

№ 2

57

2024

Вектор ТМХ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПАРТНЕРОВ



8

МЕТРОПОЕЗДА ТМХ В СТОЛИЦЕ УРАЛА

Городской
транспорт: тренды
и разработки

Иновационный
потенциал
КСК

Система
обнаружения
препятствий



ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ



8

ИНТЕРВЬЮ

Генеральный директор компании «ТМХ Городской транспорт» Дарья Марку — о трендах и перспективах разработки новых поездов метро > стр. 4

ПРОВЕРЕНО НА ПРАКТИКЕ

Опыт эксплуатации вагонов модели 81-717/81-714 в Екатеринбургском метрополитене > стр. 8

ПАРТНЕРЫ

Что предлагает рынку машиностроительный холдинг «Ключевые системы и компоненты» (КСК) > стр. 16

ТЕХНОЛОГИИ

Возможности системы обнаружения препятствий > стр. 22

ИСТОРИЯ ВОПРОСА

Локомотивы ТМХ на Байкало-Амурской магистрали > стр. 26



26



4



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 «Фабрика прессы» 105082, г. Москва, Рубцовская наб., д. 3, стр. 1, оф. 903
Подписано в печать: 28.06.2024
Отпечатано в типографии ИП Коротков К. М. Адрес: 115569, г. Москва, ул. Шипиловская, д. 9
Тираж: 999 экз.

12+

Распространяется бесплатно



< Генеральный директор ТМХ Кирилл Липа и генеральный директор ФПК Владимир Пястолов на подписании меморандума о сотрудничестве

> Бизнес-диалог «Россия – Индия»

ТМХ НА ГЛАВНОЙ ДЕЛОВОЙ ПЛОЩАДКЕ ГОДА

В начале июня в Санкт-Петербурге состоялось главное экономическое событие года — XXVII Петербургский международный экономический форум. ТМХ как флагман российского транспортного машиностроения принял самое активное участие в его работе.

Одним из ключевых для ТМХ событий форума стала презентация возрождаемого поезда «Аврора», который является совместной разработкой с давним партнером — Федеральной пассажирской компанией. По плану разработка поезда будет завершена до конца 2024 года, запуск запланирован на 2025 год. Новая «Аврора» будет работать на маршруте Москва — Санкт-Петербург.

Другое направление в деловых отношениях ТМХ и ФПК — развитие скоростного пассажирского железнодорожного сообщения — было официально оформлено в виде меморандума. Он предполагает взаимодействие сторон по вопросу

разработки и организации производства пассажирских вагонов, которые можно будет эксплуатировать на скоростях до 200 км/ч. Новые вагоны, как предполагается, будут использоваться на маршрутах между центральными и южными регионами России.

Еще одним важным документом, подписанным на форуме, стало соглашение о сотрудничестве между ТМХ и компанией «Элемент», которая входит в число крупнейших в России разработчиков и производителей силовой электроники. Стороны договорились о совместной деятельности в области разработки, производства и продвижения отечественной микро-

электроники и железнодорожной техники, а также о реализации в этих сферах совместных проектов.

Сразу на нескольких сессиях форума обсуждались международные вопросы. Генеральный директор ТМХ Кирилл Липа принял участие в бизнес-диалоге «Россия — Индия». В своем выступлении он высоко оценил потенциал развития индийской экономики и российско-индийского сотрудничества. ТМХ реализует в Индии крупный проект, предполагающий поставку в течение ближайших трех лет местным железным дорогам 120 электропоездов и их последующее техническое обслуживание в течение 35 лет.

ОПРАВДАЛ ОЖИДАНИЯ

По итогам первых месяцев эксплуатации новых тепловозов ЗТЭ28 на БАМе коэффициент их производительности оказался на 60% выше, чем у советских предшественников.



Такие данные были озвучены на совещании по вопросам качества подвижного состава под председательством заместителя генерального директора ОАО «РЖД» — начальника Дирекции тяги Дмитрия Пегова, состоявшемся на Брянском машиностроительном заводе. В условиях Восточного полигона ЗТЭ28 показали более высокую среднесуточную производительность и среднесуточный пробег при снижении удельного расхода топлива. При этом масса перевозимых составов на 28% больше показателей других трехсекционных грузовых тепловозов на БАМе.

Грузовые магистральные тепловозы ЗТЭ28 созданы специально для работы в сложных климатических и рельефных условиях БАМа и Транссиба. Трехсекционный тепловоз способен водить тяжеловесные составы весом до 7100 тонн при уклонах до 11,5%. На равнинных участках такой локомотив способен перемещать еще более тяжелые поезда. В настоящее время на БАМе работает 21 локомотив ЗТЭ28. Сервисное обслуживание осуществляется в депо филиалов «Дальневосточный» и «Восточно-Сибирский» компании «ЛокоТех-Сервис».



ОГРОМНАЯ ЧЕСТЬ

Трансмашхолдинг стал обладателем Гран-при всероссийского конкурса «Флагманы бизнеса: динамика, ответственность, устойчивость — 2023», организованного Российским союзом промышленников и предпринимателей.

НОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Брянский машиностроительный завод получил право на проведение среднего ремонта грузовых магистральных локомотивов серии 2ТЭ25А. На предприятии провели опытный ремонт первого тепловоза.

«Витязь» — первый в истории отечественного транспортного машиностроения магистральный грузовой тепловоз с асинхронным тяговым приводом. Локомотивы серии 2ТЭ25А выпускались на БМЗ с 2006 по 2016 год. Всего было изготовлено 55 тепловозов. Все они приписаны к депо Тында Дальневосточной железной дороги.

В то же время в рамках реализации проекта ТМХ и «Желдорреммаша» по освоению среднего ремонта тепловозов 2ТЭ25А «Витязь» Коломенский завод отправил на БМЗ первые два двигателя 21-26ДГ-01 после среднего

ремонта. До конца года в объеме СР будет отремонтировано 16 двигателей этой серии. Для Коломенского завода ремонт двигателей — новое направление. Для его развития была проведена модернизация цеха, инвестиции составили более 690 млн рублей. В итоге созданы производственные мощности, рассчитанные на ремонт до 250 двигателей в год. В настоящее время Коломенский завод проводит капитальный ремонт практически всех типов дизелей типа Д49. В перспективе планируется освоение среднего ремонта дизелей 5-26ДГ-01/02 и 11-26ДГ.

ремонта. До конца года в объеме СР будет отремонтировано 16 двигателей этой серии.

Для Коломенского завода ремонт двигателей — новое направление. Для его развития была проведена модернизация цеха, инвестиции составили более 690 млн рублей. В итоге созданы производственные мощности, рассчитанные на ремонт до 250 двигателей в год.

В настоящее время Коломенский завод проводит капитальный ремонт практически всех типов дизелей типа Д49. В перспективе планируется освоение среднего ремонта дизелей 5-26ДГ-01/02 и 11-26ДГ.

✓ Тепловоз 2ТЭ25А после среднего ремонта на БМЗ



ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ НА МЦД-4

Электропоезда постоянного тока ЭГЭ2Тв «Иволга 4.0», которые являются новейшей разработкой Трансмашхолдинга, начали перевозку пассажиров в Москве и Московской области по маршрутам Московских центральных диаметров.

В церемонии запуска поездов в эксплуатацию на МЦД-4, состоявшейся на железнодорожной платформе Нижегородская, приняли участие мэр Москвы Сергей Собянин и генеральный директор ОАО «РЖД» Олег Белозеров. Городской электропоезд «Иволга 4.0» спроектирован специалистами компании «ТМХ Инжиниринг» и выпускается на Тверском вагоно-



строительном заводе. Дизайн создан при участии Национального центра промышленного дизайна и инноваций «2050.ЛАБ». Новый подвижной состав учитывает потребности маршрутов с большим пассажиропотоком.

При этом 97% комплектующих для «Иволги 4.0» изготавливаются на отечественных предприятиях, которые расположены в 32 городах России и насчитывают в общей сложности 50 тысяч человек.

СТИМУЛЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ

Генеральный директор Трансмашхолдинга, член Бюро Союза машиностроителей России Кирилл Липа принял участие в парламентских слушаниях, посвященных совершенствованию налогового законодательства. Мероприятие было организовано в Госдуме.



В своем выступлении Кирилл Липа заявил, что совершенствование налоговой системы должно способствовать решению актуальных задач, стоящих перед промышленностью. Также он отметил возрастающую важность инвести-

рования средств в развитие отечественной индустрии.

Кирилл Липа рассказал, что достигнутые ТМХ успехи — способность выпускать соответствующую лучшим мировым образцам продукцию, крепкие рыночные позиции в странах ближнего

зарубежья — обусловлены программой, «которую мы никогда не называли импортозамещением, а всегда называли развитием наших компетенций, развитием наших предприятий».

Глава ТМХ проинформировал участников слушаний о том, что на протяжении ближайших лет холдинг намерен инвестировать в развитие в два раза больше денег, чем зарабатывает. При этом общий объем налоговых выплат со стороны Трансмашхолдинга в последние годы удвоился. В конце выступления К. Липа высказал парламентариям пожелание о том, чтобы дальнейшая работа по модернизации налоговой системы была синхронизирована с механизмами стимулирования развития промышленности.

10 МИЛЛИОНОВ КИЛОМЕТРОВ ПОЗАДИ

Общий пробег поездов «Балтиец», которые для Петербургского метрополитена строит Октябрьский электровагоноремонтный завод, достиг впечатляющей отметки — 10 млн км.

Вагоны метро «Балтиец» разработаны инжиниринговым центром «ТМХ Инжиниринг» и Национальным центром промышленного дизайна и инноваций «2050.ЛАБ» специально для метрополитена Санкт-Петербурга. Это новейшая разработка ТМХ

и один из наиболее современных поездов в мире.

Поезда эксплуатируются с сентября 2022 года. В настоящее время на линию выходят 168 вагонов серии «Балтиец» (21 состав). До конца 2024 года планируется выпустить еще 56 вагонов (7 составов).



В приоритете — безопасность и комфорт

В конце 2023 года в структуре Трансмашхолдинга была создана новая компания — «ТМХ Городской транспорт». В ее ведении находятся разработка и производство поездов метро и наземного рельсового транспорта как для внутреннего рынка, так и для внешних заказчиков. Об особенностях этого направления, основных трендах и перспективных разработках рассказала генеральный директор компании «ТМХ Городской транспорт» Дарья Марку.



СТРАНА КУЛИБИНЫХ

— Дарья Алексеевна, вы возглавили направление городского транспорта в холдинге относительно недавно. Какими были ваши первые решения, на чем вы сконцентрировали свое внимание в первую очередь и почему?

— Мое назначение на эту должность совпало с целым потоком разных событий, происходящих как в периметре ТМХ, так и в России в целом. Прежде всего, это ускоренные процессы, связанные с необходимостью обеспечения технологического суверенитета, смена поставщиков, ломка логистических цепочек. Исходя из этого, пришлось определять цели, задачи и приоритеты. Естественно, в первую очередь большое внимание уделяли непосредственно нашей продукции: было важно решить, что и из чего мы производим сейчас и будем производить в перспективе.

Второе важное изменение — это выделение продуктового дивизиона в отдельное юридическое лицо, «ТМХ Городской транспорт». Поэтому появилось большое количество дополнительных задач, связанных с организацией бизнес-процессов, настройкой сопроводительных функций и т. д. Также требовалось сохранить коллектив, который осуществляет основную деятельность.

Сейчас, по прошествии полугода, могу сказать, что мы развиваемся успешно. Это очень важно, поскольку городской транспорт всегда был одним из наиболее перспективных для ТМХ направлений работы. Я горжусь тем, что наши вагоны метро

востребованы внутри страны и активно продаются на внешние рынки.

— Зачем понадобилось создавать отдельное юрлицо?

— Такой подход подразумевает определенного рода консолидацию решений. Мы пришли к тому, что развитием направления городского транспорта должен заниматься профильный центр, который будет выстраивать единую стратегию и куда сможет непосредственно обращаться заказчик. Кроме того, потребовалась разгрузка управляющей компании в части операционных решений, которые могут быть приняты на уровне ниже головного офиса, но выше, чем производственная площадка.

— ТМХ — один из наиболее крупных и высокотехнологичных производителей поездов метро в мире. Как на нем отразился уход из России поставщиков оборудования и комплектующих из недружественных стран? Какие усилия предпринимались для сохранения и развития производственного комплекса?

— Уход зарубежных поставщиков для ТМХ не стал критичным. На самом деле и холдинг в целом, и направление городского транспорта, и инжиниринговый блок делают упор на сотрудничество с отечественными производителями комплектующих и оборудования уже много лет. Еще в контрактах на поставку вагонов метро Московскому метрополитену без малого десять лет назад мы указывали уровень локализации не менее 70%. Уже тогда мы начали заниматься увеличением доли отечественных комплектующих.

Но, откровенно говоря, когда в 2022 году начала раскручиваться санкционная ситуация, я была приятно удивлена тем, какое огромное количество Кулибиных живет в нашей стране и какую поддержку оказывает им государство. Производство вагонов метро внешние ограничения практически не затронули. Замещение у нас шло с огромной скоростью, за что хочу сказать спасибо нашему конструкторскому активу и заводам. Им, по сути, удалось заново организовать производство буквально за 3–4 месяца — это феноменальный срок, и нам практически не пришлось простаивать.

Более того, внешние ограничения для нас стали своеобразным импульсом к развитию. За период с 2022 года мы успели выпустить фактически три новые модели: полностью заменили конструктивные элементы из недружественных стран в поезде «Москва-2020», организовали производство «Москвы-2024» и «Балтийца». Такие же процессы происходили у наших близких партнеров, производителей трамваев.

Сейчас мы практически полностью перешли на российскую продукцию. Остались только те позиции, запуск производства которых требует больше времени, инвестиций и государственной поддержки. Это, в частности, микроэлектроника.

— Говоря о Кулибиных, кого вы имеете в виду?

— Это малый и средний бизнес, частные инициативы, стартапы, а также предприятия, которые раньше были небольшими, а сейчас становятся гигантами и лидерами промышленности. Многие инновационные решения и предложения приходят к нам через наш акселератор, за работу которого отвечает Центр перспективных технологий ТМХ. За последние годы у Трансмашхолдинга появилось очень много новых партнеров среди российских компаний.

— Какие замещенные элементы, детали и узлы можно назвать наиболее важными и принципиальными?

— Для городского транспорта особое значение имеют безопасность и комфорт, поэтому именно этим направлениям уделялось пристальное внимание. По многим позициям рассматривалось по несколько поставщиков. Например, раньше мы закупали двери вагонов метро в Австрии. Теперь у нас два своих производителя, причем один — внутри периметра ТМХ. Импортное тормозное оборудование заменено на изделия собственного производства. Еще раньше были замещены зарубежные кондиционеры. Гасители вибрации прежде приобретались в Германии, теперь — у белорусского предприятия. Таких примеров много.

ДВИЖЕМСЯ ПО ПЛАНУ

— Какие проекты реализованы в последние годы в рамках внутрихолдинговой кооперации и насколько успешными они оказались?

— Значительная часть комплектующих производится или внутри холдинга, или силами компаний, которые фактически находятся с ним в симбиозе, такими как «Ключевые системы и компоненты». Очень много вопросов решается во взаимодействии с компанией «ТМХ Инжиниринг». Демиховский машиностроительный завод изготавливает колесные пары для всего нашего подвижного состава. Есть успешный пример взаимодействия между «Метровагонмашем» и Октябрьским электровагоноремонтным заводом.

В настоящее время с компанией «ТМХ-Электротех» мы реализуем совместный проект по тематике тяговых электродвигателей. Они получили для этого государственное финансирование из Фонда развития

промышленности. Уже поставили нам первую партию, которая проходит испытания. Надеемся на отличные результаты; это поможет запустить производство электродвигателей внутри периметра ТМХ.

— А какие проекты предусмотрены в рамках государственных программ развития промышленности?

— Самый масштабный проект, который финансируется из Фонда развития промышленности, касается реконструкции производственной площадки «Метровагонмаша». Уже построены очистные сооружения, новая котельная, установлена покрасочная камера, отремонтированы производственные цеха, запущен новый цех испытательной станции. На территории предприятия проложены новые пути.

Также производится доработка конструкторской документации под ключевых заказчиков. Главная цель проекта — организация производства еще более совершенных вагонов для метрополитенов Москвы и Санкт-Петербурга, которые будут основаны на отечественной инженерно-конструкторской базе.

— Как курирующие органы оценивают достигнутые результаты по проектам с государственным финансированием?

— Такие проекты всегда очень строго контролируются. Есть определенные требования, целевые показатели, которые нужно выполнять. Могу сказать, что мы движемся по плану, график соблюдается, никаких отклонений нет, поэтому вопросов к нам не возникает.

«МОСКВА» НЕ СРАЗУ СТРОИЛАСЬ

— Крупнейшим проектом, реализованным в текущем году, стал запуск производства поездов метро новой модели — «Москва-2024». Сколько времени заняла подготовка?

— «Москва-2024» стала одной из нескольких моделей, которые мы смогли выпустить, несмотря на возникшую турбулентность. Важно отметить, что в последнее время темпы разработки подвижного состава сильно ускоряются. До 1990-х годов новая модель появлялась раз в 10–20 лет. Начиная с 2014 года этот срок сократился до пяти лет. А теперь мы перешли в режим, когда обновляем линейку подвижного состава раз в два года. При этом «Москва-2024» стала своеобразной иллюстрацией всех новейших инженеринговых решений и импортозамещения. Плюс ко всему это поезд, который мы сделали вместе с пассажирами. Именно они в ходе голосования выбрали дизайн интерьера. Сегодня «Москва-2024» — один из наших флагманских продуктов.

Его развитием станет «Москва-2026», а далее, очевидно, «Москва-2028».

— Насколько универсальна платформа «Москвы-2024»? Возможно ли на ней построить поезд для дальнего зарубежья?

— Это стало бы и простой, и сложной задачей одновременно. За границей предъявляются несколько иные технические требования к подвижному составу, к тому же в большинстве окружающих нас стран дальнего зарубежья используется колея шириной 1435 мм. Тем не менее «Москву-2024» так или иначе адаптировать под зарубежные рынки можно, применяя многие конструктивные решения, поэтому в качестве модульной платформы мы однозначно ее будем использовать. Однако в любом случае придется перепроектировать кузов, задав ему характеристики, соответствующие стандартам страны, где будет эксплуатироваться поезд.

БУДУЩЕЕ УЖЕ ЗДЕСЬ

— Как в целом строятся отношения с зарубежными заказчиками? Планируется ли расширять это направление?

— Мы имеем опыт взаимодействия с огромным количеством метрополитенов мира. С кем-то сотрудничество завершилось, с другими успешно продолжается. Мы, конечно, будем развивать это направление. Да, какие-то рынки для нас закрылись, но в то же время мы видим, что многие страны готовы к партнерству с нами. Например, мы подписали самый крупный зарубежный контракт на поставку поездов в Индию. При этом у нас еще есть достаточно большое количество направлений, куда мы хотели бы зайти.

— Как сегодня строится работа компании «МВМ-Сервис», насколько она самостоятельна относительно «Метровагонмаша»? Анализируются ли сведения об опыте эксплуатации поездов в московском метро?

— «МВМ-Сервис», хотя номинально и является дочерней компанией «Метровагонмаша»,

уже практически шесть лет работает в автономном режиме. Во многих вопросах она и для «Метровагонмаша», и для «ТМХ Инжиниринга» выступает, во-первых, заказчиком, а во-вторых, помощником. Обязательно анализируется опыт эксплуатации подвижного состава, данные систематизируются и используются для повышения комфорта и уровня безопасности при конструктивном совершенствовании поездов. «МВМ-Сервис» помогает нам повышать технологичность сервиса, изменять технические решения там, где они оказываются не полностью адаптированы под условия эксплуатации.

— На чем в области развития систем городского транспорта ТМХ сосредоточится в ближайшие годы?

— Мы принимаем во внимание, что мир постепенно стабилизируется. Есть понимание, на какие рынки мы можем пойти. Так что расширение географии, активный выход на новые зарубежные рынки и увеличение своей доли за счет расширения поставок вагонов метро — одна из наших наиболее амбициозных целей на ближайшие 3–5 лет. Безусловно, идет и большая работа по наращиванию поставок внутри страны, а также на рынки, которые исторически считаются нашими.

Второе направление связано с развитием. В периметре ТМХ сегодня реализуется большое количество НИОКР, связанных с новыми техническими решениями для вагонов метро. Мы надеемся, что уже скоро сможем применять их на практике.

Кроме того, есть множество задач по поддержанию надежности выпускаемой продукции и выбору оптимальных решений для перспективного развития.

— Какие планы по новому подвижному составу?

— Я уже упоминала планы по запуску «Москвы-2026», а потом и «Москвы-2028». Кроме того, у нас подписан десятилетний контракт с Петербургским метрополитеном, в рамках которого мы в 2025 году должны запустить еще один новый «Балтиец».

Поезд метро «Балтиец» в Петербургском метрополитене

Есть и другие заказчики, с которыми мы сейчас работаем.

— Что должно стать главной фишкой «Москвы-2026»?

— В первую очередь она обретет новый дизайн, который создается в соответствии с пожеланиями пассажиров и машинистов. Естественно, в ней будут внедрены новейшие решения, связанные с технологичностью и безопасностью, — это у нас всегда в тренде.

Также продолжим развивать цифровые сервисы, планируется значительное увеличение количества дисплеев для пассажиров. Предусматриваются дальнейшие шаги в сторону автоматизации движения. Будут внедряться новые решения по уменьшению шума. Наша цель к 2028 году — снизить уровень шума до 69 децибел. Такого показателя нет практически нигде в мире.

— Какие новые тенденции в области производства вагонов метро вы считаете наиболее актуальными, в каком направлении идет развитие?

— Главный тренд, который касается и наземного, и подземного транспорта, — это автономный ход. Соответствующие разработки и исследования активно ведутся как в России, так и за рубежом. У этого решения множество плюсов с точки зрения эстетики и экономики.

Следующее направление, которое активно развивается, — снижение массы подвижного состава. У нас есть проект по снижению веса кузова за счет изменения технологии сварной конструкции. Кроме того, мы работаем с поставщиками оборудования, которые стремятся снизить вес ключевых компонентов. В последнее время производители поездов отказываются от повагонного деления в пользу поезда как единого целого, соответственно, автономность поездных единиц в нынешнем виде теряет смысл.

И еще один общий тренд — это тотальная цифровизация. Подвижной состав будет становиться все более насыщенным разного рода информационными сервисами. Главное — все это грамотно разместить и обеспечить дополнительную эффективность за счет совместной работы новых цифровых решений.

— Как вы оцениваете перспективы беспилотного метро?

— Идея автоведения сейчас по всему миру набирает популярность. Мы ведем соответствующие разработки совместно с компанией «ТМХ Интеллектуальные системы». Поставили перед собой амбициозную цель — достичь такого уровня автоматизации, когда поезд будет способен эксплуатироваться без участия человека и даже не иметь кабины машиниста. Сейчас мы активно движемся в этом направлении. V



ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ

ТМХ как ответственный производитель не только выпускает новый подвижной состав, но и проводит ремонт и модернизацию ранее поставленной техники. Один из заказчиков – Екатеринбургский метрополитен.

ВАГОНЫ-ТРУДЯГИ

Метрополитен в Екатеринбурге (тогда еще Свердловске) открылся в последний год существования СССР – 27 апреля 1991 года. Как и в других городах страны, основу его парка составили вагоны модели 81-717/81-714 в самой новой на тот момент модификации – пятой, запущенной в производство в 1988 году. Серия оказалась долгожителем, ее выпуск продолжался на «Метровагонмаше» до 2014 года. По объективным причинам современные требования эксплуатирующих организаций, сервисных служб и пассажиров к уровню комфорта и технической составляющей серьезно возросли.

— У вагонов метро, как у любого изделия, есть срок эксплуатации, по истечении которого детали изнашиваются, происходит естественное старение, и вагон должен быть списан или пройти капитальный ремонт. Это абсолютно естественный процесс, — объясняет заместитель генерального директора по развитию бизнеса компании «ТМХ Городской транспорт» Максим Куликов.

Для вагонов 81-717.5/81-714.5 срок эксплуатации изначально был установлен в 31 год, и самые первые составы, вышедшие на линию метро столицы Урала, честно его отслужили.

В 2019 году ТМХ заключил с Екатеринбургским метрополитеном контракт на проведение капитального ремонта и модернизации вагонов с истекшим сроком службы. Работы осуществлялись в Санкт-Петербурге на филиале «Метровагонмаша» на площадке Октябрьского электровагоноремонтного завода (ОЭВРЗ). Для филиала это был первый крупный ремонтный контракт. В 2019–2020 годах срок службы 36 вагонов модели 81-714.5/717.5 был продлен на 15 лет.



ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ПАРК ЕКАТЕРИНБУРГСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА СОСТАВЛЯЕТ 60 ВАГОНОВ, СФОРМИРОВАННЫХ В 15 ЧЕТЫРЕХВАГОННЫХ СОСТАВОВ

22 головных вагона модели 81-717.5	Произведены на Ленинградском заводе имени И. Е. Егорова и начали эксплуатироваться в 1991 году
22 промежуточных вагона модели 81-714.5	
4 головных вагона модели 81-717.5М	Произведены на «Метровагонмаше» и поставлены в 2011 году
4 промежуточных вагона модели 81-714.5М	
4 головных вагона модели 81-717.6	Произведены на «Метровагонмаше» и поставлены в 2019 году
4 промежуточных вагона модели 81-714.6	

ЧТО НОВОГО?

В процессе капитального ремонта вагонов, как рассказал Максим Куликов, все изношенные узлы и детали заменены на новые или отремонтированы с полным восстановлением ресурса. Вагоны практически собраны заново: пассажирские салоны и кабины машинистов, тележки и электродвигатели, системы вентиляции и освещения — преобразилось буквально все. Установлены новые тормозные цилиндры и колесные пары, обновлено навесное механическое и пневматическое оборудование. Также произведена замена кабелей.

В то же время проводилась и модернизация вагонов. Например, в салоне применены современные отделочные материалы, износостойкие и менее подверженные загрязнению, позволяющие с минимальными затратами на обслуживание содержать вагоны в чистоте, быстро удалять несанкционированные надписи и рекламу. Стеновые и потолочные панели, как и требуются по ГОСТу, выполнены из негорючих материалов и отвечают современным требованиям безопасности. Той же цели служит и система автоматического пожаротушения нового поколения. Полностью обновлена система видеонаблюдения, обеспечивающая машинисту контроль за происходящим в составе, обновлены устройства связи, на двери кабины машиниста установлена охранная сигнализация.

У модернизированных вагонов повысился уровень комфорта — как в пассажирском салоне, так и в кабине машиниста. Звукоизоляция помогла избавиться от посторонних шумов, появилось более эффективное светодиодное освещение. Кроме новых диванов и поручней с современным дизайном, добавивших простора и удобства, в салоне оборудованы места для пассажиров

После модернизации в пассажирском салоне стало комфортнее

В ходе модернизации были выделены места для пассажиров с ограниченными возможностями



ИВАН ТИМИН,
слесарь:

КОММЕНТАРИЙ



Уровень технологичности вагонов, на мой взгляд, после модернизации стал выше, узлы и агрегаты сейчас лучше доступны — это сказывается на эффективности обслуживания. Хорошо то, что модернизированные вагоны унифицированы с другими моделями, которые мы обслуживаем: все совместимо с оснасткой депо и инфраструктурой, проблем с запасными частями и материалами нет.

Есть некоторые технические отличия от того, что было раньше. После поступления обновленных вагонов на базе учебного центра Екатеринбургского метрополитена и в службе подвижного состава было организовано обучение: нам рассказали обо всех изменениях, которые затрагивают нашу работу.

В целом вагоны остались простыми и надежными, их обслуживание не требует повышения квалификации персонала и дополнительных затрат времени. В среднем при подготовке одного четырехвагонного состава к выдаче на линию на осмотр и техническое обслуживание уходит 40 минут, что соответствует нормативным показателям.



**ИНТЕНСИВНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В ЕКАТЕРИНБУРГСКОМ
МЕТРОПОЛИТЕНЕ**

298,1 км **5,85** минуты **4** минуты
СРЕДНИЙ ДНЕВНОЙ ПРОБЕГ СОСТАВА СРЕДНИЙ ИНТЕРВАЛ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ В РАБОЧИЙ ДЕНЬ МИНИМАЛЬНЫЙ ИНТЕРВАЛ ДВИЖЕНИЯ



**ДАНИЛ
ВОРОНЧИХИН,**
машинист:



КОММЕНТАРИЙ

В ходе модернизации оборудование кабины машиниста практически не поменялось, вся система управления интуитивно понятна тем, кто работал на таких же составах до капремонта. В этой модели все правильно организовано, система реагирует на команды быстро и адекватно. А вот уровень комфорта работы изменился в лучшую сторону, в том числе благодаря шумоизоляции и освещенности кабины. Дополнительно сделана хорошая подсветка приборов. После смены даже чувствуешь себя менее уставшим.

Из нового появилась автоматическая система пожаротушения. К счастью, по назначению она пока не применялась, но у нас проводятся регулярные учения с моделированием аварийных ситуаций. Вся автоматика вагонов, не только пожарная, работает устойчиво и бесперебойно.

с ограниченными возможностями. Здесь же могут разместиться и родители с детскими колясками, которым раньше приходилось толкаться в проходе.

— Таким образом, вагоны, которые прошли капитальный ремонт, отвечают самым современным требованиям по уровню комфорта, энергоэффективности и эксплуатационной надежности, — делает вывод Максим Куликов.



Пульт машиниста в вагоне метро модели 81-717.5

СЛОВО Пассажирам**ТАТЬЯНА ГИТУН:**

— Что сразу замечаешь при входе в модернизированный вагон — стало больше света. Тут и система освещения новая, и материалы для отделки стен и потолка хорошо подобраны, и вообще ощущение такое, что в салоне стало просторнее.

**МИХАИЛ КЛЕЩЕВ:**

— Мне понравился новый дизайн — более стильный, светлый, при этом не режет глаз. Вообще, вагоны теперь выглядят современными, приятно ездить в таком поезде.

**РЕГИНА ЖУРАВЛЕВА:**

— Я пока успела оценить то, что на креслах другой материал. Еще шума стало меньше, поездка не так «бьет» по ушам. И тормозит теперь поезд мягко, а раньше из-за толчков приходилось крепко держаться за поручень.



Модернизированные вагоны в депо «Калиновское»

По отзыву начальника службы подвижного состава Екатеринбургского метрополитена Александра Тимина, все работы были проведены оперативно и качественно.

— Результаты модернизации по достоинству оценили все наши работники, обслуживающие и работающие с подвижным составом, — отметил он. — В целом могу сказать, что техника ТМХ отличается современностью, ремонтпригодностью и совместимостью с ответной инфраструктурой и существующей оснасткой электродепо. Вагоны ТМХ надежные, соответствуют установленным нормам и требованиям, предъявляемым метрополитеном. С производителем у нас выстроено эффективное и оперативное взаимодействие. Все возникающие вопросы решаются в кратчайшие сроки.



Донат Сорокин / ТАСС



Павел Лисицын / РИА «Новости»

ПЕРСПЕКТИВЫ

В этом году ОЭВРЗ выиграл новый тендер на оказание услуг по модернизации вагонов с продлением срока службы для Екатеринбургского метрополитена. Завод проведет работы по модернизации ранее законсервированных вагонов модели 81-717.5/81-714.5 — по четыре головных и промежуточных. По условиям контракта вагоны должны вернуться в Екатеринбург до конца 2024 года.

В ходе модернизации, как и в прошлый раз, планируется обследовать техническое состояние кузовов вагонов, заменить рамы тележек, тормозные цилиндры и колесные пары, отремонтировать электродвигатели, обновить навесное механическое и пневматическое оборудование, а также

▲ Вагоны метро серии 81-717.6/714.6 в депо «Калиновское»

▼ Пульт машиниста в вагоне метро 81-717.6



установить автоматическую систему обнаружения и тушения пожара (АСОТП). Реконструкция коснется и салонов. Здесь оборудуют места для инвалидов, поставят новые диваны и поручни, на раздвижных дверях заменят стекла и резиновые детали. Также будут отремонтированы кабины машиниста. Модернизированные вагоны смогут работать совместно с вагонами модели 81-717.5 М/81-714.5 М.

По словам Александра Тимина, запуск на линию очередной партии модернизированных вагонов позволит уменьшить интервалы движения поездов. Следующее обновление вагонов в количестве 44 единиц потребуется в 2035 году.

5 ЛЕТ В ПУТИ

Весной 2024 года исполнилось пять лет с момента запуска в эксплуатацию в Екатеринбургской подземке вагонов наиболее современной серии 81-717.6/714.6. Все это время исправно работает два четырехвагонных состава.

Шестая модификация имеет ряд особенностей по сравнению с предыдущей, поэтому екатеринбургские специалисты ездили к своим коллегам в Нижний Новгород, которые на тот момент уже имели опыт технического обслуживания и ремонта оборудования нового подвижного состава. Ввиду того что в вагонах

серии 81-717.6/81-714.6 используется большое количество электронной техники, особое внимание во время обучения было уделено организации работы участка поездных устройств, автоматики и радио.

Отличия заметили и пассажиры. В салонах установлены удобные вертикальные и горизонтальные поручни из нержавеющей стали, оборудованы специальные места для колясок. В целом стало просторнее. Дверные проемы оснащены бортовым сигнализатором, предупреждающим о закрытии дверей. Конструкторы предусмотрели эффективную принудительную вентиляцию салона, функционирующую даже в аварийном режиме. За счет использования «световой линии» обеспечено качественное освещение. Кузов имеет повышенную тепло- и шумоизоляцию.

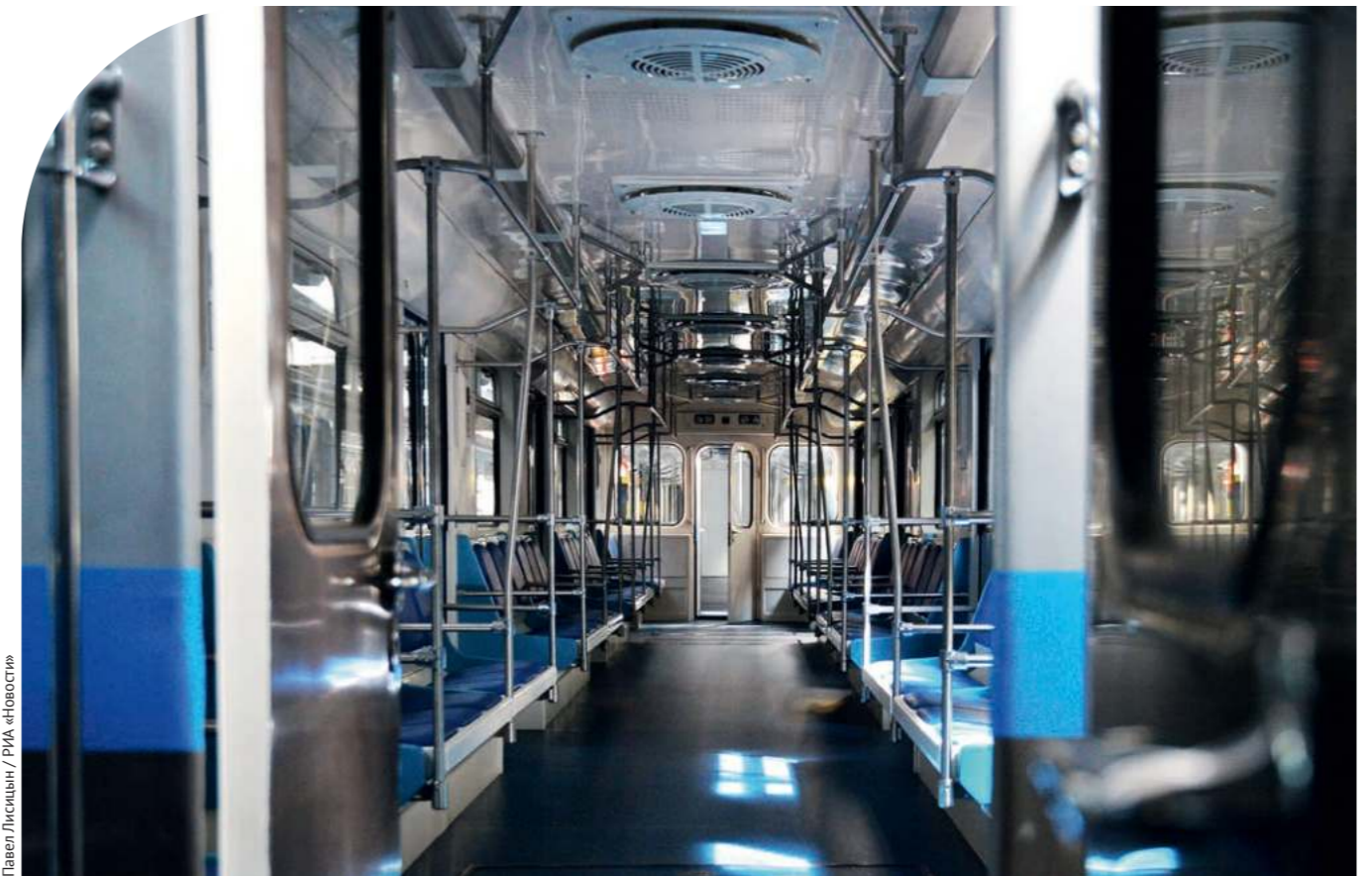
— Кабина машиниста по сравнению с вагонами предшествующих модификаций увеличена на 30% и дополнительно шумоизолирована. Установлен более современный пульт управления. Особенно приятно, что разработчики уделили внимание комфорту работы машиниста: поставили эргономичное кресло с вибропоглощением, провели кондиционер с функциями вентиляции, охлаждения и обогрева. В лобовой части находится эвакуационный выход. Поезда

▼ В салонах современного поезда модели 81-717.6/714.6 просторнее, светлее и тише

оборудуются автоматической системой обнаружения и тушения пожара с функцией контроля нагрева букс. Есть система видеонаблюдения: изображение с камер выводится к нам на пульт, — рассказывает машинист Павел Спирин.

Говоря о современном подвижном составе для метрополитена, Александр Тимин подчеркнул наиболее важные, по его мнению, характеристики. Это прежде всего высокая ремонтпригодность и долгий ресурс эксплуатации. Плюс к этому технологическая инновационность и комфортабельность. Также в числе приоритетов — максимальный уровень сборки из материалов и оборудования отечественного производства. И последний, но не менее важный критерий — стоимость, соответствующая экономическим реалиям.

Трансмашхолдинг, со своей стороны, готов выполнить все эти требования. Максим Куликов подчеркнул, что ТМХ открыт для сотрудничества с метрополитеном не только Екатеринбурга, но и других российских и зарубежных городов. Холдинг всегда готов обеспечивать пассажиров современными и безопасными вагонами метро, а также оказывать заказчикам сервисные услуги и производить все виды ремонтных работ. ▼



Павел Лисицын / РИА «Новости»

Как рождается электровоз

В создании любого локомотива принимают участие сразу несколько предприятий ТМХ и партнерских организаций. Покажем, как это происходит, на примере производственного цикла изготовления грузового электровоза «Ермак» на Новочеркасском электровозостроительном заводе. Сборка одной секции с нуля длится 31 день, а сборка целого электровоза ЗЭС5К осуществляется за 43 дня.

«КЛЮЧЕВЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ»

Аппаратно-механическое производство: выпуск электрических аппаратов — панелей и блоков резисторов, дросселей, быстродействующих выключателей и т. д.



«КЛЮЧЕВЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ»

Раскройно-заготовительное производство: механическая обработка (раскрой, штамповка) металла, а также гальваническая обработка деталей.



«ТМХ-ЭЛЕКТРОТЕХ»

Электромашинное производство: изготовление тяговых электродвигателей и вспомогательных электрических машин.



СКЛАДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО НЭВЗа

Склады сырья, материалов и комплектующих, распределяющихся по всем производствам и цехам.



«ЛОКОМОТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Изготовление систем управления и электронной аппаратуры.



НОВОЧЕРКАССКИЙ ЭЛЕКТРОВОЗОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД



АППАРАТНО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЦЕХ

Сборка, регулировка и испытания электроаппаратуры — блока центробежного вентилятора, блока мотор-компрессора, блока балластных резисторов, резисторов ослабления возбуждения, токоприемников, силовых штепсельных соединений.

Испытания собранных аппаратов на испытательной станции и специализированных стендах.



ТЕЛЕЖЕЧНЫЙ ЦЕХ

• **Колесное производство** — механическая обработка осей, зубчатых колес, шестерен тягового электродвигателя, сборка колесных пар с буксами.

• **Тележечное производство** — механическая обработка рам тележек и других деталей; сборка колесной пары с электродвигателем и монтаж тележки в сборе с колесной парой и электродвигателем.

СВАРОЧНО-КУЗОВНОЙ ЦЕХ

Изготовление рамы кузова, боковых стен, крыш; сборка и сварка металлического кузова.



ЭЛЕКТРОВОЗОСБОРОЧНЫЙ ЦЕХ

- **Заготовительный участок:** изготовление труб, мелких узлов, кабелей, заготовка проводов. С 2015 года в цех поступают **модульные кабины** для сборки и монтажа на локомотивы.
- **Малярный участок:** подготовка, отделка и окраска электровозов.
- **Участок сборки и монтажа электровозов:** установка оборудования, пневматический и электрический монтаж, посадка электровоза на тележки.
- **Участок сдачи электровозов:** устранение замечаний ОТК и РЖД, подготовка и отправка электровоза заказчику.

УЧАСТОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

- В ходе **стационарных испытаний** проверяются правильность монтажа всех электрических цепей, работоспособность тяговых электродвигателей, вспомогательных машин, систем управления, вентиляции, пневматики, безопасности, пожаротушения.
- **На обкатном кольце** проверяется работоспособность всех систем электровоза под нагрузкой в движении, как одиночным электровозом, так и составом.

ЭЛЕКТРОВОЗ ГОТОВ И ОТПРАВЛЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКУ!



От модульной кабины до систем микроклимата



При производстве подвижного состава Трансмашхолдинга широко используется продукция машиностроительного холдинга «Ключевые системы и компоненты» (КСК). Расскажем, чем занимается каждый из пяти дивизионов компании и что он предлагает рынку.



СПРАВКА

ГРУППА КОМПАНИЙ «КЛЮЧЕВЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ» — ОДИН ИЗ КРУПНЕЙШИХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ХОЛДИНГОВ РОССИИ, СОЗДАННЫЙ В 2017 ГОДУ С ЦЕЛЬЮ КОНСОЛИДАЦИИ В ЕГО ПЕРИМЕТРЕ ВЕДУЩИХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ НА ВЫПУСКЕ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА, ИХ СИСТЕМАТИЗАЦИИ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, УПРАВЛЕНЧЕСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ — ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА. СЕЙЧАС ГРУППА ОБЪЕДИНЯЕТ БОЛЕЕ 40 РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ. ПРОИЗВОДСТВА КСК РАСПОЛОЖЕНЫ В ДЕСЯТИ РЕГИОНАХ РОССИИ. ШТАТ СОТРУДНИКОВ НАСЧИТЫВАЕТ БОЛЕЕ 11 ТЫСЯЧ ЧЕЛОВЕК. ОБЪЕМ ГОДОВОГО ВЫПУСКА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПРЕВЫШАЕТ 100 МЛРД РУБЛЕЙ, ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЗАКАЗЧИКОВ — ОКОЛО 200 КОМПАНИЙ В РОССИИ И ЕВРОПЕ. НАРЯДУ С ПРОИЗВОДСТВОМ СИСТЕМ И КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ РЕЛЬСОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА КСК НАРАЩИВАЕТ СВОЕ ПРИСУТВИЕ В СЕГМЕНТАХ ОБЩЕСТВЕННОГО И КОММЕРЧЕСКОГО АВТОТРАНСПОРТА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ, СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И СУДОСТРОЕНИЯ.

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Подразделение специализируется на разработке, производстве, испытаниях и сервисном обслуживании климатической продукции. Инжиниринговый центр КСК включает в себя крупнейшее в России конструкторское бюро «Климатическое оборудование». В собственной испытательной лаборатории с тепловой нагрузочной камерой проводятся испытания опытных образцов новой продукции и изделий, прошедших модернизацию. Производственные площадки дивизиона расположены в Москве, Твери и Мытищах.

Климатическим оборудованием КСК уже оснащены более 19 тысяч единиц железнодорожной и рельсовой техники и более 3 тысяч единиц различной колесной техники. Сегодня дивизион активно сотрудничает с ведущими предприятиями транспортного машиностроения России, стран Европы и СНГ.

В нише общественного колесного транспорта успешно освоено серийное производство автобусных и троллейбусных кондиционеров с максимально возможным на сегодняшний день уровнем локализации (40–50%, в зависимости от типа изделия). Начаты серийные поставки кондиционеров для автобусов. Также успешно завершены испытания климатической системы для электробусов. Количество опытных образцов увеличилось вдвое — с 14 до 28, что позволит в скором времени расширить предложение на рынке. Вдобавок в этом году начались переговоры с рядом стран, включая Беларусь, Пакистан и Азербайджан.

С 2024 года в рамках снижения зависимости от иностранных поставщиков и уменьшения затрат на производство начались разработка и поставка собственных секций радиаторов охлаждения тепловозных дизелей. Система охлаждения тепловоза состоит из секций охлаждения и коллекторов, которые размещаются вне двигателя и представляют собой блок охлаждения. Специалисты КСК с использованием современных материалов и технологий производства для сохранения оптимального веса и снижения себестоимости создали конструкцию секции радиатора с высокими теплоэнергетическими показателями и меньшей склонностью к засорению. Сейчас ведется работа над новыми типами секций.

Стратегия развития дивизиона направлена на импортозамещение транспортных климатических систем и их комплектующих, что синхронизировано с общей государственной линией. Также дивизион принимает активное участие в разработке и внедрении протекционных мер для защиты отечественного производства транспортных климатических систем и их комплектующих.

В планах до конца 2024 года — получить компрессор собственного производства. Проект реализуется при поддержке



Фонда развития промышленности (ФРП) России. Также в рамках сотрудничества с ФРП запланирована постановка на производство вентиляторов и электродвигателей для компрессоров.

ИНТЕРЬЕР И ЭКСТЕРЬЕР

Дивизион является лидером российского рынка по производству компонентов, используемых в интерьере и экстерьере подвижного состава для железнодорожного и городского транспорта, метрополитенов, в производстве специальной техники и судостроении. В перечне выпускаемых компонентов — дверные и оконные системы, маски электропоездов и локомотивов, модульные кабины машиниста, интерьеры и мебель для подвижного состава, системы доступа пассажиров в вагон, межвагонные переходы и соединения, эскалаторы глубокого залегания, автоматические дверные системы для станций метро, санитарные кабины и модули и т. д. Среди заказчиков — крупнейшие предприятия транспортного машиностроения России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

В конце прошлого года на производственной площадке НПО «Вояж» в городе Камешково Владимирской области стартовала масштабная программа по созданию технологических компетенций и мощностей для серийного производства корпусов кабин машиниста локомотива в интересах Трансмашхолдинга. Цель проекта — значительное увеличение объемов выпуска кабин машиниста для разных типов подвижного состава ТМХ. По проекту запланировано не менее чем двукратное

▲ Изготовление теплообменников

увеличение объема выпуска комплектов кабин машиниста. Будет запущено производство нескольких новых продуктов. Среди них — кабина машиниста для электропоездов «Иволга 4.0» (без конструкторских изменений), а также две модернизированные модели с усиленным каркасом — для магистральных грузовых электровозов переменного тока серии «Ермак» и пассажирских электровозов переменного тока ЭП1М.

— В настоящее время проходят испытания новых изделий, — рассказывает руководитель проекта НПО «Вояж» Иван Касаев. — Опытные образцы либо уже выпущены, либо сейчас в производстве. Но чтобы достичь нужной производительности, нам необходимо серьезное обновление оборудования. Мы уже начали масштабную программу технического перевооружения. Ставим на площадку в Камешково четырехсекционную многофункциональную камеру, которая обеспечит процессы формования и термостатирования изделий. Также приобретаем новые камеры обрезки стеклопластика, жидкостной окраски и дробеструйной обработки каркасов кабин.

Поставку, установку и пусконаладку всего оборудования технологи НПО «Вояж» в Камешково планируют завершить в III квартале 2024 года. Конец года будет посвящен отладке технологических процессов, настройке логистических цепочек, обучению персонала. Серийное производство кабин машиниста стартует в I квартале 2025 года.

В целом предприятия, входящие в дивизион, ставят перед собой в этом году очень амбициозные цели. На площадках в Твери,

Камешково и Санкт-Петербурге готовятся разработать и наладить выпуск целого ряда абсолютно новых для КСК продуктов. В их числе — элементы интерьера и экстерьера поездов метро «Москва-2024» и «Балтиец», электропоезда ЭП2ДМ, электровоза «Ермак», маневрового тепловоза ТЭМ23.

При производстве новых изделий дивизион освоит целый ряд новых технологий. Например, широкое применение получит метод вакуумной инфузии, освоенный в 2023 году на площадке НПО «Вояж» в Твери при изготовлении элементов наружного корпуса обитаемого подводного аппарата «Ясон». С применением этой технологии в этом году будет запущено серийное производство маски кабины машиниста для поезда метро «Москва-2024» на площадке НПО «Вояж» в Камешково.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Предприятия дивизиона занимаются разработкой, производством и поставками электронной и электротехнической продукции для железнодорожного и рельсового транспорта, а также метрополитенов. Ведется активная и успешная работа в области локализации производства импортных разработок. Выпускаются комплекты систем обработки информации, управления, диагностики, контроля, накопления данных и передачи информации пассажирского и штабного вагонов, тяговые накопители, комплекты оборудования для организации внутренней и внешней передачи информации, комплекты защиты электрооборудования, системы информирования пассажиров, видеонаблюдения, пожарной сигнализации, управления доступом и охраны, внутреннего и внешнего освещения, блоки питания и стабилизации напряжения, электронные платы. В 2023 году выпущено



ТАРАС СПИВАК,
генеральный директор группы компаний «Ключевые системы и компоненты»:



КОММЕНТАРИЙ

За первые пять лет с момента создания холдинг прошел этапы бурного роста, централизации, затем децентрализации. К 2023 году мы определили пять продуктовых направлений, в которых хотим дальше развиваться: климатическое оборудование, компоненты интерьера и экстерьера, электрическая техника, заготовительное производство и тормозное оборудование. На них и будут сконцентрированы наши усилия в ближайшей перспективе.

Внешние условия и геополитические изменения последних лет лишь форсировали стратегический вектор, изначально выбранный руководством холдинга, — развитие собственных компетенций и максимальная локализация производства в России. Эти направления получили значительную поддержку со стороны государства, что позволило КСК существенно ускорить реализацию задуманного.

более 280 тысяч единиц готовой продукции свыше 800 наименований.

ТОРМОЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Сфера деятельности дивизиона — разработка, производство, ремонт и сервисное обслуживание тормозного оборудования для рельсового транспорта, в первую очередь метро и магистрального железнодорожного подвижного состава. Осенью 2023 года дивизион получил ключевой производственный актив — завод «КБ 1520» в Ленинградской области (в апреле 2024 года переименован в «КСК Тормозные системы»), ранее входивший в структуру международной компании «Кнорр-Бремзе». Ключевая задача на ближайшее время — ускорить работу по локализации производства и удовлетворить запросы многочисленных потребителей. Сегодня основные направления работы завода сводятся к производству тормозных дисков для электропоездов «Сапсан», «Ласточка», «Иволга» и пассажирских вагонов, а также ремонту тормозного оборудования поездов Московского метрополитена.

— В текущем году наши коллеги из компании «Метровагонмаш-Сервис» заказывают ремонты порядка 20 вагонокомплектов тормозного оборудования в месяц, — рассказывает руководитель дивизиона «Тормозное оборудование» Илья Германенко. — Но в 2025 году ожидается рост объемов ремонта в два раза, до 40 вагонокомплектов, что, несомненно, является хорошей новостью для нас, и мы к этому готовы. Также мы производим диагностику и, где возможно, частичный ремонт оборудования для электропоездов

▼ Электротехническое производство, компания «Элком»



«Ласточка» и высокоскоростных электропоездов «Сапсан». Но здесь мы, конечно, ограничены наличием запчастей. Отечественным поставщикам этих комплектующих еще только предстоит освоить их выпуск. Кроме того, мы освоили производство чугунных тормозных дисков для пассажирских вагонов локомотивной тяги, электропоездов «Иволга» и «Ласточка», а также стальных тормозных дисков для высокоскоростных электропоездов «Сапсан».

Локализация производства — ключевая задача дивизиона на 2024 год.

— Причем это абсолютно разные комплектующие, начиная от резинотехнических изделий — уплотнения, сальники, манжеты, кольца специальных сечений и так далее, до изделий из металла — шайбы, пружины, метизы, крепления, болты, гайки. Есть и множество более крупных деталей — например, механообработанные и штампованные изделия, поковки, отливки весом до 100 килограммов, — продолжает Илья Германенко. — Помимо непосредственно производства, локализации также подлежат технологические процессы нанесения покрытий, механической обработки, сборки. Чтобы реализовать все проекты, которые у нас сегодня есть в портфеле, нужно локализовать около 4 тысяч позиций. Только для ремонта блока колодочного тормоза мы локализовали порядка 60 компонентов. Для производства новых изделий это количество увеличится до 200–250 единиц, в зависимости от типа продукта.

При этом главная задача в работе по этому направлению — организация производства именно в России. Закупка части комплектующих в Китае, Турции, Индии рассматривается

▼ Сварочный участок производственной площадки КСК в Торжке



как вынужденная и временная мера, на которую дивизион идет для скорейшего выполнения многочисленных заказов. Параллельно с решением производственных задач большое внимание в 2024 году будет уделено завершению интеграции нового завода в периметр КСК.

ЗАГОТОВИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Дивизион обеспечивает весь цикл заготовительного производства, включая приобретение материала, технологическую подготовку, производство, контроль качества и доставку готовой продукции. В состав дивизиона входят расположенные в Твери предприятия «КСК Металлкомплект» и «КСК Тверской литейный завод».

Производственные площадки дивизиона оснащены современными лазерными комплексами, листопрямильными и гибочными станками. Высокопроизводительное оборудование с ЧПУ позволяет осуществлять точную обработку заготовок из углеродистой и легированной стали, сплавов алюминия, бронзы, латуни. Крупногабаритные станки дают возможность работать с заготовками значительных размеров и производить механообработку сварных конструкций для подвижного состава: магистральных, маневровых тепловозов и электровозов, электропоездов, пассажирских вагонов локомотивной тяги, вагонов метро, трамваев; деталей для спецтехники: экскаваторов, генераторов, эскалаторов, шахтного оборудования; металлических изделий сложной формы с повышенными требованиями к точности обработки; комплектующих пневмоаппаратуры и фитингов для трубопроводных соединений.

Суммарный объем инвестиций в реализацию проекта «Производство суверенных компонентов железнодорожного подвижного состава» составит 2,5 млрд рублей. Осенью 2023 года Фонд развития промышленности и «КСК Металлкомплект» подписали договор льготного займа на сумму в 2 млрд рублей. Еще 500 млн рублей будет профинансировано со стороны КСК.

В результате удастся расширить номенклатуру выпускаемых вагонокомплектов сварных конструкций по трем направлениям. Во-первых, в будущем году на входящем в состав Трансмашхолдинга Тверском вагоностроительном заводе стартует производство новых одноэтажных вагонов габарита Т, комплектующие для которых будет производить в том числе заготовительный дивизион КСК. Соответствующие конструкторские изменения будут внесены и в номенклатуру «КСК Металлкомплект». Вторым направлением станет наращивание производства вагонокомплектов сварных конструкций для двухэтажных вагонов. Третьим — полноценное импортозамещение и локализация выпуска всего комплекта



ШТАБ-КВАРТИРА КСК

Промышленный технопарк КСК в Твери — один из крупнейших в городе производственных комплексов и первый в регионе частный промышленный технопарк, объединяющий предприятия, которые разрабатывают и выпускают комплектующие и оборудование для транспортного машиностроения. Универсальная площадка занимает без малого 28 га, на которых возведены здания и сооружения общей площадью 92 тысячи м². Технопарк объединяет десятки производителей оборудования и компонентов для пассажирских вагонов, вагонов метро, низкопольных трамваев, специальных вагонов и других видов транспорта. Резидентами Промтехнопарка КСК уже являются предприятия, специализирующиеся на производстве электронных и электрических компонентов, климатического оборудования, элементов интерьера и экстерьера, а также изделий из пластика, сварных металлоконструкций и окраски, теплообменного оборудования и других комплектующих для продукции транспортного машиностроения.

Проект реализуется с 2019 года при поддержке правительства Тверской области и Министерства экономического развития России в рамках национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы». Общий объем инвестиций превысил 5,2 млрд рублей. На площадке уже создано более 3 тысяч рабочих мест.

Сегодня технопарк продолжает развиваться. Речь идет о строительстве и вводе в эксплуатацию двух дополнительных комплексов — производственно-окрасочного в интересах «КСК Металлкомплект» и производственно-логистического — для нужд «КСК Элкома», НПО «Вояж» и новых производств будущих резидентов Промтехнопарка КСК. Общий бюджет каждого проекта — по 1 млрд рублей.

профилей для двухэтажного кузова, которые раньше покупали в Германии. Оборудование уже установлено и введено в эксплуатацию на производственной площадке КСК в Торжке. В соответствии с программой обеспечения технологического суверенитета в машиностроительной отрасли локализация по проекту составит 100%. При производстве будут использоваться прежде всего российское сырье и комплектующие.

По словам технического директора «КСК Металлкомплект» Дмитрия Ширкина, к настоящему моменту практически 70% от общей суммы проекта уже контрактовано и частично проавансировано. В ближайшие полтора года произойдут поставка, настройка и ввод оборудования в эксплуатацию. Техническое переоснащение затронет все технологические переделы предприятия.

РЕЗЮМЕ

В подвижном составе ТМХ содержится продукция каждого из пяти дивизионов КСК. Благодаря прилагаемым усилиям таких серьезных партнеров, как КСК, все закупаемые изделия и комплектующие отличаются высочайшим качеством и надежностью. В этом могут убедиться и другие заказчики КСК. Оснащенность производственных площадок современным оборудованием, крупные инвестиции в новые проекты, мощный инновационный потенциал предприятий КСК дают уверенность в успехе отечественных машиностроителей. ▼



А глаз как у орла

Повысить безопасность работы железнодорожного транспорта, а в перспективе максимально автоматизировать процессы управления подвижным составом позволяет система обнаружения препятствий, которую разработали специалисты компании «ТМХ Интеллектуальные системы». Ранее технология, основанная на искусственном интеллекте, уже доказала свою эффективность на маневровых локомотивах, следующим этапом стало ее успешное тестирование на электропоезде ЭГ2Тв «Иволга».

ДУМАЙ БЫСТРЕЕ!

Исследования, которые привели к созданию системы обнаружения препятствий, специалисты «ТМХ ИС» начали вести около пяти лет назад, подключившись к разработке гибридного маневрового локомотива с функцией дистанционного управления. Одной из технологий, которую необходимо было внедрить в рамках проекта, стало машинное зрение. При этом локомотив должен был не просто наблюдать и показывать машинисту обстановку вокруг, но и «считывать» различные препятствия.

Впоследствии машинное зрение стало активно применяться на маневровых локомотивах, которые выпускались для крупных промыш-

ленных предприятий. Таким образом, технология смогла хорошо зарекомендовать себя в ходе использования в условиях реального масштабного производства.

К тому времени Трансмашхолдинг освоил выпуск современных пассажирских электропоездов ЭГ2Тв «Иволга». Решение оснастить их системой обнаружения препятствий стало вполне закономерным, однако адаптация уже действующей технологии к условиям и требованиям конкретного поезда потребовала серьезных исследований и испытаний.

— Достаточно сказать, что маневровые локомотивы движутся с относительно небольшой скоростью, — поясняет ведущий конструктор бортовых

систем Дмитрий Черкасов. — Соответственно, тормозной путь у маневрового локомотива гораздо меньше. Если локомотиву для экстренной остановки достаточно увидеть препятствие за 50, максимум 100 метров, то для электропоезда это совершенно другие цифры, в несколько раз выше. Так что, приступая к реализации нового проекта, мы понимали, что нам предстоит довольно большая научно-исследовательская работа. И она, помимо прочего, должна включать масштабные полигонные испытания подвижного состава, оборудованного камерами, сенсорами, вычислителями: чтобы собирать данные и тестировать технологию в разных режимах.

Машинное зрение сегодня широко востребовано на транспорте, особенно автомобильном: там шире рынок, небольшие тормозные пути машин, короткие циклы поездок «от стоянки до стоянки». Хотя ключевые принципы работы технологии схожи как на автотранспорте, так и на локомотивах, ее реализация на железных дорогах имеет ряд существенных отличий, которые усложняют разработку и внедрение. В частности, нужно учитывать тормозные пути протяженностью в сотни метров, сложноорганизованную специфическую инфраструктуру, знаки и сигналы, подаваемые людьми, сложный доступ к сбору данных и обкатке в реальных условиях, тяжелые условия эксплуатации и длинные циклы обслуживания. В зарубежных странах задачи в сфере автопилотирования для железнодорожного подвижного состава решают всего несколько исследовательских центров, расположенных в Австралии, Японии и Германии. В одном ряду с ними стоит и «ТМХ Интеллектуальные системы».

Я УЗНАЮ ТЕБЯ ИЗ ТЫСЯЧИ

Новая технология призвана объединить все решения, способные обеспечить максимальную автоматизацию управления подвижным составом. Иными словами, благодаря ей электропоезд может эксплуатироваться на линии без участия человека. Для этого команде проекта предстояло обучить систему обнаружения препятствий целому ряду навыков:

- распознавать и классифицировать людей, определяя их статус: рабочий или обычный человек;
- идентифицировать основные объекты железнодорожной инфраструктуры: железнодорожные пути, другие поезда, светофоры (с распознаванием цвета сигнала), платформы, столбики, остряки;
- устанавливать принадлежность светофоров и стрелок к «своему» пути;
- детектировать объекты гражданской инфраструктуры: автомобили, велосипеды и пр.;
- определять местоположение поезда и расстояние до ближайших важных статических объектов: платформ, вокзалов и т. д.;
- строить зону габарита — «коридор», в котором разрешено движение поезда. В нем учитываются положения стрелочных переводов

и сигналов светофоров, принадлежащих пути следования, а также размеры опасной зоны, где не должно быть объектов. Координаты этой зоны рассчитываются системой, и если какой-либо объект попадает в нее, то это является сигналом к принятию решения о реакции на обнаруженный объект в зависимости от его типа.

Обучение системы осуществлялось с помощью нейросетей. Чтобы она умела распознавать самые разнообразные объекты, было задействовано огромное количество изображений.

— Обучение проходило на огромном количестве данных — это изображения со множества камер разного разрешения и параметров оптики, при различных погодных условиях и с разных ракурсов, — поясняет Дмитрий Черкасов. — При этом мы использовали как реальные изображения, так и сгенерированные на виртуальных полигонах. Также применяли технологию стереозрения, когда две камеры работают одновременно и синхронно строят картинку, по которой можно с определенной точностью установить расстояние до объекта. Также дальность до объекта высчитывалась с помощью лидаров. Приходилось учитывать, что поезд движется с достаточно большой скоростью. Потребовалось подобрать оптимальное количество сенсоров, лидаров и камер и синхронизировать их в определенной последовательности. Для этого использовался сложный алгоритм синхронизации и обработки.

Более того, в рамках проекта была разработана система контроля посадки и высадки пассажиров. По существующим инструкциям эти функции сегодня исполняет помощник машиниста, который, убедившись, что возле дверей не осталось людей, дает машинисту сигнал о возможности отправления. Теперь система позволит избежать ошибок из-за человеческого фактора: ситуация в зоне высадки/посадки отслеживается с помощью видеокамер, после чего подается сигнал на пульт машинисту. А еще это ускорит процесс отправления со станции, что важно в условиях все сокращающегося интервала движения.

Особенно остро стоит вопрос безопасности. Для технологий машинного обучения привычный процесс доказательства безопасности неприменим. Классический подход и требования к вероятности опасных отказов используются сейчас для проектирования «скелета» системы — аппаратной структуры и программного взаимодействия между компонентами на нижнем уровне. Эффективность и безопасность машинного зрения и других технологий автоматизации, которые заменяют человеческие органы чувств, разумнее измерять относительно работы человека в тех или иных условиях, в разных отраслях. Для этого «оцифровываются» показатели работы человека, а для определения количества ошибок системы постоянно тестируются как на реальных полигонах, так и в виртуальной среде.

СЛОЖНЫЕ АЛГОРИТМЫ

С технической точки зрения система обнаружения препятствий представляет собой тщательно подобранный и синхронизированный комплекс оборудования, устанавливаемого на электропоезд. В частности, применяются специализированные камеры нескольких видов с качественными матрицами, различным фокусным расстоянием и панорамными характеристиками — для отслеживания как общего плана, так и ближней зоны. Используется стереопара — две камеры, эмулирующие человеческое зрение (на основе этой технологии строится карта глубины кадра).

Уровни освещенности контролируются с помощью люксметров, показатели которых позволяют системе адаптироваться под разные условия. Однако при резкой смене света и темноты, например при выезде из тоннеля, камеры не успевают адаптироваться, и в таком случае подключаются лидары — лазерные радиолокационные устройства, которые не зависят от внешней оснащённости. В то же время лидары очень чувствительны к осадкам и туману, поэтому могут сбиться при определенных условиях. Чтобы техника дополняла друг друга и осуществлялся взаимоконтроль, специалисты «ТМХ ИС» разработали сложные алгоритмы. Для определения местоположения поезда используется комплексный подход к позиционированию — ГНСС-навигатор, инерциальная система, SLAM-технологии и специально составленные карты, на которые среди прочего нанесены статичные объекты по пути следования, определяемые системой.

В процессе работы над проектом исследователи испытывали и другие различные средства. Например, тепловизоры, с помощью которых в темное время суток можно четко определять людей, животных, автомобили и прочие источники тепла. Однако по данным тепловизора оказалось невозможно определять точное расстояние до объекта, а также совмещать показатели с данными других устройств. Кроме того, тепловизоры оказались дорогими в эксплуатации и в то же время дефицитными на рынке, поэтому от них пока решили отказаться.

— Данные от сенсоров в режиме реального времени поступают в вычислитель, где происходят их обработка и совмещение, чтобы получить полную и точную картину окружающей среды в математическом виде, — объясняет руководитель отдела по машинному зрению Константин Шутилов. — Далее данные анализируются специально обученными нейросетевыми алгоритмами — они «ищут» классы и конкретные типы объектов. После этого алгоритмы принятия решений используют полученные результаты для формирования окончательного решения: какие объекты обнаружены, на каком расстоянии, где они находятся относительно поезда и т. д. На основании полученной информации и принимаются решения по управлению движением.



▲ Расположение нижнего блока сенсоров над автосцепкой

Кстати, еще одной непростой задачей стало проектирование установки всех устройств и компонентов системы на разрабатываемый новый электропоезд, чтобы они не мешали работе штатного оборудования и в то же время могли полноценно выполнять свои задачи.

— Современные поезда и так сегодня донельзя напихиваны всем чем можно, оборудование размещать там буквально негде, с каждым новым составом мы сталкиваемся все с большими вызовами, — рассказывает Дмитрий Черкасов. — Вместе с разработчиком поезда мы размещаем различные устройства в таких местах, где и предположить сложно: это и стенки, и фальшпанели, и под потолком, и под вагоном. Это как чемодан собираешь перед отпуском и футболками заполняешь все ниши.

ОТ ЗАВОДА ДО МЕТРО

Эффективность системы обнаружения препятствий, разработанной для электропоезда «Иволга», была подтверждена в ходе испытаний, которые проходили на полигоне Москва — Усово. Система работала с частотой пять циклов в секунду, визуализируя результаты своей работы дважды за секунду. Заложенные разработчиками характеристики полностью подтвердились: в каждом цикле происходят обнаружение и идентификация объектов в зоне видимости до 600 метров во всем поле зрения сенсоров, а также принятие решений на основе полученных данных. Углы обзора начинаются от 12 градусов и достигают 110 градусов

в зависимости от дальности сканирования (например, для самых дальних зон, до 600 метров, используются углы обзора в 12 градусов, а для ближних зон, до 150 метров, — 110 градусов).

В дальнейшем система обнаружения препятствий будет интегрирована с другими системами управления поездом, что позволит в зависимости от окружающей обстановки автоматически реагировать на препятствия. Кроме этого, планируется развитие алгоритмов в части, касающейся точности и стабильности построения зоны габарита (проецируемый «коридор» вдоль железнодорожного пути, в котором движется поезд), отсека «неважных» частей поля зрения, улучшения точности работы стереопары (погрешность определения расстояния — не более 10% на любой дистанции).

— По «Иволге» мы находимся на стадии опытно-конструкторских работ, их результатом является образец, который можно производить и выпускать серийно, — рассказывает Дмитрий Черкасов. — Ожидаем, что уже через два года мы получим серийный электропоезд, оборудованный системой автоматизации, с перспективой дальнейшего тиражирования по запросу заказчика. Надеемся, что наша технология будет востребована и в других сферах. К примеру, она актуальна для метрополитенов, она способна помочь перевести их на беспилотное управление. Также мы видим повышенный интерес со стороны коллег из сферы промышленного транспорта. Полагаю, что уже в ближайшие два-четыре года число предприятий, использующих систему, вырастет на порядок: если сейчас оборудованных локомотивов десятков, то будут сотни. ▼

СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА «ИВОЛГА»



100%

компонентов комплекса разработаны компаниями группы ТМХ



500

МЕТРОВ — радиус дистанционного управления



0,98

— коэффициент точности распознавания объектов



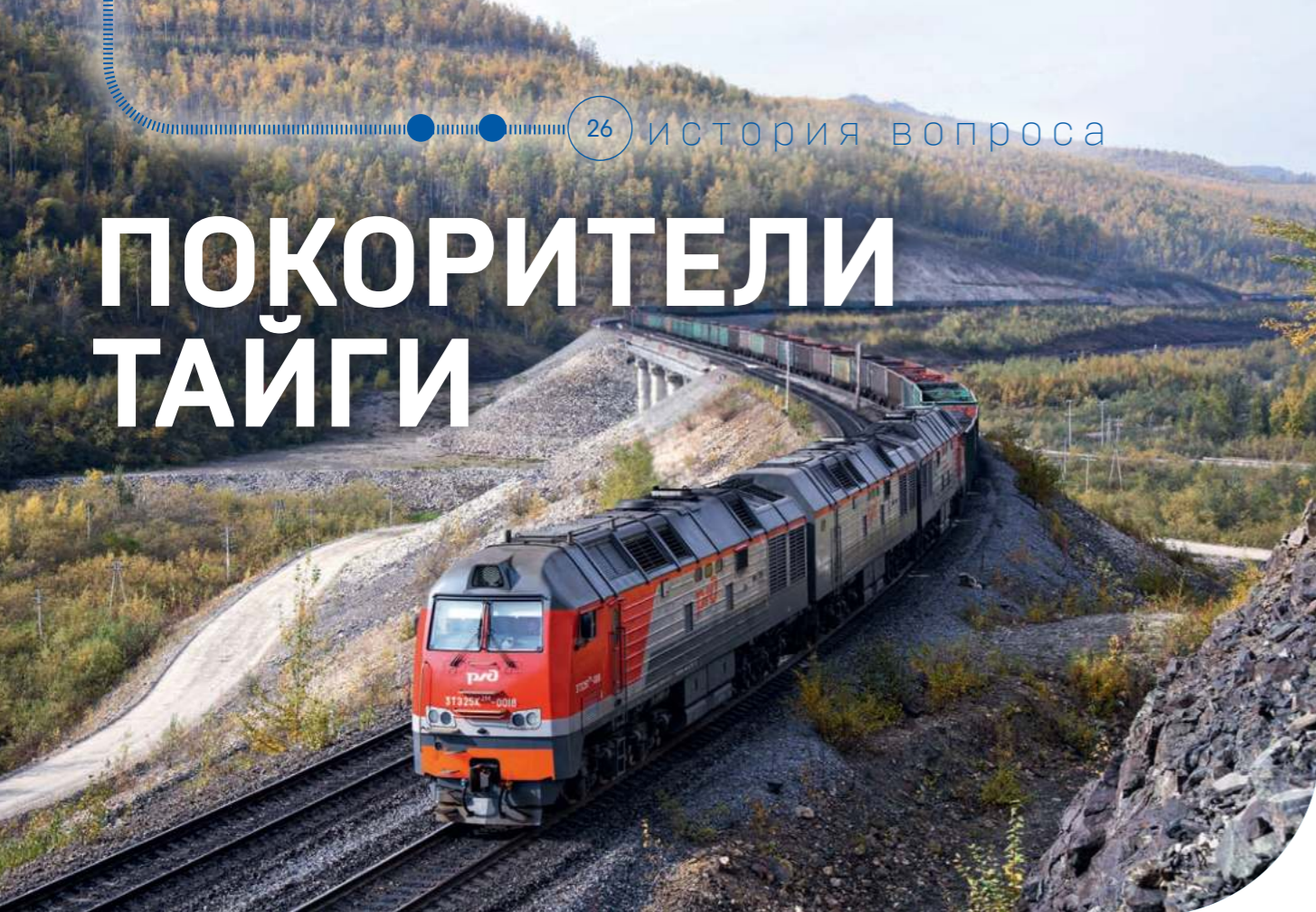
5

дней требуется для установки комплекса

▼ Расположение камер в кабине машиниста



ПОКОРИТЕЛИ ТАЙГИ



БАМ, которому в 2024 году исполняется 50 лет, справедливо считается одной из самых сложных железнодорожных магистралей в мире. К используемой технике тут предъявляются особые требования. Ей приходится работать в тяжелейших условиях: экстремальные перепады температур, горные массивы, болота на вечной мерзлоте... Локомотивы, построенные в разные годы на предприятиях Трансмашхолдинга, неизменно доказывают свою эффективность, надежность и способность к повышенным нагрузкам.

НАШ ПАРОВОЗ, ВПЕРЕД ЛЕТИ!

После решения о возобновлении строительства и признания в 1974 году Байкало-Амурской магистрали Всесоюзной ударной комсомольской стройкой в Восточную Сибирь отправились десятки тысяч добровольцев. Примечательно, что первые отряды строителей прибывали на БАМ на поездах еще на паровозной тяге. Документально зафиксировано, что эти составы водили паровозы П36.

Этот локомотив по праву можно назвать легендой российского машиностроения. П36 оказался одним из лучших по своим эксплуатационным характеристикам и самым известным в мире советским паровозом, увековеченным в фильмах, на картинах, марках, открытках. И именно на нем в 1956 году завершилась история отечественного пассажирского паровозостроения.

П36 выпускался на Коломенском заводе с 1950 по 1956 год, всего был построен 251 локомотив. Впоследствии паровозы этой серии в течение почти двух десятков лет успешно водили пассажирские поезда на железных дорогах страны, в том числе на Забайкальской железной дороге с поездами «Россия»

Москва — Владивосток. Официально 1974-й стал последним годом работы паровозов П36: они приводили поезда с первыми отрядами добровольцев на БАМ, однако затем еще несколько лет активно применялись на ударной стройке в качестве передвижных котельных.

В современной России несколько экземпляров П36 сохраняются в виде памятников, установленных на пьедесталы в разных регионах страны. Один из них — П36-0096 — в честь 20-летия основания Северобайкальского отделения БАМа был установлен рядом с железнодорожным вокзалом Северобайкальска. Сейчас он передан на реставрацию, после которой будет возить туристов по БАМу в ретротуры.

ЧУДЕСА ТЕХНИКИ

Естественно, БАМ, особенно в первые десятилетия строительства, не мог обойтись без самого распространенного в то время в Советском Союзе магистрального тепловоза ТЭ3, который с 1956 года выпускали Коломенский и Ворошиловградский (Луганский) тепловозостроительные заводы. Эти локомотивы осуществляли перевозки грузов и пассажиров

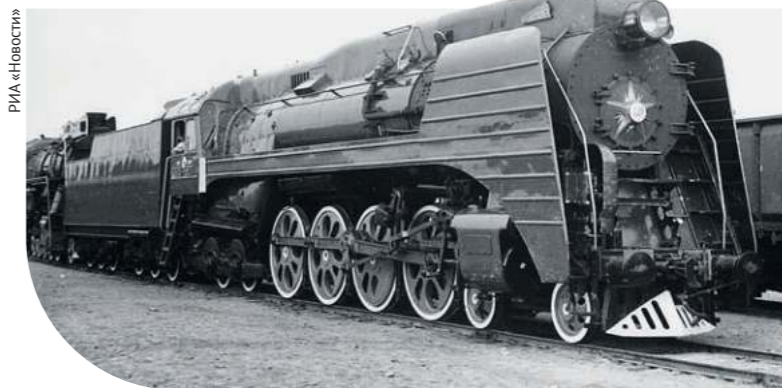
Первые составы с отрядами строителей на БАМ водили легендарные паровозы П36

на БАМе, водили путеукладочные поезда, вертушки (грузовые поезда, обращающиеся по кольцевому маршруту) и вспомогательную технику. Именно ТЭ3 провел первый состав во время открытия в 1975 году движения по первому однопутному железнодорожному мосту через реку Лену на западном участке БАМа.

В 1970-е годы на БАМе начал широко использоваться и шестиосный магистральный грузо-пассажирский тепловоз М62. Изначально он создавался для поставок на экспорт — для колеи шириной 1435 мм. Производство на луганском заводе началось в 1965 году, и тепловозы поставлялись в Польшу, Чехословакию, ГДР, на Кубу и в другие страны. Однако вскоре был освоен и выпуск для отечественных дорог. Железнодорожники высоко оценили тепловоз, который ласково прозвали «Машкой». Модель выпускалась в двух версиях — двухсекционной (2М62, 2М62У) и трехсекционной (3М62У) — и оснащалась дизелями Коломенского завода. На БАМе первые М62 были приписаны к депо Тынды и водили пассажирские поезда на линии БАМ — Тынды, первом участке Малого БАМа (так называется северный участок Байкало-Амурской магистрали, расположенный на линии Бамовская — Тынды — Беркаки (Нерюнгри) и соединяющий БАМ с Транссибом и угледобывающим районом Южной Якутии; в настоящее время является частью Амуро-Якутской магистрали). Еще одним депо, где базировались «Машки», стало Сковородино Забайкальской железной дороги.

В 1980-е годы на БАМе особое внимание уделялось строительству не только самой магистрали, но и инфраструктуры. Возникла острая потребность в маневровом подвижном составе. Начались поставки самого массового в стране маневрового тепловоза ТЭМ2.

Первый такой тепловоз был выпущен на Брянском машиностроительном заводе еще в 1960 году. Простота и надежность, отличные ходовые и эксплуатационные характеристики сделали ТЭМ2 очень востребованным и позволили ему оставаться в производстве на протяжении четырех десятков лет. За это время выпущено более 6200 единиц ТЭМ2 различных модификаций. Помимо Брянска, производство было налажено также в Луганске. В проекте был задействован и Коломенский завод, который для определенных модификаций ТЭМ2 производил дизельный двигатель 6Д49. Только в период с 1980 по 1985 год на БАМ было отправлено свыше сотни маневровых тепловозов ТЭМ2, которые эксплуатировались в суровых условиях вечной мерзлоты и горных перевалов.



РИА «Новости»



БАМ

ОБЩАЯ
ПРОТЯЖЕННОСТЬ —
4300 км

ПЕРЕСЕКАЕТ
11
ПОЛНОВОДНЫХ
РЕК И
7
ГОРНЫХ ХРЕБТОВ

НА ТРАССЕ
ПРОБИТО
8
ТОННЕЛЕЙ,
ПОСТРОЕНО
142
МОСТА ДЛИНОЙ
БОЛЕЕ 100 МЕТРОВ

> 200
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ
СТАНЦИЙ
И РАЗЪЕЗДОВ,
СВЫШЕ
60
ГОРДОВ
И ПОСЕЛКОВ

ПРОВОЗНАЯ
СПОСОБНОСТЬ
ПО СОСТОЯНИЮ
НА 2024 ГОД —
41,6
МЛН
ТОНН

Продолжали поступать на БАМ и новые магистральные локомотивы. В частности, грузовые тепловозы серии ТЭ10 с индексом «М» (модернизированные), которые с 1978 по 1990 год строил луганский завод. В 1981 году началось производство двухсекционных тепловозов. На них устанавливался коломенский 16-цилиндровый четырехтактный дизель-генератор 1А-9ДГ мощностью 3000 л. с. «Коломенский след» отражен в соответствующей маркировке — 2ТЭ10МК.

Возможность работы в составе нескольких секций была основным отличием ТЭ10. Для БАМа она оказалась бесценной, ведь мощности одной машины часто не хватало. После двухсекционных появились и трехсекционные тепловозы. Однако для дальнейшего увеличения веса поездов требовались все более мощные локомотивы, поэтому в 1983 году на основе 3ТЭ10М были разработаны и построены два четырехсекционных тепловоза, которым присвоили обозначение 4ТЭ10С: для северного климата. Решение оказалось эффективным, поэтому до 1987 года было построено 25 таких машин. Почти все они отправились на БАМ.

Тогда же, в 1980-х, ВЭЛНИИ специально для БАМа разработал магистральный грузовой электровоз, который вошел в энциклопедию «100 великих чудес техники», — ВЛ85. Машина мощностью 10000 кВт оказалась крайне востребована на магистрали в условиях постоянно растущего грузопотока. В итоге был спроектирован первый в истории 12-осный локомотив, состоящий из двух шестиосных секций, кузова которых опирались на три двухосные тележки. Средняя тележка принимала массу кузова не через люлочные подвески, используемые в конструкции других электровозов и крайних тележках ВЛ85, а через длинные качающиеся опоры, что позволяло ей более свободно смещаться в поперечном направлении при прохождении кривых.

Машинисты высоко оценили не только способность ВЛ85 легко проходить изгибы пути, но и новейшие на тот момент технические решения. Так, впервые на ВЛ85 был установлен блок автоматического управления БАУ-2, позволяющий автоматически поддерживать ток



Игорь Агеенко / РИА «Новости»

тяговых двигателей и скорость в режимах тяги и рекуперации.

Производство ВЛ85 было запущено в 1983 году на Новочеркасском электровагоностроительном заводе и продолжалось до 1994 года. Эти электровозы и сегодня можно встретить на БАМе: они эксплуатируются на линиях Мариинск — Борзя и Тайшет — Таксимо.

ЛОКОМОТИВЫ НОВОЙ ЭПОХИ

В XXI веке предприятия Трансмашхолдинга продолжили поставлять на БАМ как маневровые, так и магистральные тепловозы. Среди маневровой техники одним из самых востребованных является ТЭМ18. Модернизированная версия тепловоза, которую БМЗ выпускает с 2007 года, ТЭМ18ДМ, оснащена системами бортового энергоснабжения, микропроцессорного управления и диагностики — все это обеспечивает дополнительную экономию топлива, снижение расходов на ремонт и техническое обслуживание.

В новом столетии на БАМе появился и полностью модернизированный магистральный пассажирский шестиосный тепловоз с электрической передачей переменного тока — ТЭП70А. Его предшественники — ТЭП70 — выпускались на Коломенском заводе с 1973 года и использовались по всей территории страны. В 2002 году была произведена усовершенствованная версия, которая в первую очередь отличалась более технологичным кузовом, наличием микропроцессорной системы управления и диагностики, а также системы электроотопления состава (кабель на 3000 вольт подключается к первому вагону пассажирского состава).

С 2003 года выпускаются тепловозы ТЭП70БС, названные в честь Героя Социалистического Труда Бориса Саламбекова.

▲ Железнодорожный состав имени Героя Социалистического Труда Ивана Варшавского с локомотивом ТЭП70БС на праздновании 40-летия начала строительства БАМа на железнодорожном вокзале Тынды, 2014 год

На БАМ они стали поступать в 2006 году. Сегодня локомотивы ТЭП70БС широко используются по всей магистрали.

Сегодняшний БАМ является и своеобразной выставкой достижений машиностроения, и полигоном для испытаний новой техники. Именно здесь, на участках со сложным профилем пути, в 2006 году испытывался первый российский магистральный грузовой тепловоз с асинхронным тяговым электроприводом 2ТЭ25А, построенный на БМЗ. Он превзошел многие серийные модели и впервые провел грузовой поезд весом 7500 тонн. Локомотив, получивший имя «Витязь», начал поставляться ОАО «РЖД» для эксплуатации на Байкало-Амурской магистрали. Всего было построено 55 «Витязей», все они сейчас приписаны к депо Тынды Дальневосточной железной дороги.

Серию «тяжеловесов» продолжил самый мощный в России магистральный грузовой тепловоз 3ТЭ25К2М, который проектировался и разрабатывался специально для эксплуатации в условиях Восточного полигона. Он рассчитан на вождение поездов массой до 7100 тонн. Для работы в холодном климате дальневосточного полигона с учетом ранее полученного опыта на 3ТЭ25К2М усовершенствованы системы климат-контроля, обогрева и сбережения тепла в кабине машиниста, предусмотрена возможность использования прогретого воздуха для обеспечения нормальной работы системы питания дизельного двигателя и вспомогательного оборудования. Топливная, водяная и воздушная системы защищены от промерзания. Всего на БМЗ было построено 133 тепловоза 3ТЭ25К2М. Они приписаны к депо Комсомольск-на-Амуре Дальневосточной железной дороги.

НЭВЗ для Восточного полигона наладил выпуск нового семейства электровозов «Ермак» в двух-, трех- и четырехсекционном исполнении. Примечательно, что электрооборудование «Ермаков» во многом унифицировано с применявшимся на ВЛ85, но отличается гораздо большей энергетической эффективностью. Одним из самых мощных в мире электровозов этой серии стал 4ЭС5К (сила переменного тока — 13 120 кВт), который способен водить поезда массой 9000 тонн и длиной более 100 вагонов. «Ермаки» сегодня активно работают на БАМе.

Сейчас Байкало-Амурская магистраль переживает новый этап развития. Растут объемы перевозок, постоянно увеличивается потребность в подвижном составе. Предприятия ТМХ способны удовлетворить спрос железнодорожников. В 2024 году на БАМ отправлены построенные в Брянске и оснащенные колосковыми дизелями новейшие магистральные грузовые тепловозы 3ТЭ28, которые уже водят поезда весом до 7100 тонн. Впереди — очередные поставки техники. ▼



«Стремление к совершенству, пусть и объективно недостижимому, дает всем нам возможность проявить свои лучшие качества».

Валог Сухинин,
управляющий директор ТМХ по качеству и надежности



ПУТЬ К УСПЕХУ

ОПЫТ
ТРАНСМАШХОЛДИНГА
В ОБЛАСТИ ВНЕДРЕНИЯ
ОПЕРАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ
И БЕРЕЖЛИВОГО
ПРОИЗВОДСТВА

pdf-версия книги



