонов отвечает за передачу ноу-хау коллегам из Венгрии и Египта. В рамках программы трансфера технологий специалистам DJJ были переданы чертежи и вся необходимая для сборки документация. Венгерская группа проекта по производству египетских вагонов прошла двухнедельное обучение в Твери для ознакомления с процессами производства, проведения испытаний и сдачи вагонов в эксплуатацию. После практического курса вторая часть обучения прошла в Дунакеси с участием российских инженеров с ТВЗ. Таким образом, все участники проекта проделали большую работу, чтобы исполнить контракт с наилучшим качеством и точно в срок. ✓



**АШРАФ ЭЛЬМОАФИ,**  
посол Египта  
в Венгрии:



КОММЕНТАРИЙ

Сегодня особый случай, потому что я познакомился с продуктом уникального партнерства, которое имеет особое значение в укреплении взаимодействия между Египтом и Венгрией. Надеюсь, что данный проект выведет наше сотрудничество на еще более высокий уровень, чем это было в период расцвета наших отношений в 1960-х годах.



### 95 ЛЕТ В СФЕРЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ГОРОД ДУНАКЕСИ РАСПОЛОЖЕН В 15 КМ К СЕВЕРУ ОТ БУДАПЕШТА НА РЕКЕ ДУНАЙ. В НЕМ ПРОЖИВАЮТ ОКОЛО 50 ТЫСЯЧ ЧЕЛОВЕК. РОСТ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НАЧАЛСЯ ЗДЕСЬ В 1860 ГОДУ С ПОЯВЛЕНИЕМ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ. ОДНАКО В 1905 ГОДУ ПОЖАР УНИЧТОЖИЛ ВСЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ МАСТЕРСКИЕ. И БЫЛО ПРИНЯТО РЕШЕНИЕ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВОГО ЗАВОДА. РАБОТЫ ПРИШЛОСЬ ПРЕРВАТЬ НА ВРЕМЯ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ, И DJJ ОТКРЫЛСЯ ТОЛЬКО 23 МАЯ 1926 ГОДА. ЗАВОД ДОСТИГ ПИКА СВОЕГО РАЗВИТИЯ В 1968 ГОДУ, КОГДА НА НЕМ РАБОТАЛИ 3 ТЫСЯЧИ ЧЕЛОВЕК. НО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС 1970-Х ГОДОВ ПОЛОЖИЛ КОНЕЦ ПРОИЗВОДСТВУ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, И DJJ СТАЛ СПЕЦИАЛИЗИРОВАТЬСЯ НА МОДЕРНИЗАЦИИ ВАГОНОВ, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ДЛЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ MAV. ПОСЛЕ НЕСКОЛЬКИХ СМЕН ВЛАДЕЛЬЦЕВ В ИЮНЕ 2020 ГОДА ЗАВОД ПРИОБРЕЛО ТМН HUNGARY, СОВМЕСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ТМН INTERNATIONAL И ВЕНГЕРСКОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ КОМПАНИИ MAGYAR VAGON. СЕГОДНЯ НА ЗАВОДЕ РАБОТАЮТ 700 СОТРУДНИКОВ.



▲ В вагонах 3-го класса с динамической вентиляцией производится монтаж сидений, багажных полок, туалетов, а также сборка колесных пар

# МОЩЬ И СЛАВА

**В XXI веке Трансмашхолдинг создает сверхмощные локомотивы для организации тяжеловесного движения. При этом у заводов, входящих в ТМХ, богатый опыт решения подобной задачи в конце XIX — первой половине XX века.**

## О: ПЕРВЫЙ ОСНОВНОЙ

Буква О в названии серии означала «основной». Именно таким и оказался паровоз для своего времени. Серия стала самой массовой в дореволюционной России: с 1890 по 1915 год было выпущено более 9 тысяч единиц на 12 паровозостроительных заводах, включая Коломенский, Брянский и Луганский.

А началось все с того, что Владикавказская железная дорога заказала КМЗ несколько десятков локомотивов с четырьмя движущими колесными парами и двухцилиндровой машиной компаунд. Первая десятка новинок в 1890 году получила обозначение К. Затем год за годом в конструкцию вносились многочисленные изменения, вследствие чего появлялись новые модификации. В 1912 году начался выпуск Од, где индекс «д» означал наличие кулисного механизма Джоя, за что паровозы прозвали «джойками». Следом на свет появились модификации Ол, Ок, Ов (знаменитые «овечки»), Оп и другие.

А потом случился почти десятилетний перерыв, после которого паровозы О продолжили выпускать в советский период, в 1925 году. Конструкторы и дальше предлагали разные усовершенствования, так, например, появились Оу — «усиленные».

Паровозы серии О эксплуатировались по всей сети, включая Сибирскую и Забайкальскую железные дороги. Это неудивительно, ведь они привлекали своей простотой в ремонте и обслуживании, надежностью конструкции и «всеядностью», то есть возможностью работы на разных видах топлива — угле, мазуте, дровах, торфе. По меркам конца XIX — начала XX века паровозы считались довольно мощными. И хотя со временем они стали уступать более продвинутым моделям, но все равно продолжали цениться и еще долго трудились на железных дорогах Советского Союза.

С середины 1930-х годов большая часть парка данной серии перешла на маневровую работу и обслуживание промышленных предприятий. Но довелось им участвовать и в Великой Отечественной войне. «Овечки» использовались как локомотивы бронепоездов из-за того, что имели низкую нагрузку на ось (12,5–14 тс) и меньший размер в сравнении с другими сериями, что позволяло установить больше броневой защиты. При этом мощности вполне хватало, чтобы тянуть бронеплатформы. После войны О еще послужили людям, последняя «овечка» трудилась до 1964 года на тупиковой линии Чернышевск — Букачача Забайкальской железной дороги.



**ПАРОВОЗ  
СЕРИИ О**

ВЕС —  
**50–55  
ТОНН**

КОНСТРУКЦИОННАЯ  
СКОРОСТЬ —  
**55 км/ч**

МОЩНОСТЬ —  
**до 720  
Л. С.**

▼ Легендарный экземпляр паровоза Ов. В Великую Отечественную войну использовался в составе бронепоезда, позже получил прозвище «актриса» за то, что снимался в кино



## Э: РЕКОРДСМЕН МИРОВОГО ПАРОВОЗОСТРОЕНИЯ

Паровозы серии Э тоже начали выпускаться еще во времена Российской империи, однако в Советском Союзе продолжали пользоваться большой популярностью. Как и О, они стали свидетелями революции, Первой мировой и Великой Отечественной войн. Эти локомотивы выпускались с некоторыми перерывами вплоть до 1957 года. А в историю вошли как самые массовые грузовые — всего их было изготовлено почти 11 тысяч единиц.

Первый Э появился на свет в 1909 году. Его создал инженер путей сообщения Вацлав Лопушинский по заказу Владикавказской железной дороги. В послереволюционный период именно эти машины составили основу грузового локомотивного парка и осуществляли наибольший объем грузоперевозок практически по всей стране. Для удовлетворения растущих нужд промышленности их усиленно выпускали многие предприятия, включая Коломенский завод, Луганский



> Паровозы серии Э вошли в историю как самые массовые грузовые

и Брянский. Со временем паровозы Э обзавелись прозвищами — «эхо», «эшка», «эшак».

За почти 40 лет базовый проект Э подвергался многочисленным модификациям и улучшениям. Были созданы конструктивные разновидности Эг, Эш, Эу, Эм. Например, подсерии Эг и Эш строились на заводах Германии и Швеции с 1920 года. Советская довоенная подсерия Эр выпускалась с 1933 по 1936 год и в сравнении с предшественницей Эм благодаря новаторству конструкторов получила большую мощность и КПД.

Во время Великой Отечественной войны неприхотливые Э верой и правдой служили стране, из них создавались паровозные колонны особого резерва — специальные формирования Народного комиссариата путей сообщения. В первые военные годы новые паровозы не выпускались, поэтому к 1943 году парк оказался в печальном состоянии. Но с 1944 года по решению правительства «эшки» начали создаваться силами Коломенского завода по улучшенному проекту П-28. По нему



**ПАРОВОЗ  
СЕРИИ Э**

ВЕС —  
**81,2–  
85,6  
ТОННЫ**

КОНСТРУКЦИОННАЯ  
СКОРОСТЬ —  
**65 км/ч**

МОЩНОСТЬ —  
**до 1300  
Л. С.**



**ПАРОВОЗ  
СЕРИИ ФД**

ВЕС —  
**134,4–  
145,0  
ТОННЫ**

КОНСТРУКЦИОННАЯ  
СКОРОСТЬ —  
**85 км/ч**

МОЩНОСТЬ —  
**до 3100  
Л. С.**

же несколько лет спустя их стали массово производить для СССР в Польше, Венгрии, Чехословакии, Румынии. К слову, использовались «эшки» аж до середины 1980-х годов, последний экземпляр — на участке на севере Ладожского озера.

## ФД20: ЖЕЛЕЗНЫЙ ФЕЛИКС

В ноябре 1931 года представители власти встречали в Москве делегацию Луганского паровозостроительного завода. Работники прибыли к XIV годовщине Великой Октябрьской социалистической революции, чтобы представить новое слово советского паровозостроения — грузовой локомотив ФД20-1. Первенец в серии ФД20 включал множество нововведений, объединил высокую мощность, силу тяги, скорость движения и КПД. Силач не гнушался топливом среднего качества. А еще был спроектирован и построен в невиданно короткий срок — всего за 170 дней! Вскоре серия стала основной единицей грузового паровозного парка СССР, а опыт ФД начал использоваться при создании всех советских паровозов.

Но в самом начале своего пути ФД20 стал ответом на запросы времени. В 1930-е годы парк грузового железнодорожного транспорта страны не соответствовал требованиям развивающейся промышленности. Шла индустриализация, экономика переживала подъем, и потребности в грузовых перевозках возрастали. Стояла задача по модернизации парка и созданию новых паровозов. В первую очередь выпускались популярные тогда Э, но по своей мощности ФД20 их превосшел.

Стоит отметить, что рабочие и инженерно-технические работники Луганского паровозостроительного завода восприняли задачу по созданию ФД с большим



▲ Проектированием паровоза серии ФД20 занимался коллектив конструкторов Центрального локомотивопроектного бюро Наркомата тяжелой промышленности, которое располагалось на территории Коломенского завода



< Паровоз серии Л, построенный Коломенским паровозостроительным заводом в 1953 году в честь XII съезда ВЛКСМ

энтузиазмом, и это позволило завершить дело ударными темпами. Люди трудились сверхурочно, в выходные, на добровольной основе им помогали работники других цехов. Новая серия получила имя в честь Феликса Дзержинского, а цифра 20 означала нагрузку на рельсы от движущих колесных пар. Не обошлось и без прозвища — «федя», «федюк», «феликс».

С 1933 года ФД строились в новых цехах Луганского завода. В конструкцию по традиции постоянно вносились изменения. В 1932–1941 годах ФД использовались на всех основных железнодорожных магистралях страны, во многом заменив менее мощные Э. Всего было выпущено более 3,2 тысячи единиц.

В годы войны многие из них трудились для победы. В основном они были передислоцированы в Сибирь и на Урал. В 1943 году на Южно-Уральской железной дороге ФД перевозили через горы составы с массой, в разы превышающей норму в 2000 тонн. Так были доставлены миллионы тонн грузов. Активно выводиться из эксплуатации серия стала только в 1960-х. К слову, наши «феди» также использовались на дорогах Китайской Народной Республики.

#### Л: ПОЛЕТ ЛЕБЕДЯ

Послевоенная серия Л известна как одна из самых массовых в СССР. В 1944 году была организована комиссия, которая должна была определить перспективные типы грузовых паровозов. Требовалось создать экономичный локомотив для всей сети железных дорог Советского Союза, без значительных ограничений скорости. Серийное производство нужно было наладить в короткий срок, чтобы обеспечить растущие объемы грузоперевозок.



#### ПАРОВОЗ СЕРИИ Л

ВЕС —

102,1–  
103,0  
ТОННЫ

КОНСТРУКЦИОННАЯ  
СКОРОСТЬ —

80 км/ч

МОЩНОСТЬ —

до  
2200  
Л. С.

Эскизные проекты будущих Л разрабатывали КМЗ и Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта.

Уже в 1945 году конструкторы завода приступили к постройке нового локомотива с нагрузкой от движущих осей на рельсы около 18 тс. Рожденный в год Великой Победы, он изначально получил имя П-0001 («победа») и впоследствии был признан одним из лучших в СССР. Его первая поездка — от Коломны до станции Рыбное — состоялась в октябре 1945 года. Обратный он возвращался уже с поездом весом 2300 тонн. Затем силами КМЗ был создан П-0002. Во время испытаний паровозы показали себя с лучшей стороны, включая высокую силу тяги и скорость. КМЗ быстро устранил отдельные конструктивные недостатки, а совершенствование локомотива продолжалось и в последующие годы.

В 1947 году инженеры, отцы нового грузового паровоза, удостоились звания лауреатов Сталинской премии. Более того, тогда серии и присвоили новое обозначение Л в честь главного конструктора Льва Лебядянского. Все уже выпущенные к тому моменту машины переименовали. Локомотивы получили прозвище «лебедянка» или «лебедь».

Первые Л поступили на Московско-Рязанскую железную дорогу, потом стали использоваться на многих других магистралях. В 1945–1955 годах КМЗ выпустил 1762 таких локомотива, всего же их насчитывалось более 4000. Также в разные годы их производили в Брянске и Луганске. Серия Л долгое время эксплуатировалась на всей территории СССР. **✓**

*При подготовке статьи использована книга «Локомотивы отечественных железных дорог (1845–1955 гг.)». Раков В.А., 1995 г.*



БУДУЩЕЕ  
БЛИЖЕ



## ДИЗАЙН-ПОБЕДЫ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

TMX – один из первых отечественных производителей рельсовой техники, который разработал дизайн-язык подвижного состава (бренд-ДНК). Концепция получила мировое признание и была отмечена сразу тремя крупными премиями: Red Dot Design Award 2020, Good Design 2020 и iF Design Award 2021. В мире промышленного дизайна каждая из этих наград сопоставима с «Оскаром» и вручается за революционный вклад в развитие индустрии.

Вместе с Национальным центром промышленного дизайна и инноваций 2050.ЛАБ TMX уже внедряет уникальную систему визуальных элементов в серийные продукты. Ориентированные в том числе на зарубежные рынки, эти продукты формируют новый образ российского машиностроения – прогрессивный и человечный.



reddot award 2020  
winner



