

Вектор ТМХ

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПАРТНЕРОВ



«ЮБИЛЕЙНЫЙ» ВАГОН
ДЛЯ ГОРОДА НА НЕВЕ

10

Энергетические
решения под ключ

Искусственный
интеллект на ТВЗ

Международная
экспансия ТМХ



ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ



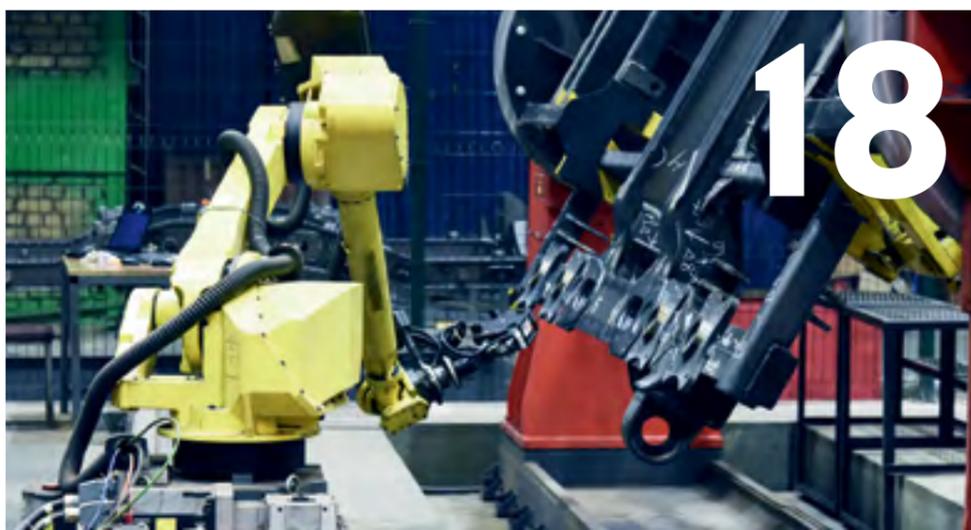
ИНТЕРВЬЮ

Заместитель генерального директора ТМХ ЭР по коммерческим вопросам Денис Тарло — о комплексных энергетических решениях холдинга
> стр. 4

ПРОВЕРЕНО НА ПРАКТИКЕ
 Опыт эксплуатации «Юбилейных» поездов в петербургской подземке
> стр. 10

ПРОИЗВОДСТВО
 Как на ТВЗ робот следит за качеством рам тележек вагонов
> стр. 18

ТЕХНОЛОГИИ
 Стратегия ТМХ на зарубежных рынках
> 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:
 25.03.2021
Отпечатано в типографии
 ООО «Форте Пресс»,
 109382, г. Москва,
 Егоровский пр-д,
 д. 2а, стр. 11
Тираж: 999 экз.

Распространяется
 бесплатно

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



АРМЕНИЯ ЖДЕТ

▲ Электропоезд ЭП2Д на линии Ереван — Гюмри

В 2021 году парк Южно-Кавказской железной дороги (дочерняя компания ОАО «РЖД», осуществляющая железнодорожные перевозки на территории Армении) будет обновлен новейшими пассажирскими вагонами и электропоездами Трансмашхолдинга.

В рамках заключенного контракта ЮКЖД получит самую современную серийную продукцию ТМХ — 21 вагон модели 61-4517 (с двухместными и четырехместными купе) и 6 вагонов модели 61-4516 (некупейные) производства Тверского вагоностроительного завода, а также два электропоезда ЭП2Д в двухвагонном исполнении Демиховского машиностроительного завода. Пассажирские вагоны поступят заказчику в мае-июне, электропоезда ЭП2Д — до 1 августа.

Купе в вагоне модели 61-4517 оснащены откидными столиками и индивидуальными сейфами. В сложенном виде нижние полки представляют собой аккуратный диван с подголовниками, верхние полки почти незаметны и выглядят как часть стены. Все места оборудованы розетками или разъемами USB. В двухместных купе будут установлены телевизоры. В соответствии с пожеланиями перевозчика, в обивке спальных мест будет использована особая цветовая гамма. В вагонах появилась возможность размещения сервисной зоны с вендинговыми автоматами и кофе-машиной. Также пассажиры останутся довольны туалетными комплексами с душевой кабиной и пурифайерами для питьевой воды. Как ожидается, пассажирские вагоны будут курсировать в международном сообщении между Арменией и Грузией.

Электропоезда ЭП2Д, оборудованные системами пассивной безопасности, обеспечения микроклимата с модулями обеззараживания воздуха и экологически чистыми туалетными комплексами, будут осуществлять пассажирские перевозки по маршруту Ереван — Гюмри. ЭП2Д оснащаются двух- и шестиместными диванами из износостойких материалов, поручнями в тамбурах, креплениями для велосипедов. Это единственный на рынке стран СНГ электропоезд, который может состоять всего из двух вагонов (при максимальной составности в 12). В настоящее время в парке ЮКЖД уже работают два двухвагонных ЭП2Д, приобретенных в прошлые годы.

Подвижной состав, поставляемый в Армению, соответствует всем требованиям, предъявляемым к комфортабельности и безопасности пассажирских перевозок, определенным в Техническом регламенте Таможенного союза, и может эксплуатироваться на территории всех стран Евразийского экономического союза — России, Белоруссии, Казахстана, Киргизии и Армении.



◀ На фото слева направо: генеральный директор ДМЗ Андрей Степнов, генеральный директор ЮКЖД Алексей Мельников, заместитель генерального директора ТМХ Александр Лошманов и директор по сбыту ТВЗ Василий Пронин

СЕРВИС ВЫСШЕГО РАЗРЯДА



«ТМХ ПРО» передал в аренду ООО «Эльга-Транс» два новых маневровых тепловоза ТЭМ28 с локомотивной бригадой и сервисным обслуживанием.

Локомотивы будут работать в Якутии, на Эльгинском угольном месторождении, обладающим крупнейшими в России запасами коксующегося угля. В настоящее время здесь используются локомотивы 2ТЭ116, 3ТЭ10, ТЭМ2, ТЭМ18.

Договор аренды заключен на восемь лет. Проведение технического обслуживания и текущих ремонтов организовано «ТМХ ПРО» с ООО «ЛокоТех-Промсервис» в месте эксплуатации тепловозов. При необходимости локомотивы будут направляться в сервисное локомотивное депо ООО «ЛокоТех-Сервис». Машинисты локомотивных бригад будут работать вахтовым методом.

ТЭМ28 — разработка Брянского машиностроительного завода. По своим техническим параметрам машина находится на уровне передовых мировых образцов, по тяго-

вым характеристикам (касательно силы тяги длительного режима) сопоставима с магистральными локомотивами серий 2ТЭ25КМ и 2ТЭ25К2М, поэтому может водить составы, масса которых в полтора раза больше, чем способны обслуживать маневровые машины выпускаемых сегодня массовых серий. Тепловоз одинаково эффективен как на тяжелых маневровых, вывозных, так и на легких горочных работах. Использование ТЭМ28 может обеспечить снижение расхода топлива более чем на 25%, заметное уменьшение затрат на техническое обслуживание. Машина обладает высокими технико-экономическими и экологическими характеристиками, повышенной надежностью и сниженной, в сравнении с эксплуатируемыми в настоящее время маневровыми тепловозами, стоимостью жизненного цикла.

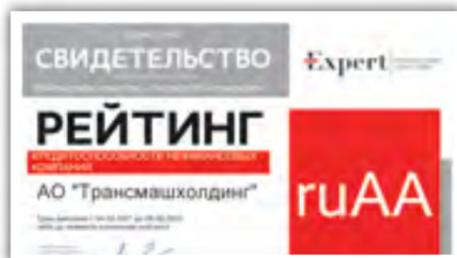
ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА

Рейтинговое агентство «Эксперт РА» подтвердило рейтинг кредитоспособности Трансмашхолдинга на уровне ruAA. Прогноз — стабильный.

Агентство позитивно оценило блок бизнес-рисков компании. «Эксперт РА» отмечает, что за последние несколько лет объем бизнеса ТМХ увеличился более чем в два раза, сохранив при этом достаточно высокий уровень рентабельности.

Стабильный прогноз агентства также обусловлен лидирующими позициями холдинга на ключевых рынках сбыта в России, наличием долгосрочной контрактной базы и потенциала для ее развития, высокодиверсифицированной продуктовой линейкой и географической диверсификацией производства. Именно эти факторы, по мнению агентства, обеспечили холдингу стабильный рост и минимизировали влияние макроэкономических изменений в кризисный период.

По итогам работы в 2020 году выручка ТМХ от реализации товаров и услуг составила 305 млрд рублей против 286 млрд рублей в 2019 году, показав прирост на 6,6%. Большое внимание уделялось развитию инженеринговых компетенций, созданию силами «ТМХ Инжиниринг» новых моделей продукции и ключевых компонентов.



НА ВЕСЬ СОЮЗ

Более 60 наименований продукции ТМХ сертифицированы в 2020 году по требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» (ТР ТС 001/2011).

Завод «Метровагонмаш» сертифицировал рельсовые автобусы модели РА-3 «Орлан» в трехвагонном исполнении (серии 753.10/753.20/753.11) и новые вагоны метро серии 81-775/776/777. Новочеркасский электровозостроительный завод получил сертификаты соответствия Евразийского экономического союза на новые модификации локомотива 2ЭС5 — двухсекционный 2ЭС5С и трехсекционный 3ЭС5С. Демидовский машиностроительный завод сертифицировал электропоезда постоянного тока ЭП2Д обновленной модификации.

Тверской вагоностроительный завод произвел сертификацию пассажирских вагонов нового модельного ряда: купейного и некупейного вагонов моделей 61-4517 и 61-4516 соответственно, предназначенных для эксплуатации в виде двухвагонных сцепов. Еще один сертификат был получен на штабной купейный вагон модели 61-4529, в котором предусмотрены в том числе и возможности для комфортного путешествия маломобильных пассажиров. Все сертифицированные вагоны выпускаются

в рамках исполнения долгосрочного контракта с Федеральной пассажирской компанией.

Трансмаш получил сертификаты на платформы для перевозки автомобильных полуприцепов и крупнотоннажных контейнеров модели 13-6987. Пензадизельмаш сертифицировал тяговые генераторы постоянного тока ГПП-840, которые созданы в рамках импортозамещения взамен аналогичных, ранее поставлявшихся с Украины, и предназначены для маневрового тепловоза ТЭМ18ДМ Брянского машиностроительного завода. В рамках программы импортозамещения на ДМЗ была завершена разработка и проведена сертификация новых колесных пар с редуктором собственного производства для рельсовых автобусов РА-3 «Орлан».

Все сертификаты, полученные в 2020 году, выданы сроком на пять лет и разрешают серийное производство и эксплуатацию подвижного состава и комплектующих без ограничений во всех странах Евразийского экономического союза — России, Казахстане, Белоруссии, Армении и Киргизии.

ЧТО В ИМЕНИ ТЕБЕ МОЕМ

В 2020 году ТМХ зарегистрировал в качестве товарных знаков обозначения «Дончак», «Ермак», «Юбилейный», «Олимп», «Витязь», используемые для наименования продукции компании, а также промышленный образец «Электропоезд «Иволга» и ряд технических решений.

Регистрация объектов интеллектуальной собственности закрепляет исключительное право ТМХ на монопольное использование исторически сложившихся имен подвижного состава, а также внешнего вида при производстве продукции.

«Дончаками» с 2006 года называются магистральные грузовые электровозы постоянного тока 2ЭС4К, 3ЭС4К, 2ЭЛ4, «Ермаками» — магистральные грузовые электровозы переменного тока Э5К, 2ЭС5К, 3ЭС5К и 4ЭС5К, «Витязями» — тепловозы серии 2ТЭ25А. Под именем «Олимп» с 2011 года по железным дорогам России ходят двухсистемные пассажирские электровозы ЭП20. «Юбилейными» названы вагоны метро (серий 81-722/723/724, 81-722.1/723.1/724.1, 81-722.3/723.3/724.3), выпускаемые с 2014 года для Петербургского метрополитена (более подробно о них читайте на стр. 10).

Зарегистрированный промышленный образец «Электропоезд «Иволга» защищает внешний вид городских электропоездов ЭГ2Тв, курсирующих в Московском регионе по маршрутам МЦД-1 и МЦД-2.

Кроме того, были зарегистрированы товарные знаки «ТМХ» и «ТМН» (в написании латинскими буквами), закреплены исключительные права холдинга в отношении ряда изобретений, защищенных патентами.



КАДРОВЫЕ РЕШЕНИЯ

В группе ТМХ проведена ротация высшего руководства ряда входящих в состав компании предприятий.



Артем Овелян, ранее руководивший Демидовским машиностроительным заводом, возглавил Тверской вагоностроительный завод. На ДМЗ ему на смену пришел Андрей Степнов. До нового назначения он руководил Октябрьским электровагоноремонтным заводом и являлся первым заместителем генерального директора Тверского вагоностроительного завода. Андрей Степнов продолжит работу в качестве гендиректора ОЭВРЗ по совместительству.

Артем Овелян в 1985 году с отличием окончил Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта им. В. Н. Образцова и сразу устроился на ОЭВРЗ, прошел путь

от инженера-технолога до генерального директора.

Андрей Степнов в 1999 году окончил Московский государственный строительный университет по специальности «менеджмент», работал в структурах, связанных с аэропортом Домодедово, в сферах транспортного машиностроения и строительства, а также в системе ОАО «РЖД».

Периодическая смена руководителей позитивно отражается как на предприятиях, которые получают новый импульс к развитию, так и на самих топ-менеджерах, которые получают возможность применить свои знания и навыки в новых условиях.



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОД КЛЮЧ

В структуре Трансмашхолдинга появилась новая единица — компания «ТМХ Энергетические решения» (ТМХ ЭР). О том, чем она займется и какие перспективы это откроет перед холдингом, рассказывает заместитель генерального директора ТМХ ЭР по коммерческим вопросам Денис Тарло.

ЭФФЕКТ КОНСОЛИДАЦИИ

— Денис Георгиевич, какие основные тенденции сейчас наблюдаются на рынке энергетического машиностроения?

— В первую очередь следует назвать тренды, вытекающие из общемировой борьбы с изменением климата: автономные энергетические системы, энергоэффективность, то есть снижение энергопотребления и потерь, и альтернативная энергетика — либо полностью безуглеродная, либо стремящаяся к снижению выбросов. ТМХ ЭР видит свою задачу в том числе в следовании этим трендам — путем расширения продуктовой линейки и перехода на газ; повышения энергоэффективности; снижения выбросов и оптимизации стоимости эксплуатации изделий; использования возобновляемых источников энергии.

— Исходя из каких соображений было принято решение о создании «ТМХ Энергетические решения»?

— Компания действительно новая, она образована в ноябре 2020 года и является на 100% дочерним обществом ТМХ. Но направление ее деятельности новым для холдинга я бы не назвал. Просто раньше эта работа шла разрозненно, а теперь мы ее консолидировали.

ТМХ ЭР создана в ответ на требования рынка. А рынок хочет комплексных решений под ключ. Потому что стоимость инженеринговых работ растет, далеко не каждый заказчик готов содержать собственную полноценную инженеринговую службу, выгоднее становится передать ответственность за решение под ключ поставщику. При этом комплексные энергетические решения востребованы во многих отраслях экономики, и их готовы приобретать у компаний, являющихся экспертами в данной области.

Яркий пример такого решения под ключ — энергосервисные контракты, которые в изолированных труднодоступных регионах на Дальнем Востоке и севере страны реализует

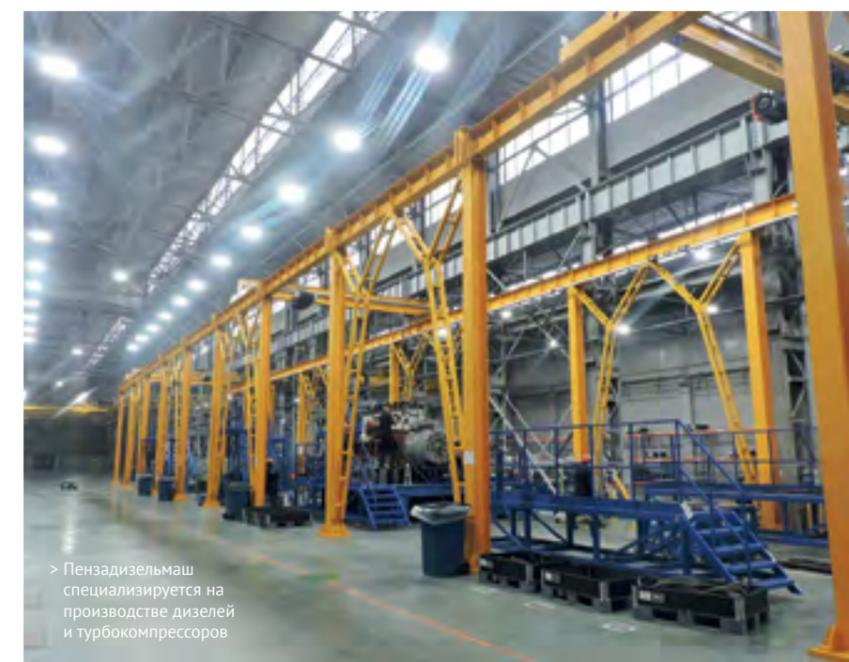


СПРАВКА

ТМХ ЭР ОБРАЗОВАНА В КОНЦЕ 2020 ГОДА КАК 100%-НОЕ ДОЧЕРНЕЕ ОБЩЕСТВО ТМХ, КОМПАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЦЕНТРОМ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА КОМПЛЕКСНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.

компания «РусГидро». Из-за высоких затрат на доставку и хранение дизельного топлива, а также значительного износа генерирующего оборудования большая часть объектов дизельной генерации в этих районах имеет себестоимость производства электроэнергии, кратно превышающую аналогичные показатели на «большой земле». Расходы «РусГидро» на закупку дизтоплива для одной только Республики Саха (Якутия) составляют не менее 5 млрд рублей в год.

Для проведения комплексного обновления объектов локальной генерации, повышения эффективности их работы и снижения «северного завоза» дорогостоящего топлива «РусГидро» начала реализацию проектов модернизации дизельной генерации с применением возобновляемых источников



> Пензадизельмаш специализируется на производстве дизелей и турбокомпрессоров

энергии (ВИЭ). Предусматривается создание энергетических комплексов, включающих в себя солнечные электростанции (СЭС), а где возможно, еще и ветроустановки, современные высокоэффективные дизельные электростанции (ДЭС) и системы хранения электроэнергии.

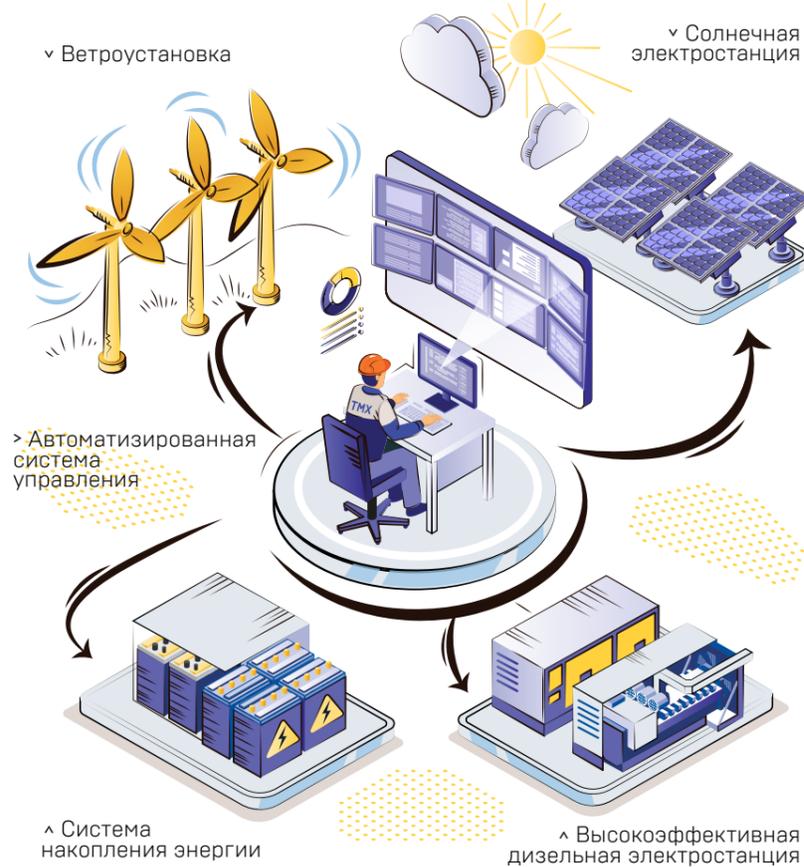
— **И вы хотели бы в этих контрактах участвовать?**

— Да, у нас уже сейчас есть как минимум два собственных продукта — накопители и дизель-генераторы. У любого другого крупного участника рынка есть что-то одно — либо накопители («Роснано»), либо дизель-генераторные установки (дилеры различных зарубежных компаний), либо ветрогенераторы. Собственной ветроэнергетической установки и солнечной панели у нас пока нет, мы планируем их для начала закупать. В этом и заключается смысл создания ТМХ ЭР: основной эффект от объединения активов холдинга, связанных с разработками и производством различных элементов энергетических систем, — это возможность предложить клиентам комплексные решения. Подобные заказы открывают для Трансмашхолдинга дополнительный рынок сбыта.

ВЕКТОР РАЗВИТИЯ

— **Какие направления развития являются для ТМХ ЭР приоритетными?**

СХЕМА ГИБРИДНОГО ЭНЕРГОКОМПЛЕКСА С ПРИМЕНЕНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ



— Прежде всего, это создание высокооборотных модификаций дизеля. Это разработка силовых установок, работающих на водороде, расширение линейки двигателей внутреннего сгорания (ДВС) на различных видах топлива, а также переход к силовым установкам, в основе которых лежит не ДВС, а электрохимические генераторы и системы накопления электроэнергии.

— **Какие отрасли экономики и крупные компании являются вашими потенциальными клиентами?**

— В большей степени это крупные промышленные предприятия, имеющие интерес в собственной энергогенерации, как резервной, так и основной, а также региональные энергосистемы. Заказчиками могут выступать и муниципалитеты отдаленных регионов.

Сейчас многие крупные промпредприятия озаботились собственной генерацией. К примеру, в «Газпроме» для пробной эксплуатации мы поставили контейнерное решение на базе газодизельного двигателя 8ГДГ. На такого рода источники энергии могут переходить и самые разные месторождения полезных ископаемых.

Кроме того, ТМХ ЭР от имени Трансмашхолдинга будет проводить работу

ТМХ ЭР БУДЕТ РАЗРАБАТЫВАТЬ РЕШЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ГИБРИДИЗАЦИЕЙ ТРАНСПОРТА И ОСВОЕНИЕМ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА, В ТОМ ЧИСЛЕ ГАЗА И ВОДОРОДА

по формулированию предложений относительно поставок резервных дизель-генераторных установок для АЭС.

— **Как вы оцениваете экспортный потенциал разработок ТМХ ЭР?**

— Везде, где присутствует традиционный рынок ТМХ, мы будем продвигать наши продукты. Какие-то решения, полученные для внутреннего рынка, могут быть применены и для зарубежных проектов, но пока говорить об этом преждевременно.

Мы, безусловно, видим свой потенциал, но также понимаем, что участников рынка много и поэтому предлагать можно только самые проверенные эффективные решения.

— **Над какими еще проектами ТМХ ЭР намерена работать в ближайшем будущем?**

— Мы участвуем в проекте по созданию поезда на водородных топливных элементах. Совместно с правительством Сахалинской области, ОАО «РЖД» и «Росатомом» ведется работа по организации пассажирского движения при помощи такого подвижного состава на острове Сахалин. По нему уже подробно просчитаны технические и экономические нюансы: определены возможный облик поезда, инфраструктура, необходимая для запуска такого движения, а также экономические эффекты. Хочу отметить готовность государства поддерживать инициативы в сфере «зеленой» энергетики. Я думаю, что для повышения их эффективности не станут ограничиваться одним регионом и одним видом подвижного состава — другие виды тяги тоже имеют возможность перейти на водород. Это могут быть и маневровые локомотивы для работы в черте города, и маневровые локомотивы на промышленных предприятиях.

СТРУКТУРНЫЙ РАСКЛАД

— **Какие ресурсы Трансмашхолдинг готов направить на реализацию энергетических проектов?**

— Акционерами холдинга одобрен уставной капитал ТМХ ЭР в размере 14,2 млрд рублей. Предполагается передать новой компании акции Коломенского завода, Пензадизельмаша



▲ Дизель-генератор 1-ПДГ4Д производства Пензадизельмаша



> Со дня основания Пензадизельмаш выпустил более 23 000 маневровых дизель-генераторов, свыше 3000 дизель-генераторов для судов морского и речного флота и порядка 230 000 турбокомпрессоров, которые используются в 60 странах мира

ТМХ ЭР ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ПЕРЕДАТЬ АКЦИИ КОЛОМЕНСКОГО ЗАВОДА, ПЕНЗАДИЗЕЛЬМАША И НЕКОТОРЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ АКТИВОВ, ДЕЙСТВУЮЩИХ В СОСТАВЕ БИЗНЕСА ТМХ

и некоторых электротехнических активов, действующих в составе бизнеса ТМХ. Ощущается деятельная помощь акционеров, руководства холдинга, руководителей функциональных подразделений, за что им большое спасибо. Коллеги не делают различий между своими и нашими задачами, решая все возникающие вопросы с большой ответственностью.

— **Какие производственные площадки должны стать для ТМХ ЭР основными?**

— Поскольку мы говорим про комплексное решение, которое собирается из разных других продуктов, то для одних проектов основной площадкой могут быть «КСК-Системы привода» в Санкт-Петербурге, где производят системы приводов, для других — Саратовский завод автономных источников тока, где будет выпускаться комплектный системно-приводной накопитель, по контейнерным исполнениям сборка может происходить на Коломенском заводе, а по электрическим решениям под ключ — на «ТМХ-Электротехе» в Новочеркасске. Мы можем проявлять достаточно гибкий подход.

При этом комплексное решение не всегда означает «коробочное», то есть сборка

> Изготовление деталей топливной аппаратуры в цехе топливных систем на Коломенском заводе



в некоторых случаях осуществляется не на заводе, а уже у заказчика. При этом каждый отдельный компонент перед отгрузкой проходит многоступенчатый контроль и испытания.

— **Чем обусловлена необходимость вывода в новую компанию Коломенского завода и Пензадизельмаша?**

— Дизель пока незаменим, и еще минимум 15 лет двигатель внутреннего сгорания, в том числе дизельный, будет базовым решением для любых проектов в нашей сфере. Вполне логично было передать эти активы в компанию, для которой эта деятельность в сфере энергопроектов станет профильной.

— **Планируется ли интегрировать в вашу работу решения по обработке больших массивов данных и предиктивной аналитике?**

— Системоуправление в комплексных решениях, правильная его настройка и донастройка с учетом данных об эксплуатации экономят до 10–15% топлива. Мы плотно работаем в этом направлении с коллегами из Ctrl2Go.

Например, для проекта «РусГидро» нужна система, которая была бы способна в динамике рассчитывать баланс между солнцем и ветром, понимая, какая сейчас погода, и прогнозируя, какая погода будет. Мы ставим задачу по разработке такого решения.

— **Есть ли планы по созданию системы фирменного сервисного обслуживания выпускаемой продукции? Если да, то на каких принципах она будет строиться, насколько глубоко будет интегрирована с аналогичными подразделениями материнской компании и ООО «ЛокоТех»?**

— Два структурных подразделения «ЛокоТеха» переходят в ТМХ ЭР и составят так называемый дизельный электротехнический дивизион. Это позволит увеличить объемы ремонтных работ. Например, в Коломне мы планируем не только выпускать 450–500 машин, но еще и около 400 дизелей ремонтировать. Так что сервис будет, и неправильно было бы говорить о нем, как о каком-то новшестве — сервис и так есть на наших заводах. Они сопровождают свою продукцию на всем ее жизненном цикле. И мы готовы работать на условиях контрактов жизненного цикла и отвечать за поставленные решения вплоть до их списания, в режиме 24/7 оказывать инженерную поддержку в процессе конструирования. Наши требовательные заказчики инициируют многие инновации, стимулируют нас к тому, чтобы предлагать все новые и новые решения.

Компания «ТМХ Энергетические решения» следует тем же принципам, на которые опирается весь наш холдинг: слышать желание заказчика, идти по пути постоянных улучшений и делать так, чтобы клиент всегда был доволен нашим сервисом. ✓



СИСТЕМОУПРАВЛЕНИЕ В КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЯХ, ПРАВИЛЬНАЯ ЕГО НАСТРОЙКА И ДОНАСТРОЙКА С УЧЕТОМ ДАННЫХ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКОНОМЯТ ДО

10–15%
ТОПЛИВА

< На Коломенском заводе планируется не только выпускать 450–500 машин, но еще и около 400 дизелей ремонтировать





ДЛЯ ГОРОДА НА НЕВЕ

Седьмой год Трансмашхолдинг поставляет Петербургскому метрополитену поезда серии 81-722/723/724 и их модификации. Конструкция идеально подошла к условиям эксплуатации в подземке Северной столицы. Чем примечательны эти составы и за что они полюбились персоналу метро и пассажирам?

К настоящему времени в парке Петербургского метрополитена уже 444 вагона серии «Юбилейный» (это название было присвоено поездам в 2015 году в связи с 60-летним юбилеем метро) — 27 составов в восьмивагонном исполнении и 38 в шестивагонном. Все они курсируют на Линии 1 (Кировско-Выборгская), Линии 3 (Невско-Василеостровская и Линии 2 (Московско-Петроградская). Поезда серии 81-722/723/724 выпущены в трех различных модификациях. В каждой из них предусмотрены головные, промежуточные моторные и промежуточные немоторные (прицепные) вагоны. В зависимости от модификации и линии, для которой предназначены составы, они окрашиваются в красный, зеленый или синий цвет.

КОНКУРСНЫЙ ОТБОР

Все партии поездов были поставлены в рамках исполнения контрактов, заключенных по результатам конкурсных процедур. За прошедшие годы Трансмашхолдинг трижды обошел своих конкурентов, представив наилучшее решение для петербургского метро по цене и качеству. Выпуск новой серии вагонов был организован на Октябрьском электровагоноремонтном заводе (ОЭВРЗ), а разработка проекта велась совместно с Метровагонмашем.

Заказчик поставил перед производителем целый ряд технических требований, с которыми команда ТМХ при участии конструкторского подразделения и завода-изготовителя реализовала все решения, произвела составы и ввела в эксплуатацию. «Прежде всего необходимо было обеспечить энергоэффективность в части потребляемой электроэнергии и возможность реализации режима рекуперации», — рассказывает начальник службы подвижного состава Петербургского метрополитена Игорь Шлендов. Заказчик выбрал асинхронный тяговый привод, который позволяет экономить до 25–30% электроэнергии по сравнению с вагонами более ранних серий.

ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ НОВЕЙШАЯ МОДИФИКАЦИЯ 81-722.3/723.3/724.3

-  СИСТЕМА АВТОВЕДЕНИЯ И БДИТЕЛЬНОСТИ МАШИНИСТА
-  АВТОНОМНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ УСТРОЙСТВ ПРОТИВООЗА С ПОТЕЛЕЖЕЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
-  АВТОМАТИЧЕСКИЕ ГРЕБНЕСМАЗЫВАТЕЛИ НА ПЕРЕДНЕЙ ТЕЛЕЖКЕ ВМЕСТО РЕЛЬСОСМАЗЫВАТЕЛЕЙ НА ВТОРОЙ ТЕЛЕЖКЕ ГОЛОВНЫХ ВАГОНОВ
-  МОТОР-КОМПРЕССОРЫ НА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ МОТОРНЫХ ВАГОНАХ И СИГНАЛИЗАЦИЯ ИХ ВКЛЮЧЕНИЯ НА ГОЛОВНЫХ ВАГОНАХ
-  ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД ДВЕРНЫХ СИСТЕМ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИГНАЛИЗАТОРЫ ЗАКРЫТИЯ ПАССАЖИРСКИХ ДВЕРЕЙ
-  ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМОВ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ СВЕЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА В ПАССАЖИРСКОМ САЛОНЕ
-  ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПОРУЧНИ В ЗОНЕ НАКОПИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК
-  СИГНАЛИЗАТОРЫ ТАБАЧНОГО ДЫМА В КАБИНЕ МАШИНИСТА
-  ЧЕТЫРЕ МЕСТА (ВМЕСТО ДВУХ) ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ПАССАЖИРОВ



Следующее условие — применение в конструкции вагонов оборудования, запасных частей, материалов и программных продуктов отечественного производства в целях импортозамещения. Вагоны ТМХ как раз обладают этим преимуществом, в отличие от ближайших конкурентов, которые применяют немалую долю импортных комплектующих, из-за чего обслуживание техники становится дороже. «Кроме того, как показал опыт пандемии и закрытых границ, есть риск задержек в поставках запчастей из-за рубежа, поэтому предпочтение отдается тем производителям, которые ориентируются на отечественную компонентную базу», — отмечает Игорь Шлендов.

Еще один немаловажный фактор, предопределяющий выбор поставщика, — обеспечение совместимости с действующими объектами инфраструктуры метрополитена и специфическими условиями петербургской подземки (станции закрытого типа, кривые малого радиуса, уклоны до 60 % и пр.). Составы ТМХ, по словам Игоря Шлендова, идеально адаптированы к существующей инфраструктуре, их можно эксплуатировать совместно с парком других серий.

Также нужно было учесть и потребности пассажиров, в частности, создать удобную информационную среду в салоне — для этого над дверями размещены табло, отображающие сведения о маршруте движения, предусмотреть комфортную систему вентиляции — для этого подобрана такая конструкция воздухозаборников и вентиляционных решеток, которая обеспечивает равномерное распределение воздушного потока. Задача обеспечения доступности проезда маломобильных граждан и родителей с колясками тоже выполнена на отлично. Для безопасного размещения этой категории пассажиров в головных вагонах новой модификации организованы дополнительные четыре локации. Вместо двух шестиместных диванов у аппаратной перегородки кабины машиниста



КОММЕНТАРИЙ

В качестве направлений дальнейшего совершенствования мы видим развитие системы самодиагностики подвижного состава, нацеленной на выявление предотказного состояния с возможностью автоматического прогнозирования сроков и требуемых операций по ремонту или замене комплектующих. Также есть заинтересованность в том, чтобы вагоны поставлялись с одновременным предоставлением документации по организации обслуживания и ремонта.

Повышается спрос на малообслуживаемое оборудование на весь период эксплуатации, а также модульную компоновку, позволяющую легко модернизировать парк в случае морального устаревания, завершения срока службы или прекращения выпуска отдельных комплектующих. Еще один актуальный тренд на будущее — применение технологий, максимально исключают человеческий фактор, включая систему контроля за состоянием машиниста и возможность перехода к управлению подвижным составом без машиниста. Кроме того, стало востребовано применение в отделке пассажирского салона материалов с бактерицидными свойствами, а также наличие систем, позволяющих проводить дезинфекцию и обеззараживание прямо в процессе эксплуатации, а не только перед выходом на линию.

предусмотрена группа из восьми складных сидений и четырех вертикальных стоек с мягкой обшивкой и устройствами фиксации инвалидных колясок.

НЕПРЕРЫВНОЕ РАЗВИТИЕ

Разработчики позаботились о том, чтобы при сохранении высочайшего качества продукции сделать ее более доступной по цене. К примеру,

ИГОРЬ ШЛЕНДОВ,
заместитель начальника
метрополитена — начальник
службы подвижного
состава Петербургского
метрополитена:

в составе появились немоторные вагоны, что значительно удешевило и облегчило всю конструкцию. Без тягового привода стал не нужен компрессор. Нет в таких вагонах и силового вспомогательного оборудования. На немоторных вагонах размещена только бортовая сеть 80 вольт, за счет чего удалось исключить токоприемники, коммуникационные блоки, преобразователи напряжения. Все это в целом позволило уменьшить вес вагона примерно на 9 тонн, существенно упростить сборку и обслуживание, не говоря уже о заметном снижении общей стоимости. «Это первый наш проект, в котором мы реализовали схему «четыре моторных, два немоторных вагона». Заказчик поставил такую задачу, и мы ее выполнили. Теперь аналогичная схема используется и на других проектах», — подчеркнул конструктор ТМХ Инжиниринг Сергей Литвинов.

Каждый из трех контрактов на поставку поездов серии 81-722/723/724 имел свои особенности. Для разных линий требовалась разная составность (6 или 8 вагонов). На Невско-Василеостровской линии есть станции закрытого типа, поэтому нужно было обеспечить синхронность открывания дверей в поезде и на станции.

Со временем проект совершенствовался. С учетом пожеланий эксплуатирующего персонала было скорректировано расположение органов управления, контроллеров и датчиков. Появилась система автоведения, повысилась безопасность хранения данных. На основе полученной от пассажиров обратной связи обновлена система вентиляции. Обивка сидений с интегрального полиуретана заменена на тканевую.

На самой первой модификации двери управлялись при помощи пневматических цилиндров. Позднее конструкторы предложили перейти на электромеханический привод. В первую очередь это повышает безопасность пассажиров, поскольку алгоритмы работы таких



2014
ТМХ ВЫИГРЫВАЕТ
КОНКУРС НА
ПОСТАВКУ
НОВОГО
ПОДВИЖНОГО
СОСТАВА
ПЕТЕРБУРГСКОМУ
МЕТРОПОЛИТЕНУ

ИЮНЬ 2015
ЗАПУСК
В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
ПЕРВЫХ ПЕЗДОВ
БАЗОВОЙ СЕРИИ
В РАМКАХ ПРОЕКТА
«ЮБИЛЕЙНЫЙ»
НА НЕВСКО-
ВАСИЛЕОСТРОВСКОЙ
ЛИНИИ

АВГУСТ 2015
ПОБЕДА ТМХ
ВО ВТОРОМ
КОНКУРСЕ,
НА ПОСТАВКУ
ВАГОНОВ ДЛЯ
КИРОВСКО-
ВЫБОРГСКОЙ
ЛИНИИ

АВГУСТ 2016
ПЕРВЫЙ
ОБНОВЛЕННЫЙ
СОСТАВ
ПОСТУПАЕТ
В ТЧ-1 «АВТОВО»

СЕНТЯБРЬ 2016
ПОДПИСАНИЕ
ТРЕТЬЕГО
КОНТРАКТА
С ПЕТЕРБУРГСКИМ
МЕТРОПОЛИТЕНОМ

2017–2018
ПОСТАВКИ
ВАГОНОВ НОВОЙ
МОДИФИКАЦИИ

▲ Поезд оптимально подходит для эксплуатации в часы пик с минимальными интервалами

дверей позволяют отслеживать помеху в створе при их закрытии и никого не зажать в проходе. Удалось снизить и количество компрессоров: если раньше на составе их было шесть, теперь достаточно четырех — потому что для электро-механических дверей нужно меньше воздуха, чем для пневматических. К тому же электро-механический привод реже нуждается в техническом обслуживании.

Дополнительными преимуществами современных составов ТМХ в Петербургском метрополитене считают наличие развернутой системы регистрации и долговременного хранения данных. Эргономичный пульт управления оснащен информационными дисплеями, отражающими сведения о функционировании оборудования. Также на дисплей в режиме онлайн выводится вся информация, поступающая с камер видеонаблюдения в вагонах. Кабина машиниста оснащена противосолнечным защитным экраном, оборудована креслом с вибропоглощением и пневморегулированием высоты, а также системой кондиционирования и обогрева воздуха, позволяющей поддерживать комфортную температуру.

ПАРТНЕРСКИЙ ДИАЛОГ

Все возникающие в процессе эксплуатации вопросы оперативно решаются с заводом-изготовителем. В рамках гарантийных обязательств ОЭВРЗ выполняет все работы бесплатно. «Это весомое конкурентное преимущество ТМХ, — считает Игорь Шлендов. — Европейским производителям приходится еще долго доказывать, гарантийный случай или нет. Презумпция невиновности, или принцип «Клиент всегда прав», — на самом деле не европейский, а российский подход. И с ОЭВРЗ налажен конструктивный диалог. К качеству вагонов критических замечаний нет».

Техническое обслуживание составов проводится в ремонтно-эксплуатационных электродепо Петербургского метрополитена. «Все решения

15 НОЯБРЯ 2020 ГОДА ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕТРОПОЛИТЕН ОТМЕТИЛ 65-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ. В ЧЕСТИ ЭТОГО СОБЫТИЯ СОСТОЯЛСЯ ЗАПУСК ТЕМАТИЧЕСКОГО СОСТАВА «ЭПОХИ МЕТРО». НЕОБЫЧНЫЙ ПРОЕКТ СОЗДАН В СОДРУЖЕСТВЕ С ХУДОЖНИКОМ АНДРЕЕМ ЗАМУРОЙ. ИСТОРИЯ МЕТРО ОТ 1955 ГОДА ДО НАШИХ ДНЕЙ УСЛОВНО РАЗДЕЛЕНА НА ТРИ ПЕРИОДА, КАЖДЫЙ ПРЕДСТАВЛЕН В ОТДЕЛЬНОМ ВАГОНЕ НА ФОНЕ ЗНАЧИМЫХ ДЛЯ СТРАНЫ СОБЫТИЙ — ОТ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА ДО ЦИФРОВИЗАЦИИ.





СЕРГЕЙ ЛИТВИНОВ,
конструктор
ТМХ Инжиниринг:



В рамках действующего контракта в 2021 году осталось направить заказчику два состава. В следующем конкурсе мы обязательно учтем все наработки, появившиеся за предыдущие годы. Есть идеи, как расширить функционал вагонов. Хотим сделать автономный ход, чтобы состав выезжал из депо при помощи собственных аккумуляторных батарей. Если раньше для того, чтобы вывести состав из депо, надо было его запитать специальными проводами высокого напряжения (так называемыми «удочками», которые спускаются с потолка), то на своих батареях он просто выедет на парковые пути, встанет на контактный рельс и дальше будет запитываться от него. Это очень полезное для инфраструктуры решение. В перспективе мы также постараемся в значительной степени уменьшить уровень шума, снизить звуковое давление за счет новых герметичных конструкций дверей, чтобы повысить уровень комфорта пассажиров. Кроме того, заказчик, эксплуатируя поезд с 2015 года, сформулировал свои предложения по улучшениям, которые мы постараемся удовлетворить.



444

ВАГОНА ПОСТАВИЛ
ТМХ ПЕТЕРБУРГСКОМУ
МЕТРОПОЛИТЕНУ
ПО ПРОЕКТУ
«ЮБИЛЕЙНЫЙ»*

*ПО СОСТОЯНИЮ
НА ФЕВРАЛЬ 2021 ГОДА

▲ На маске головного вагона вместо вытянутых стоек светодиодных красных огней появились круглые фонари. Поменялась конфигурация белых фар — они стали круглыми и сгруппированными в единый блок по два светильника

принимаются исходя из экономической целесообразности, — объясняет Игорь Шлендов. — Есть виды работ, которые проводятся на заводе-изготовителе. К примеру, нам невыгодно держать высококвалифицированных программистов, которые могут понадобиться раз-два в год. Для некоторых операций требуется специфическое и дорогостоящее оборудование. Такие работы мы отдаем на подряд, опять же по конкурсной процедуре. Те процедуры, которые мы можем делать хорошо сами, оставляем себе».

В настоящее время идет масштабная реконструкция старейшего петербургского депо Дачное. В будущем здесь планируется проводить ремонт непрерывного цикла всех вагонов с асинхронным тяговым приводом. Комплекс работ будет включать ремонт вагонного оборудования, электроавтоматики, пневматики, дверей, а также обточку колесных пар. Составы с асинхронным тяговым приводом должны ремонтироваться сразу целиком и так, чтобы ничего не ломалось на протяжении 5-летнего межремонтного срока, иначе вывод одного вагона приведет к простоя всего поезда.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Парк Петербургского метрополитена сейчас насчитывает 1935 вагонов. Их средний возраст — 22 года, после периода стагнации теперь эта цифра постепенно снижается, во многом благодаря поставкам вагонов ТМХ. Весной 2021 года будет объявлен новый конкурс на закупку из собственных средств метрополитена 96 вагонов с поставкой в течение двух лет. Городские власти рассматривают вопрос о приобретении еще 200 вагонов на бюджетные деньги.

В обоих случаях основное требование — оптимальное соотношение цены (включая стоимость эксплуатации) и качества. Сочетание этих критериев предопределяет технические характеристики. «Можно ведь купить ультрасовременные вагоны на воздушной подушке, но не факт, что пассажир захочет платить за это дополнительные деньги», — размышляет Игорь Шлендов. По его мнению, подвижной состав для метро должен быть удобным, эстетичным и эргономичным. «У каждого свои представления



< Для каждой линии был разработан свой дизайн-проект, ориентированный на цветовое оформление вагонов

о комфорте, но мы стараемся найти золотую середину», — говорит он.

В настоящее время готовится новое техническое задание на следующий, отличный от предыдущего тип подвижного состава. «Когда лет 5 назад мы прорабатывали проект поезда-2020, то исходили из тех реалий, а сейчас эти идеи уже устарели, нужны более новые решения. И хорошо, что Москва находится на шаг впереди, у нас есть возможность проанализировать их опыт и сделать выводы для себя, — считает Игорь Шлендов. — К примеру, мы выбрали прислонно-раздвижные и более широкие двери. Во-первых, это ускоряет проход пассажиров, во-вторых, такая конструкция, как показала практика, обладает самой лучшей шумоизоляцией. Мы закладываем в задание более эффективные световые панели, более современные системы управления поездом и сценные устройства».

Перспективный план по обновлению парка Петербургского метрополитена на горизонте до 2030 года составляет порядка 500 вагонов. Как и раньше, отбор будет строгий, но ТМХ готов к конкуренции и обязательно представит достойные проекты. ▽

СЛОВО ПАССАЖИРАМ



КОНСТАНТИН МОШКОВ

Мне нравится все новое и современное, эстетика играет не самую последнюю роль в технике. Подходит такой состав на платформу — приятно посмотреть. И внутри аккуратно и все хорошо продумано для пассажиров, нет ничего лишнего.



НАТАЛЬЯ КОНОВАЛОВА

В новых вагонах более просторно, есть место, чтобы проехать с коляской. Если я никуда не тороплюсь, то специально жду именно этого поезда, чтобы проехать с комфортом.



ДАРИЙ БАГИРОВ

Чувствуется, что специалисты поработали с системой вентиляции, поэтому в салоне стало легче дышать и меньше сквозняков. Еще один плюс — более низкий уровень шума. Люблю послушать в пути музыку и чтобы не отвлекали посторонние звуки.



ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Асинхронный тяговый электропривод с рекуперацией энергии и два прицепных вагона в середине, обеспечивающие экономию энергии
- Впервые установлен короткозамыкатель
- Электродинамический тормоз
- Сниженный вес состава за счет включения немоторных вагонов
- Цельнометаллический кузов из сварной конструкции с несущей наружной обшивкой из нержавеющей стали
- Стойкие и легко очищающиеся отделочные материалы



БЕЗОПАСНОСТЬ

- Система внутреннего и внешнего видеонаблюдения
- Аварийные выходы в передней части головных вагонов
- Система контроля бодрствования машиниста
- Двухуровневая микропроцессорная система управления безопасности и диагностики
- Автоматическая система пожарообнаружения и пожаротушения
- Приспособления с наружной стороны торцевой стены вагона препятствуют падению пассажиров на путь



КОМФОРТ ДЛЯ ПАССАЖИРОВ

- Плавный ход благодаря тележкам с пневмоподвешиванием
- Низкий уровень шума
- Система вентиляции салона на основе высокопроизводительных осевых вентиляторов
- Широкие дверные проемы
- Удобные поручни из сатирированной нержавеющей стали
- Интерьер из негорючих материалов
- Светодиодное модульное освещение
- Современная система оповещения
- Эргономичные диваны (сидения могут складываться)
- Специальные решения для комфортабельного проезда инвалидов

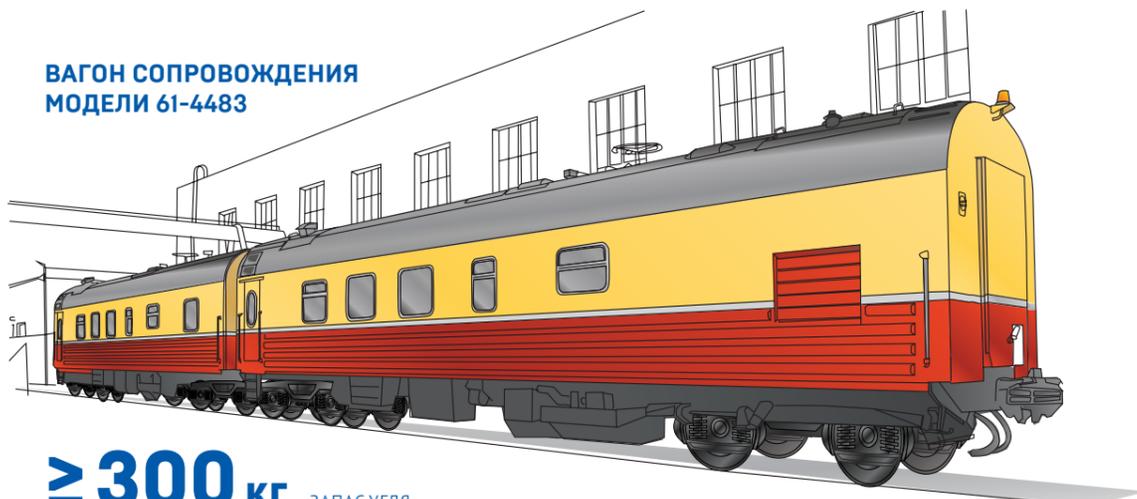


КОМФОРТ ДЛЯ МАШИНИСТА

- Просторная кабина с улучшенной эргономикой
- Регулируемая система микроклимата
- Удобный пульт

Несколько лет назад по заказу ОАО «РЖД» Тверской вагоностроительный завод разработал два вагона сопровождения. Один из них включается в состав ремонтно-восстановительных поездов, другой, внутрь которого и предлагаем сегодня заглянуть, предназначен для сопровождения хоппер-дозаторных поездов. С его появлением уровень комфорта железнодорожников в пути следования существенно вырос.

ВАГОН СОПРОВОЖДЕНИЯ МОДЕЛИ 61-4483



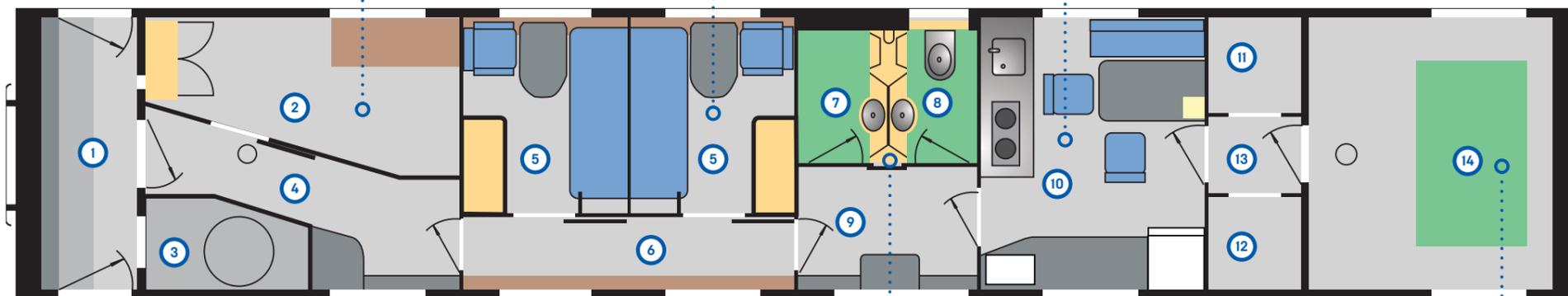
≥ 300 кг – ЗАПАС УГЛЯ

≥ 1100 л – ОБЪЕМ ВОДЫ
В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

≥ 90 л – ОБЪЕМ ВОДЫ
В СИСТЕМЕ ВОДЯНОГО ПОЖАРУТУШЕНИЯ

≥ 2000 л – ЗАПАС ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

≥ 300 А·ч – ЕМКОСТЬ
НИКЕЛЬ-КАДМИЕВОЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ



ПЛАНИРОВКА ВАГОНА ВНУТРИ:

- | | | |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------|
| 1 Тамбур | 5 Двухместное купе | 10 Кухня-столовая |
| 2 Электрощитовая | 6 Большой коридор | 11 Кладовая |
| 3 Котельное отделение | 7 Душевая | 12 Кладовая-сушилка |
| 4 Коридор тормозного конца вагона | 8 Туалет | 13 Коридор технический |
| | 9 Коридор | 14 Машинное отделение |



Два двухместных купе



Кухня-столовая оборудована холодильником, двухконфорочной электроплитой, мойкой и микроволновой печью. Есть возможность установки телевизора



**АЛЕКСАНДР
ЛОШМАНОВ,**
заместитель генерального
директора
АО «Трансмашхолдинг»
по развитию пассажирского
транспорта:

КОММЕНТАРИЙ

Вагон сертифицирован в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза России, Белоруссии, Казахстана, Армении и Киргизии и может эксплуатироваться в разных климатических условиях. В нем предусмотрено все, чтобы сделать работу и быт железнодорожников более комфортными и соответствующими требованиям XXI века: система кондиционирования воздуха, жидкостное отопление, рабочее и аварийное освещение, приточно-вытяжная вентиляция, сушилка для одежды и пр. По желанию заказчика возможно исполнение вагона с индивидуальным интерьером.



Пульт управления системами вагона, прибор пожарной сигнализации, аппаратура системы ГЛОНАСС/GPS



Санитарный узел оборудован розетками, душевой, вместо туалета открытого типа есть возможность установки экологически чистого туалетного комплекса

Дизель-компрессор используется во время автоматизированной разгрузки вагонов

Электроснабжение автономное – от генератора мощностью 10 кВт, аккумуляторной батареи и дизель-генераторной установки (ДГУ) мощностью 16 кВт



СПРАВКА

РОБОТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЯЧЕЙКА (РИЯ) — КОМПЛЕКС АВТОМАТИЧЕСКОГО БЕСКОНТАКТНОГО КОНТРОЛЯ РАМ ТЕЛЕЖЕК НА ОСНОВЕ ЛАЗЕРНОГО ТРЕКЕРА С ЛАЗЕРНЫМ СКАНЕРОМ И КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

САМЫЙ БЕСПРИСТРАСТНЫЙ КОНТРОЛЕР

Технологии будущего становятся органичной частью производственных процессов Трансмашхолдинга. Так, в цехе сварки металлоконструкций Тверского вагоностроительного завода за качеством рам тележек вагонов теперь следит уникальный робот-контролер. Он сделан специально для ТВЗ и считается инновацией не только по отечественным, но и по мировым меркам.

ДЕФЕКТ НЕ ПРОЙДЕТ

Абсолютно все производственные процессы в отрасли машиностроения требуют предельно высокого качества исполнения. От этого зависит очень многое — от эффективности работы конечного изделия до безопасности эксплуатантов и пользователей. Брак никак не уместен. В случае с тележками вагонов речь, в частности, идет о геометрических параметрах металлоконструкций и качестве сварных соединений.

— Задача по обнаружению дефектов в геометрии рам тележек и качестве сварных соеди-

нений ложится на плечи контролеров службы отдела технического контроля (ОТК), и именно человеческий фактор — основная причина того, что несоответствие в некоторых случаях может остаться незамеченным, — рассказывает заместитель начальника цеха сварных металлоконструкций ТВЗ по организации и подготовке производства Андрей Барабанов. — При этом вопрос вовсе не в квалификации наших контролеров, а в том, что возможности человека в принципе не безграничны, каким бы профессионалом он ни был. Именно поэтому ТВЗ и обратился к теме автоматизации контроля. До сих пор в случае обнаружения дефекта в эксплуатации мы отправляли команду своих специалистов на место, чтобы исправить ситуацию. Случаи, конечно, были единичные, но тем не менее они заставили нас искать решение. Рама тележки вагона — очень ответственный узел, от ее качества во многом зависит безопасность людей. Даже один прецедент с обнаружением дефекта — уже повод принять меры.

Так началась история роботизированной измерительной ячейки в цехе сварки металлоконструкций ТВЗ. Автоматизация контроля стала

На экран в режиме реального времени выводятся контуры сканируемой рамы и фотографии сварных швов



рассматриваться как наиболее эффективное решение для выявления и исключения дефектов, ведь полную объективность и четкость способна гарантировать только умная машина. К решению вопроса завод подключил давнего партнера ТМХ — компанию «2050-Интегратор», специализирующуюся на разработке и внедрении цифровых решений в отрасли машиностроения.

НОВАТОРЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Работа над проектом по автоматизации контроля геометрии рамы тележки и качества сварного соединения началась в конце 2019 года — именно тогда завод обозначил для «2050-Интегратора» задачу. Специалисты компании начали искать варианты решения, анализируя многочисленные успешные технологии контроля качества в отечественной и мировой практике. В итоге разработали для ТВЗ роботизированную измерительную ячейку.

Внедрение робота на площадке завода началось летом 2020 года, процесс был разделен на два этапа. Сначала функциональность новинки ограничилась контролем геометрии рамы тележки. Впрочем, даже тогда ее можно было назвать инновацией по меркам нашей страны — ТВЗ стал одним из первых предприятий в России, кто взял такое решение на вооружение.

Еще более прорывным стал второй этап реализации проекта. «2050-Интегратор» начал работу по автоматизации контроля качества сварного соединения. Эту область можно назвать особо деликатной. Если в случае геометрии рамы контролеру ОТК могут помочь специализированные инструменты, то риск пропустить дефекты сварного шва гораздо выше. Человеческий фактор здесь имеет огромное влияние. При этом в мировой практике распространенных решений данной проблемы просто не оказалось. Тогда специалисты компании-разработчика предложили использовать с этой целью нейронную сеть. Искусственный



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДОЛЖЕН ПОЛНОСТЬЮ ВЗЯТЬ НА СЕБЯ ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНОГО ШВА, РАНЕЕ ОСУЩЕСТВЛЯВШИЙСЯ ЧЕЛОВЕКОМ



НИКОЛАЙ РОМАШКО,
директор центра роботизации и роботизированной сварки компании «2050-Интегратор»:



КОММЕНТАРИЙ

На начальном этапе разработки роботизированной измерительной ячейки наши специалисты проанализировали весь опыт внедрения автоматизированных систем контроля качества изделий в России и мире. И если в части геометрии похожие решения были найдены, то по контролю сварного соединения ничего того, что удовлетворило бы потребности и требования ТВЗ, попросту не оказалось. Сложность для нас представлял выбор как технологии, так и оборудования. Тем не менее дело сделано. Не без гордости скажу, что каждый из наших экспертов — а это около 10 человек, задействованных в создании уникального продукта, — выполнил свою работу на очень достойном уровне, профессионально, качественно и оперативно.

интеллект должен полностью взять на себя визуальный контроль качества сварного шва, ранее осуществлявшийся человеком.

— Мы понимали, что предстоит масштабная работа, положительный результат которой не гарантирован, тем не менее с интересом за нее взялись, — рассказывает директор центра роботизации и роботизированной сварки компании «2050-Интегратор» Николай Ромашко. — На сбор исходных данных по дефектам сварных соединений, которые обнаруживаются на раме тележки, ушло около трех месяцев. Это порядка 3,5 тысячи фотографий с дефектами (все они были обнаружены в разное время на этапе контроля качества и впоследствии устранены), которые легли в основу обучения нейросети. Далее последовал этап разработки собственного программного обеспечения и закупки оборудования комплекса: видеокамеры, компьютера для обработки данных, сетевой инфраструктуры для высокоскоростной передачи большого количества изображений и пр. Наконец, функционал был запущен в работу, и мы увидели первые положительные результаты.

ВКАЛЫВАЮТ РОБОТЫ

Сейчас инновация обеспечивает полностью автоматизированный контроль параметров изделий: наличие приварных элементов, корректность их расположения, геометрические параметры и т. д. Все это позволяет ТВЗ повышать качество выпускаемой продукции.



АНДРЕЙ БАРАБОНОВ,
заместитель начальника
цеха сварных
металлоконструкций
ТВЗ по организации
и подготовке
производства:



КОММЕНТАРИЙ

Роботизированная измерительная ячейка еще находится в опытно-промышленной эксплуатации, но уже на данном этапе с ее помощью получены данные, говорящие о том, что можно поправить на этапе сборки/сварки: модернизация кондукторов, корректировка параметров и т. д. Все это, конечно же, позволяет оперативно реагировать на отклонения от конструкторской документации при проведении сборочно-сварочных операций, как следствие, повышается качество готового изделия. На нашем заводе уже есть несколько роботизированных сварочных комплексов, мы работаем с роботами уже не первый год. Однако робот-контролер — уникальная инновация, ничего подобного раньше не было ни на ТВЗ, ни на остальных известных мне предприятиях.

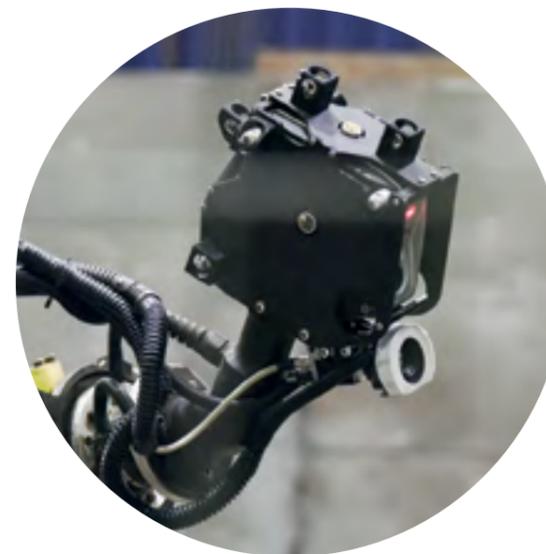
Принцип работы роботизированной измерительной ячейки очень прост: оператор устанавливает изделие в комплекс, запускает специально разработанную под конкретный тип рамы управляющую программу. Далее робот берет все в свои «руки». Он проверяет,

что установлено правильное, то есть соответствующее программе, изделие, контролирует наличие установленных и приваренных элементов, сканирует раму на дефекты и в итоге формирует отчеты — по геометрии рамы тележки и качеству сварных соединений. В процессе задействованы такие современные цифровые технологии, как компьютерное зрение и лазерное 3D-сканирование.

Сварной шов контролируется с помощью видеокамеры высокой чувствительности и программного обеспечения на основе нейросети. Оператор видит на экране в режиме реального времени контуры сканируемой рамы и фотографии сварных швов. При обнаружении дефектов программа сразу говорит о них. К слову, каждый сотрудник, который допускается к работе с такой инновацией (как операторы, так и осуществляющие обслуживание комплексные технические специалисты), проходит соответствующее обучение у экспертов «2050-Интегратор».



▼ Сканирование шва рамы тележки



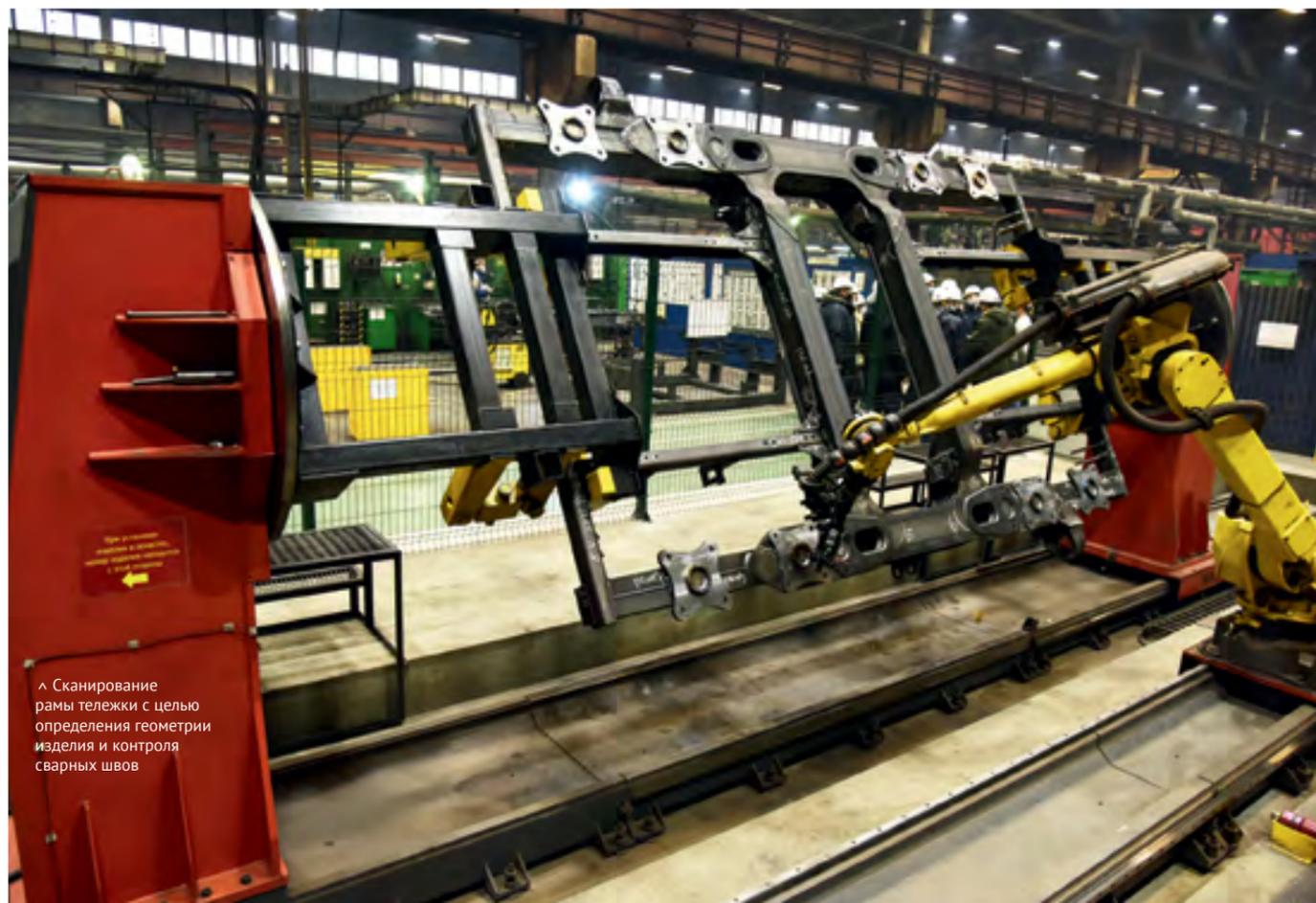
< Сканирующая головка роботизированной измерительной ячейки

Сегодня робот имеет дело со всей линейкой рам тележек вагонов, производимых в цехе сварки металлоконструкций, и трудится в круглосуточном режиме. Тем не менее он еще не стал полноценной частью команды цеха, а находится на этапе опытно-промышленной эксплуатации. Разработчики и эксплуатирующие специалисты продолжают выявлять и устранять замечания и ошибки в работе технологии. Нейросеть по-прежнему обучается, тем не менее уже демонстрирует хорошие результаты. В этом большая заслуга самих контролеров ОТК на ТВЗ — именно их глубокая экспертиза ложится в основу развития искусственного интеллекта, они выступают «учителями». Она легко определяет все возможные дефекты сварки — подрезы, брызги, поры и другие. Внедренная система пока еще может, например, посчитать дефектом то, что просто не похоже на идеальную модель сварного шва, хотя по факту браком не является. Но уже в ближайшем будущем «ученик превзойдет своего учителя» — нейросеть сумеет распознавать дефекты гораздо лучше человека.

У роботизированной измерительной ячейки хорошие перспективы. На промышленную эксплуатацию в цехе она предположительно выйдет уже в течение нескольких месяцев. Комплекс также позволит собирать объективную статистику возможных несоответствий конструкторской и технологической документации деталей и сборочных единиц. Полученные им данные будут использованы для создания электронных паспортов изделий. А сама технология контроля с использованием нейросети в перспективе может быть применена и в отношении другой продукции, не только рам тележек вагонов. ▼



НЕЙРОСЕТЬ — МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ЕЕ ПРОГРАММНОЕ И АППАРАТНОЕ ВОПЛОЩЕНИЕ, ПОСТРОЕННАЯ ПО ПРИНЦИПУ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НЕЙРОСЕТЕЙ. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ — УПРОЩЕННАЯ КОПИЯ ИНТЕЛЛЕКТА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО. ТАКИЕ СЕТИ НЕ ПРОГРАММИРУЮТСЯ, А ОБУЧАЮТСЯ, И ИМЕННО В ВОЗМОЖНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИХ ГЛАВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ПЕРЕД ТРАДИЦИОННЫМИ АЛГОРИТМАМИ



▲ Сканирование рамы тележки с целью определения геометрии изделия и контроля сварных швов

НОВАЯ ГЛАВА В МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКСПАНСИИ ТМХ

Исполнительный вице-президент и член правления ТМН International Тибо Дестерак анализирует ключевые факторы успеха компании на международном рынке и рассказывает о ближайших планах.

ВЗРАЩАЕМ МЕСТНЫХ ЛИДЕРОВ

Решение о создании международного подразделения группы компаний ТМХ, принятое в 2018 году, не только оказалось революционным, но и стало символом настоящего духа современного предпринимательства. Выборочный, но тщательный анализ рынка и создание команды высококлассных экспертов из железнодорожной отрасли — ключевые составляющие успеха этого смелого решения.

«Если хочешь идти быстро — иди один, если хочешь идти далеко — идите вместе» — эта древняя китайская мудрость остается актуальной по сей день. С самого начала мы установили тесное сотрудничество с местными партнерами, полагаясь на их знание рынка и его особенностей. Благодаря им мы смогли лучше понять потребности наших зарубежных клиентов.

В качестве первых целевых рынков были выбраны Аргентина и ЮАР. Эти страны обладают высоким потенциалом, но отличаются острым дефицитом инвестиций в железнодорожную отрасль и большим спросом на подвижной состав и услуги по перевозке грузов и пассажиров. ТМН Africa и ТМН Argentina были основаны при сотрудничестве с местными инвесторами как совместные предприятия. Близость к нашим клиентам была и остается краеугольным принципом нашего успеха.

Благодаря инвестициям в приобретение и реконструкцию двух площадок — в Мечите (в 200 км от Буэнос-Айреса, Аргентина) и Боксбурге (в 30 км от Йоханнесбурга, ЮАР) — мы получили возможность выйти с предложением услуг для местных железнодорожных операторов, занимающихся как пассажирскими, так и грузовыми перевозками.



При этом мы преследуем цель поддержать трансформацию железнодорожной отрасли и создать местных отраслевых лидеров.

СКРОМНОЕ НАЧАЛО И МАСШТАБНЫЙ РОСТ

Бизнес-модель ТМН International подразумевает, что предложение услуг по сервисному обслуживанию подвижного состава используется в качестве точки входа на новые рынки — для первого знакомства, установления деловых связей с целью дальнейшего углубления сотрудничества. В отличие от других

Тибо Дестерак считает очень важным установить конструктивные отношения с местными партнерами

крупных производителей оборудования, мы готовы братья за небольшие контракты, которые зачастую включают в себя подготовку подвижного состава к эксплуатации, текущий и восстановительный ремонт, управление депо и цепочками поставок. Тем самым мы поддерживаем операторов в их стремлении обеспечивать хорошее состояние железных дорог. С этой точки зрения путь, который мы прошли в Аргентине, впечатляет.

В № 1 (40) за 2020 год журнала «ТМХ Вектор» мы подробно рассказали о том, какой подход выбрали в Аргентине. Несмотря на пандемию COVID-2019, мы увеличили штат с 130 до 250 сотрудников по сравнению с предыдущим годом, а наша выручка возросла более чем на 20%, причем свыше 70% роста пришлось на сферу ТО и ремонта. Грузовые перевозчики FEPSA и NCA передали нам два дополнительных своих депо в городах Вилла-Диего и Серес в управление.

Нам стали поступать новые запросы от клиентов по текущему и восстановительному ремонту. SOFSE, местная госкомпания, отвечающая за пассажирские железнодорожные перевозки, заказала ТМХ дополнительные работы по среднему ремонту пассажирских вагонов производства CRRC для линии «Сан-Мартин». Кроме того, SOFSE передала ТМХ для восстановительного ремонта три поезда, эксплуатируемые на пригородной линии «Сармьенто», — так называемые Triplas,

> Первые два состава Triplas после ремонта в депо Мечита



© Trenes Argentinos Operaciones

> Делегация в составе руководства SOFSE, представителей профсоюзов и местных органов власти в депо Мечита



© Trenes Argentinos Operaciones

✓ Благодаря инвестициям ТМХ в размере 5 млн долл. модернизировано аргентинское депо Мечита



© Trenes Argentinos Operaciones

состоящие из тепловоза и трех вагонов. В декабре 2020 года руководители SOFSE приехали в депо Мечита на приемку первого отремонтированного состава Triplas.

Не отстают и европейские заказчики. Венгерский оператор пассажирских перевозок MAV-Start летом 2020 года подписал контракт с ТМН Hungary по модернизации 400 пассажирских вагонов еще на 4 года. Работы выполняют сервисные группы на машиностроительном предприятии в Дунакеси, которое ТМХ приобрел в июне прошлого года в партнерстве с инвестиционной компанией Magyar Vagon.

НЕ СЛОВОМ, А ДЕЛОМ

Работа с местными сервисными специалистами — один из главных отличительных признаков и факторов успеха ТМХ наряду с инвестициями в производство: мы вкладываем в местные предприятия, работаем с государственным и частными операторами пассажирских и грузовых перевозок и, что самое главное, поддерживаем наших клиентов, облегчая их работу. Мы считаем, что в Европе



< Завод в Боксбурге получил право поставлять продукцию в Европу

> Все международные предприятия ТМХ сертифицированы по ISO

Все наши предприятия сертифицированы по ISO. Не так давно наш завод в Боксбурге получил сертификат соответствия стандарту EN 15085 в области сварки и теперь может поставлять свою продукцию в Европу. Такая открытость доказала свою эффективность в ЮАР, где мы производим локомотивы для компании Bombardier и ведем восстановительный ремонт подвижного состава для компаний Wabtec и Transnet. Наши предприятия в Венгрии (Дунакеси) и ЮАР (Боксбург) выполняют также заказы по модели контрактного производства для других крупных заводов.



TMH Africa

TMH Africa

именно этот фактор стал решающим для выбора ТМН International в качестве подрядчика по обслуживанию 78 новых электропоездов производства Stadler и Siemens на 12-летний период для немецкой компании Go-Ahead Bavaria. Мы взяли на себя строительство депо и предложили временное решение, которое позволит начать эксплуатацию электропоездов в установленный срок.

Еще одна составляющая нашего успеха — способность устанавливать партнерские отношения с международными корпорациями.



TMH Africa



> К середине 2022 года ТМН International построит депо, где будет обслуживаться парк электропоездов Go-Ahead Bavaria



СТИВЕН ХЕД,
руководитель парка электропоездов в группе компаний Go-Ahead:



МНЕНИЕ Мы выбирали партнера по целому ряду критериев, в первую очередь по компетенциям, способности выстроить долгосрочные и конструктивные отношения и выдержать строгие сроки начала эксплуатации, заданные Go-Ahead. ТМН International показала великолепные результаты по всем направлениям. Кроме того, на протяжении всего процесса проведения тендера его взаимодействие с Go-Ahead было очень позитивным и проактивным.

> На заводе Dunakeszi создается крупнейшая база по производству и обслуживанию железнодорожного транспорта для Венгрии и Восточной Европы



© TMH Hungary

> На площадке в Дунакеси проводится капитальный ремонт и модернизация пассажирских вагонов для венгерского национального железнодорожного оператора MAV-Start

2021 ГОД: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ

Выбранная нами бизнес-модель доказала свою эффективность: мы не только расширили географию своего присутствия шестью новыми странами (Аргентина, ЮАР, Египет, Венгрия, Германия и Израиль), но и накопили серьезные экспертные знания в сфере сервисных и инженеринговых услуг в странах ведения деятельности. Это позволяет нам продолжать развитие в Латинской Америке, Южной Африке и Центральной и Восточной Европе.

2021 год открывает новую главу в международной экспансии ТМХ. Мы разрабатываем новую продукцию для этих рынков. Я имею в виду электровозы и тепловозы, легкий рельсовый транспорт для городского и пригородного сообщения, а также вагоны дальнего следования, в производстве которых ТМХ нет равных.

Наконец, мы планируем оказывать услуги по техническому обслуживанию операторам пассажирских и грузовых перевозок в странах Центральной Европы на нашем сервисном предприятии в Баварии (Германия) в полном соответствии с новейшими европейскими нормами для поставщиков услуг по техническому обслуживанию (ECM, Entity in Charge of Maintenance). В число таких услуг входит текущий ремонт, в том числе восстановление профиля поверхности катания колесных пар, и капитальный ремонт основного оборудования. Вполне возможно, что мы займемся и системами сигнализации.

На международной арене доверие к ТМХ как к надежному партнеру растет, и мы непременно должны использовать связанные с этим возможности. ✓



© TMH Hungary

«СНЕГУРОЧКИ» РВУТСЯ В БОЙ

Длинные русские зимы — настоящее испытание для железнодорожного транспорта. Снег и лед на путях необходимо убирать оперативно и эффективно, и если раньше это больше напоминало целую спецоперацию, то сегодня с задачей успешно справляется мощная специализированная техника Трансмаша, входящего в ТМХ. Снегоуборочную технику железнодорожники ласково называют «снегурочками».

В железнодорожной отрасли есть особый термин, обозначающий комплекс мер по предотвращению снеговых заносов и очистке от снега и льда путей и стрелочных переводов, — снегоборьба. Последствия зимней стихии осложняют движение составов, негативно сказываясь на скорости и других показателях, но могут представлять и более серьезную опасность для железнодорожного сообщения и даже полностью его парализовать. Так нередко случалось в прошлом, когда технологии снегоборьбы были на заре своего развития. Например, в историю вошел случай, когда в 1880 году путь на участке Оренбург — Бузулук оказался парализован на 50 дней. Неудивительно, что такие инциденты заставляли думать над решением проблемы многих отечественных и иностранных инженеров.

ЗЕЛЕНАЯ ПРОФИЛАКТИКА

Снегоборьба — это больше чем просто очистка путей от снега. Она начинается с предотвра-

щения снеговых заносов на железной дороге. Первые профилактические меры были применены в направлении Москва — Нижний Новгород в 1861 году — еловые изгороди вдоль путей, которые, кстати, хорошо себя зарекомендовали. К концу XIX века общая протяженность таких лесополос в России достигла 3 тысяч километров. Не меньше была полоса из лиственных пород на юге страны, где хвойные плохо приживаются. К слову, в этом плане наших соотечественников можно назвать пионерами, их опыт впоследствии стали использовать другие страны. На той же Московско-Нижегородской дороге в 1860-х годах впервые появился щит вдоль путей как эффективный и дешевый способ снегозащиты. Эта новинка по мировым меркам быстро снискала популярность. В 1881 году были разработаны приемы защиты железной дороги переносными щитами, а вскоре в дело вступили снегозащитные заборы.

БОЛЬШЕ ЛОШАДИНЫХ СИЛ

Уборка снега и льда с железных дорог всегда была трудозатратной. Против сугробов, затрудняющих движение поездов, еще в XIX веке выступали всем миром. Чистить пути выходили жители тысяч близлежащих населенных пунктов — это было повинностью «снежной конской и людской», подключались крупные воинские части. Даже сами пассажиры нередко брали в руки лопаты, чтобы помочь в высвобождении застрявшего состава.

Первые фантазии о создании машины по очистке путей от снега возникли еще в первой половине XIX века, когда история железнодорожной отрасли в стране только начиналась. Однако все, что было доступно по тем време-



> Снегоуборочный поезд СМ-2, 1961 год



^ Снегоочиститель СДП образца 1960-х годов

^ СДП-М2 производства ТМХ эффективно справляется со снежными заносами, причем на повышенной скорости



ЦИФРА

ОБЪЕМЫ ВЫПУСКА СНЕГОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ ТРАНСМАША

> 3500

СНЕГООЧИСТИТЕЛЕЙ МОДЕЛЕЙ СДП, СДП-М, СДП-М2

> 2420

СНЕГОУБОРОЧНЫХ ПОЕЗДОВ МОДЕЛЕЙ СМ-2, СМ-2А, СМ-2Б, СМ-2М, СМ-2МС, СМ-7, СМ-7Н

> 800

СНЕГОУБОРОЧНЫХ МАШИН СМ-5

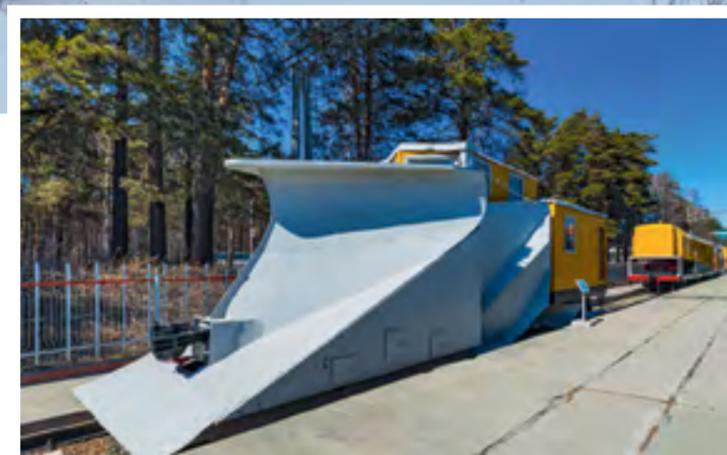
нам, — это конские волокуши (1 л. с.) и маленькие деревянные плужки, приводимые в движение людьми. В середине столетия на пути из Петербурга в Москву стали использовать плуг, который передвигался пятеркой лошадей.

Но пришло время более «тяжелой артиллерии». В 1879 году впервые плугом был снабжен паровоз — это изобретение русского инженера С. С. Генделя. Такой плуговой снегоочиститель справлялся с заносами около метра. За ним в России создавались и внедрялись другие новинки плугового типа, и каждая очередная исправляла несовершенства предшественницы. Например, модель инженера А. Э. Бурковского представляла собой крытый вагон с плугом под основанием и использовалась довольно длительное время, даже в СССР.

В России и в остальном мире вместе с тем разрабатывались первые роторные машины (при их использовании снег убирается вращающимся ротором) — к примеру, на свет появился всемирно известный снегоочиститель американского инженера Лесли. А в 1910 году А. Н. Шумиловым была предложена первая снегоуборочная машина с транспортером — еще одно важное историческое событие.

БОРЬБА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВАЖНОСТИ

Советские власти ставили снегоборьбу в число важных государственных задач: создавались специальные комиссии, проводились исследования, публиковались книги на эту тему. Совершен-



^ Снегоочиститель плужного типа «Таран»

ствовалась и техника: например, еще в довоенные годы на станциях получило распространение новое изобретение — снеготаялки (установки и вагоны для таяния снега), тогда же начала применяться воздухообдувка для очистки стрелок от снега и наледи. Активно создавались струги (машины для очистки от снега путей, нарезки и очистки кюветов, отвалки снега в местах выгрузки) и снегоуборочные машины с транспортерами для подачи снега на состав. Например, на станционных путях стала пользоваться популярностью машина системы Гавриченко.

СССР второй половины XX века может похвастаться многими важными изобретениями для снегоочистительных работ. К примеру, вскоре после войны появился несравненный по мощности снегоочиститель плужного типа «Таран», способный справиться с заносами 2,5–3 метра. В историю вошли такие «имена», как струги ПС, СС-1, снегоуборочная машина СМ-2 и многие другие.



^ Плужной снегоочиститель в Музее истории железнодорожной техники

Кстати, в Стране Советов продолжилось и выполнение задач по защите железнодорожных путей от снега, в том числе огромное внимание уделялось вопросам зеленых насаждений.

ТРАНСМАШ ПРОТИВ СТИХИИ

Основанные в 1893 году в Саратовской губернии мастерские, которые мы сегодня знаем как АО «Трансмаш», с самого начала своей истории занялись созданием снегоуборочной техники. Современные образцы успешно справляются со снежными заносами даже на самых сложных участках сети железных дорог. В золотой коллекции завода более десятка моделей, которые поставлялись и поставляются сегодня, работают по всей России и на постсоветском пространстве. Завод продал в общей сложности около 7 тысяч единиц такой техники. Среди крупных покупателей последнего десятилетия — ОАО «РЖД», АО «Кольская ГМК» (Мурманская область), ТОО «ИКЕА ТАС-Групп» (Казахстан), ТОО «Ремонт путевой техники» (Казахстан). Всего за этот период техника поставлена для четырех десятков заказчиков.

Сегодня силами специалистов из Энгельса выпускаются три наиболее актуальные модели.

Снегоочиститель СДП-М2 способен производить очистку железнодорожных путей от снежных заносов высотой до 1 метра на повышенной скорости. Обладает возможностью регулировки ширины захвата до 5 метров. Может использоваться не только на перегонах, но и на станционных и подъездных путях, так как очищает пути от снега с локомотивом, поставленным и сзади, и спереди.

Снегоуборочная машина СМ-5 отличается своей доступностью в плане стоимости, ее аналоги на рынке гораздо дороже. Эта машина



▲ Снегоуборочный поезд СМ-7Н

▼ Снегоуборочная машина СМ-5



▲ Снегоуборочный поезд СМ-2

однованная, самоходная, не требует локомотивной тяги. Предназначена для очистки от снега и мусора станционных путей, стрелочных переводов, горловин железнодорожного пути, а также погрузки в собственный кузов с последующей механизированной выгрузкой в отведенных местах.

Снегоуборочный поезд СМ-7Н эффективно борется со снегом и льдом на станционных путях, стрелочных переводах и горловинах. Головная машина чистит пути и собирает снег с помощью крыльев, боковых щеток и питателя, который подает его на конвейер. Далее снег при помощи ленточного транспортера промежуточного полувагона перемещается в концевой полувагон. Для выгрузки служат поперечные выбросные транспортеры с роторами-метателями.

МАШИНЫ БУДУЩЕГО

В ближайшем будущем Трансмаш намерен представить две новые модели снегоуборочной техники. Во-первых, ведется модернизация снегоочистителя СДП-М2 — будет улучшен ряд технических характеристик. Например, управление рабочими органами станет электропневматическим (кнопками) в отличие от текущего пневматического (кранами), отопление начнет осуществляться электрокалориферами, а не печью на твердом топливе, появится дизель-генераторная установка на 50 кВт, будет обновлен дизайн. Модель получит номер СДП-М3.

Во-вторых, идут работы над созданием снегоуборочного самоходного поезда СМ-8 в двух-, трех- и четырехвагонном исполнении. Он будет предназначаться для уборки снега и льда на станционных путях, путях промышленных предприятий, стрелочных переводах и горловинах. Управление движением поезда будет осуществляться из кабин головного или концевого полувагона в обоих направлениях. Новая модель будет отличаться высокой производительностью, наличием мест отдыха для обслуживающего персонала и современным дизайном. Поезд оснастит камерами и мониторами для слежения за выполнением работ, удобным пультом управления и другими современными техническими решениями. ▼



ДО ВСТРЕЧИ ОНЛАЙН!



