ЕВРАЗИЯ ВЕСТИ

2019

ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА МОСКВЫ

ЭлектроТранс 2019

«ЭлектроТранс» – первая в мире и единственная в России выставка, посвященная развитию экологически чистого городского электротранспорта, ставшая ежегодной площадкой для общения специалистов, заинтересованных в дальнейшем развитии городского электрического транспорта в Российской Федерации.
Сегодня трудно переоценить роль транспорта. От его надежной и стабильной работы во многом зависит жизнедеятельность городов и регионов, их социальное и экономическое благополучие. Безопасный, качественный и экологичный пассажирский транспорт – одна из ключевых составляющих успешного развития национальной транспортной системы России.»

Заместитель Министра транспорта Российской Федерации А.Н. Семенов

Проекты XXI века для пассажиров метрополитена

стр. 2

стр. 10

Системы и комплексы диагностики инфраструктуры метрополитенов

Новый поезд для Минского метрополитена

стр. 15

Проекты XXI века для пассажиров метрополитена

О пассажирских сервисах метрополитена нашему корреспонденту рассказал первый заместитель начальника московского метро по стратегическому развитию и клиентской работе Роман Маратович Латыпов.

– Роман Маратович, вы много сделали для популяризации МЦК среди пассажиров. Расскажите, что именно удалось сделать, и что дал этот инновационный проект городу?

– Московское центральное кольцо (МЦК) – крупнейший инфраструктурный проект, реализованный в кратчайшие сроки и не имеющий аналогов в России. Фактически это 14-я линия метрополитена с единой с метрополитеном тарифной системой, навигацией и сервисов для пассажиров. Горожане получили сразу 31 новую станцию, а также 23 пересадки на другие станции метро и 10 — на пригородные поезда. Ежедневно пользуясь МЦК, москвичи экономят от 9 до 16 минут.

Отдельно стоит отметить, что помимо новой транспортной альтернативы горожане получили и принципиально новый уровень сервиса. По МЦК ездят современные скоростные поезда с биотуалетами, кондиционерами, велокреплениями, розетками и бесплатным Wi-Fi. Все курсирующие по МЦК поезда имеют сквозной проход от головы до хвоста состава, а первый и последний вагоны адаптированы для маломобильных граждан.

Новая транспортная магистраль повысила и комфортность поездок в метрополитене, сократив загрузку Кольцевой линии метро на 15%, Сокольнической – на 20%, Люблинско-Дмитровской линии – на 14%, Филевской – на 12% и Серпуховско-Тимирязевской – на 5%. Кроме того, пассажирам пригородных поездов теперь не приходится доезжать до вокзалов, чтобы затем пересесть на метро. С запуском МЦК нагрузка на Казанский и Рижский вокзалы снизилась на 30%, на Курский – 40%, на Ярославский и Ленинградский – на 20%.

Сегодня МЦК стало неотъемлемой частью современной транспортной системы города. В будние дни его поезда перевозят более 470–490 тысяч пассажиров.Также МЦК сделал доступнее 21 образовательное учреждение города. Рядом со станциями МЦК расположены Российский государственный социальный университет, Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова, первый Московский государственный медицинский университет имени И. Сеченова, Высшая школа экономики. Многие из студентов пользуются МЦК, чтобы добираться на учебу и обратно домой.

Поезда МЦК останавливаются также вблизи крупнейших спортивных объектов города – спорткомплекса «Лужники», стадиона «РЖД-Арена», Ледового дворца, на небольшом отдалении от станций расположены стадионы футбольных клубов «Спартак» и ЦСКА. Поэтому в дни крупных городских мероприятий или спортивных матчей даже автолюбители отдают предпочтение МЦК.

Еще одно преимущество МЦК, которое уже успели оценить жители – появление маршрута, который объединил множество парковых ансамблей Москвы. Это и Ботанический сад РАН, и природный заказник «Воробьевы горы», и национальный парк «Лосиный Остров», усадьбы Леоново, Михалково, Покровское-Стрешнево и многие другие. С появлением кольца планировать развлекательные прогулки стало проще. А благодаря тому, что провоз велосипедов в поездах МЦК удобный и бесплатный, любители активного отдыха могут за один день посетить несколько разных парков.

Если говорить о планах развития, то мы продолжаем работать над интеграцией кольца с радиальными пригородными железнодорожными направлениями. Так, в этом году временная пересадка между Нижегородской МЦК и платформой Карачарово станет полноценным транспортно-пересадочным узлом (ТПУ), в состав которого войдут также две станции метро «Нижегородская улица» Большой кольцевой и Некрасовской линии. Все они будут объединены теплым контуром. При этом время на пересадку между МЦК и платформой пригородного железнодорожного сообщения сократится с 15 минут в несколько раз.

Кроме того, в сотрудничестве с «РЖД» и «ЦППК» мы реализуем и другой крупный транспортный проект, еще более сложный и масштабный – Московские центральные диаметры. В конце этого года – в начале следующего, пассажиры уже смогут оценить первые диаметры. Они будут соединять Одинцово с Лобней и Нахабино с Подольском.

– Расскажите, пожалуйста, о применение зарубежного опыта в области сервисов, информирования пассажиров, внедрения перспективных технологий на городском общественном транспорте?

– Исторически так сложилось, что Московский метрополитен и общественный транспорт в целом в Советском Союзе был менее клиенториентирован, чем в западных странах. Однако, за последние 10 лет Московским метрополитеном был сделан существенный прогресс в этой сфере. Мы внедрили большинство пассажирских сервисов, существующих в сфере общественного транспорта в мире, лидируем по количеству доступных способов оплаты.

Сегодня в метро турникеты каждой станции приспособлены для бесконтактной оплаты проезда банковскими картами и гаджетами. В любом вестибюле как минимум один турникет в линейке уже поддерживает эту технологию. Также бесконтактная оплата проезда доступна во всех кассах и автоматах по продаже билетов на станциях столичного метро и МЦК. Оплатить поездку можно любым носителем – пластиковой картой, мобильным приложением (ApplePay, SamsungPay, Android Pay), наручными часами, браслетом и другими устройствами с бесконтактной технологией. Все это предоставляет пассажирам максимальную вариативность и обеспечивает удобство оплаты проезда.

Московский метрополитен первый после азиатских метрополитенов, кто запустил платежную систему Alipay. Проект работает в пилотном режиме и охватывает 5 станций МЦК: Лужники, Измайлово, Деловой центр, Локомотив и Площадь Гагарина.

В кассах и в АПБ можно оплатить билет с помощью China Union Pay, продолжается работа по подключению Alipay. Туристы из Китая смогут расплачиваться с помощью этой платежной системы. Для комфортного передвижения гостей столицы, в мобильном приложении «Метро Москвы» появилась версия на китайском языке. К крупным событиям выпускаются специализированные гиды на китайском языке.

Расширяется функционал карты «Тройка». Теперь это не только универсальный проездной для городского общественного транспорта, но и способ оплаты основных достопримечательностей столицы. С ее помощью можно оплатить проход в музей «Лунариум» Московского Планетария, Третьяковскую галерею, Музей советских игровых автоматов, Московский зоопарк, а зимой – оплатить проход на катки. В прошлом году в список добавились еще 19 музеев, среди которых Государственный Дарвиновский музей, Московский музей современного искусства, музей имени Н.А. Островского, «дом-музей Гоголя», Московская государственная картинная галерея Василия Нестеренко и другие. Карта выпускается в разных современных форматах: карты, брелоки, кольца, браслеты, жетоны, стикеры. Благодаря этому пассажиры экономят время прохода через турникет.

Купить и пополнить карту «Тройка» можно не только в кассах метро, но и билетных автоматах транспортного комплекса, через обширную сеть агентов, с помощью онлайн-сервисов: мобильное приложение «Метро Москвы», SMS-команд, сайты mos.ru, transport.mos.ru.

Московский метрополитен работает над созданием новой билетной системы, с вводом которой «Тройка» сможет стать универсальной. После обновления появится возможность привязки «Тройки» к аккаунту в личном кабинете. Можно будет посмотреть баланс карты, заблокировать ее, а остаток на счете перенести на другую карту. «Тройку» можно будет пополнять онлайн, через приложение «Метро Москвы», без дальнейшей активации средств через желтый информационный терминал. В новой билетной системе будет заложена возможность интеграция с билетными системами других регионов. Это даст возможность другим городам тоже использовать карту «Тройка» и московскую систему оплаты проезда.

«Тройка» становится максимально выгодной для пассажиров. В июне прошлого года была запущена программа лояльности, по которой можно получить скидки и бонусы в кафе и ресторанах, магазинах и аптеках, а также за пополнение карты «Тройка» на сумму от 250 рублей. Накопленные бонусы можно использовать для пополнения билета «Кошелек» карты «Тройка» и таким образом оплачивать поездки в общественном транспорте.

Популярностью у пассажиров пользуются наши новые автоматы по продаже билетов (АПБ) с расширенным функционалом. Новые автоматы не только позволяют пополнять билет «Кошелек» карты «Тройка», но и приобретать саму карту «Тройку», записав на нее практически все типы билетов или покупать билеты «Единый», а также – социальные карты студента, школьника и ординатора. Оплатить услуги в автомате можно как наличными, купюрами любого номинала, так и банковскими картами. Сейчас в вестибюлях метро работает более 570 новых автоматов.

Отдельно стоит отметить уникальную систему онлайн информирования, не имеющую аналогов ни в одном метрополитене мира. В вагонах наших поездов метро установлены 8720 экранов, оповещающих пассажиров о станции прибытия, переходах на другие линии и маршруты наземного транспорта. Это позволяет быть в курсе последних новостей и оперативно получать информацию в случае нештатных ситуаций.

Заранее построить маршрут и рассчитать время поездки пассажирам помогает приложение «Метро Москвы». Сегодня это интерактивный помощник пассажира с широким функционалом: рассказывает об экскурсиях, позволяет пополнить карту для проезда, помогает узнать, где располагаются ближайшие к выходу со станции социальные и культурные объекты. Приложение было запущено в 2017 году, а на сегодняшний момент его пользователями стали практически 2 миллиона пассажиров. Летом прошлого года оно вошло в список App Store «Essentialsfor FIFA World Cup». Баннер со ссылкой на «Метро Москвы» появился при входе в App Store в любой стране.

Возвращаясь к теме применения зарубежного опыта в области клиентских сервисов, мы, безусловно, отслеживаем какие-то общие мировые тенденции. Но темпы развития в Московском метрополитене настолько высоки, что большинство существующих пассажирских сервисов у нас уже внедрены и работают. Согласно исследованию, ежегодно проводимое ассоциацией крупнейших метрополитенов мира CoMET (Community of Metros), показатели удовлетворенности работой метрополитена год от года растут. Более того, у Московского метрополитена самая высокая оценка по степени удобства оплаты проезда – 4,3 балла из 5 возможных.

– Как обстоят дела с клиентоориентированностью в метро?

– В Московском метрополитене налажена прямая связь с пассажирами. Прежде всего – стойки «Живое общение». Они функционируют по примеру сервисных центров на вокзалах и аэропортах. На справочно-информационных стойках пассажиры метро могут получить любые консультационные услуги, касающиеся проезда в метрополитене и наземном городском транспорте. Количество обращений пассажиров на информационные стойки с 2017 года увеличилось почти в 3 раза.

Сейчас они есть на 13 станциях метро: «Площадь Революции», «Александровский сад», «Пушкинская», «Баррикадная», «Павелецкая» Замоскворецкой линии, «Арбатская» Арбатско-Покровской линии, «Киевская» Арбатско-Покровской линии, «Комсомольская» Кольцевой линии, «Курская» Кольцевой линии, «Белорусская» Кольцевой линии, «Парк культуры» Кольцевой линии, «Китай-город» Калужско-Рижской линии, «Сретенский бульвар». Также информационные стойки расположены на пяти станциях МЦК: Кутузовская, Площадь Гагарина, Лужники, Деловой Центр и Шелепиха. В ближайшее времямы планируем установить еще 10 стоек.

В прошлом году началось масштабное обновление системы навигации. Были проведены опросы и фокус-группы с пассажирами, пилотируя каждое конкретное визуальное решение. По предложениям пассажиров мы разместили более 250 дополнительных указателей и заменили макеты в 271 лайт-боксе.

Для нас важно, чтобы метрополитен был доступным видом транспорта для всех категорий пассажиров. Был создан специальный Центр, в котором постоянно развиваетсяслужба помощи пассажирам с ограниченными возможностями. За время его работы инспекторы сопроводил более 900 тысяч человек. Сегодня сотрудники Центра обеспечения мобильности пассажиров работают как на станциях, так и по предварительным заявкам, сопровождают не только маломобильных граждан, но и родителей с детьми, организованные детские группы, пожилых людей. И востребованность Центра постоянно растет.

В ноябре прошлого года был установлен рекорд, выполнено 217 заявок, по которым сопроводили 1335 пассажиров. Для сравнения, год назад в этот же день выполнена 141 заявка. По ним сопроводили 315 человек.

Для обеспечения удобства перемещения по лестницам пассажиров на инвалидных колясках мы закупаем специальные подъемники. Сейчас в арсенале ЦОМП уже 12 таких устройств.

Начали проводить экскурсии для слабослышащих пассажиров. Первая такая экскурсия прошла в октябре прошлого года. В ней приняли участие 20 человек: люди с нарушением слуха и инвалиды-колясочники. Для проведения таких экскурсий в штате Центра работает инспектор со знанием жестового языка. Теперь экскурсии для слабослышащих пассажиров планируется проводить на постоянной основе.

Чтобы повысить доступность метро для людей с ограниченными возможностями, адаптируется инфраструктура и развиваются сервисы. Так, для слабовидящих пассажиров мы отметим желтыми полосами объекты инфраструктуры, сделав их более заметными. Будут промаркированы около 2,5 тыс. рамок металлодетекторов в вестибюлях станций. А для слабослышащих пассажиров планируется запустить пилотный проект по запуску мобильного номера для общения. Так слабослышащие пассажиры смогут получать оперативную информацию об изменениях режима работы метрополитена.

– В конце прошлого века пассажиры в метро ездили с книгами. Как сегодня метрополитен может предложить скоротать время в пути?

– Летом прошлого года был запущен Проект «Книги в метро». Первые виртуальные книжные полки появились на станции «Рассказовка», дизайн которой выполнен в виде библиотеки. Осенью таблички с QR-кодами, ведущими в электронную библиотеку, разместили еще на нескольких станциях: «Чеховская», «Достоевская» и «Библиотека имени Ленина», а на станции «Пушкинская» появилось необычное мозаичное панно с изображением поэта Александра Пушкина.

Расширяется ассортимент нашей онлайн-библиотеки «Книги в метро», чтобы у пассажиров было больше возможностей с пользой скоротать время. Если сейчас в электронной библиотеке собрано более 100 произведений классиков русской и мировой литературы, то весной этого года появится еще более 600 новых книг.

Произведения можно загружать в мобильное устройство. Чтобы скачать книгу, пользователю нужно просканировать QR-код на плакате с помощью камеры смартфона или специального приложения для чтения кодов. В нем зашифрована ссылка на выбранную книгу на сайте проекта «Книги в метро».

В апреле прошлого года заработал проект «Экскурсовод в метро». Специальную аккредитацию на право проведения познавательных туров получили более 200 экскурсоводов. Проект упорядочил работу гидов в метрополитене и позволил отобрать самые интересные маршруты. За первые три месяца работы проекта более тысячи человек посетили экскурсии, началась подготовка профессиональных экскурсоводов.

В этом году стартует уже четвертый сезон проекта «Музыка в метро». Пассажирам этот проект уже давно успел полюбиться. Он стал долгожданным событием для многих городских музыкантов, теперь они могут официально давать концерты на специально организованных площадках. Для большинства исполнителей такие выступления – отличный шанс заявить о себе и своей музыке, получить поддержку среди пассажиров.

Проект «Музыка в метро» постоянно поддерживают известные артисты и музыканты. На площадках в метро уже выступали Григорий Лепс, Валерий Сюткин, Лолита, оркестр «Спасская башня», а также рок-группа «СерьГа». В этом году артисты будут выступать для пассажиров на 32 площадках, расположенных на станциях метро и МЦК.

Еще для столичного метро уже стало традицией запускать тематические составы, посвященные значимым датам и событиям. Именными составами метрополитена называют поезда с индивидуальными названиями и дизайном. Среди них поезда, посвященные военной тематике, науке, кино, искусству, юбилейные составы. Каждый из таких поездов имеет полностью оригинальное оформление вагонов и не содержит рекламы. Основная цель таких проектов – напомнить пассажирам о знаковых событиях и привнести ярких красок в поездку в метро.Так, в преддверии этого года запустили сразу 16 таких поездов.

– Роман Маратович,благодарим Вас за интересное интервью и желаем команде московского метро новых успехов. ■

Инфраструктурный комплекс метрополитена работает надежно

О подземной инфраструктуре столичного метро рассказал первый заместитель начальника Московского метрополитена – начальник Дирекции инфраструктуры – Дмитрий Алексеевич Дощатов.

– Дмитрий Алексеевич, расскажите, пожалуйста, какие крупные изменения произошли в Московском метрополитене? Какие планы на будущее?

– Программа по реконструкции и модернизации основных технических средств Московского метрополитена рассчитана до 2023 года. Это одно из важнейших направлений нашей работы. Здесь речь идет об обновлении всей инфраструктуры: станций, вестибюлей, вентиляции, электроснабжения.

В прошлом году на разных линиях метро были заменены 19,7 тысячи шпал и 170 километров кабеля, отремонтировано 57 эскалаторов, обновлена пассажирская зона 39 станций. При чем, большая часть из них расположена в жилых кварталах столицы. Это «Южная», «Домодедовская», «Первомайская», «Коньково» и многие другие.

Также стоит отметить, что за последние 5 лет мы отремонтировали более 350 лестниц для спуска в подуличные переходы станций. Для сравнения это в 5 раз выше небоскреба Лахта-центр в Санкт-Петербурге, самого высокого здания Европы.

В марте 2018 года на 2 месяца раньше запланированного срока был открыт южный вестибюль станции «Спортивная». Вместо старых эскалаторов, установленных 60 лет назад, здесь появились самые современные на данный момент подъемные механизмы, что увеличило пропускную способность эскалаторов на 7 тысяч пассажиров в час. Это произошло благодаря установке четырех эскалаторных лент вместо старых трех. При этом диаметр эскалаторного тоннеля не изменился. Увеличение произошло благодаря более компактному устройству балюстрады. Также продолжается модернизация вентиляторов тоннельной вентиляции и замена электро-пусковой аппаратуры. Только в прошлом году год в метрополитене обновили уже 60 вентиляционных установок на 30 станциях, в число которых вошли: «Охотный ряд», «Боровицкая», «Полянка», «Третьяковская», «Китай-город», «Сухаревская», «Планерная» и другие.

Модернизированные вентиляционные установки российского производства надежны в эксплуатации, экономичны и обладают улучшенными аэродинамическими характеристиками. Они потребляют до 20% меньше энергии, чем их подлежащие замене аналоги, каждый час при этом обеспечивая многократное обновление воздуха в пассажирской зоне.

Всего к 2020 году планируется заменить более 700 агрегатов более чем в 300 шахтах, большая часть работы уже проделана в предыдущие годы. При этом идет замена не только самих вентиляторов, но и электро-пусковой аппаратуры. При необходимости усиливается энергопитание – кабели и оборудование на электроподстанциях.

Также в этом году планируется модернизировать 21 тепловой пункт. Здесь будут установлены системы автоматического регулирования и приборы коммерческого учета, что позволит производить расчеты со снабжающей организацией за фактически потребленное тепло. Благодаря модернизации экономия метрополитена в части теплопотребления к 2023 году составит около 3% от текущих затрат.

В планах Дирекции на ближайший год – отремонтировать пассажирскую зону и поставить новые навесы над входами 7 станций метро. Станции не будут полностью закрываться для ремонта, работы будут проходить на выделенных территориях. Будут увеличены километры бестыкового пути, продолжится замена силовых кабелей в тоннелях и будут проводиться плановые ремонты эскалаторов. Все это необходимо, чтобы обеспечить безопасные поездки пассажиров в метро.

В 2020 и 2021 годах начнется замена эскалаторов еще на девяти станциях метро. Обновление коснется тех механизмов, срок эксплуатации которых подходит к завершению. Для этого уже сейчас объявлен конкурс на поставку и установку новых машин на ряд станций.

– Как в Московском метрополитене осуществляется техническая диагностика для оценки состояния инфраструктуры и оборудования?

– Динамичное развитие Московского метрополитена предъявляет повышенные требования к обеспечению безопасности на линиях, особенно в условиях постоянного роста интенсивности движения поездов и количества перевозимых пассажиров. Поэтому особое внимание уделяется диагностике технического состояния объектов инфраструктуры.

Целью диагностики является предупреждение неполадок, угрожающих безопасности движения, требующих неотложных или плановых профилактических работ. Диагностика помогает выявить недочеты на ранних стадиях. Благодаря ей мы всегда работаем на предупреждение, можем заранее скорректировать планы поставок и работ. Мы контролируем состояние инфраструктуры, чтобы максимально исключить любые «форс-мажоры». Все это также помогает нам оптимизировать затраты на проведение ремонтных работ.

Главными инструментами в нашей работе являются современные диагностические технологии, мобильные лаборатории и ручные диагностические средства.

В арсенале метрополитена есть все необходимые диагностические средства, позволяющие производить комплексную проверку путевой инфраструктуры. Среди них: диагностические комплексы «СИНЕРГИЯ-1» и «СИНЕРГИЯ-2», самоходная многофункциональная автомотриса «СМДК-Мтр», путеизмерительный вагон, ручные диагностические комплексы для проверки геометрии пути и подвески контактного рельса РДК ПТ-12М, съемные двухниточные рельсовые дефектоскопы нового поколения РДМ-22, а также РДМ-12, РДМ-33 и РДМ-35.

В прошлом году всеми средствами было продиагностировано порядка 60 тысяч км пути, что в

полтора раза больше длины земного экватора. Таким образом, каждый километр пути в метрополитене обследуется 5–6 раз в месяц или более 60 раз в год.

Основными средствами диагностики, позволяющими добиться высоких результатов, являются мобильные лаборатории. Хорошо зарекомендовали себя диагностические комплексы «СИНЕРГИЯ» – это уникальные передвижные вагоны-лаборатории, которые были спроектированы специально по заказу Московского метрополитена.

Автоматизированное измерение и регистрация выявленных замечаний позволяют максимально исключить человеческий фактор при поиске и обнаружении неисправностей.

Инфракрасные тепловизоры «Синергии-2» замеряют тепловое состояние всей аппаратуры и кабелей, размещенных в тоннелях метрополитена. Это позволяет предупреждать возможные случаи возникновения задымлений.

Для мониторинга путей и тоннелей в метрополитене также работает самоходный многофункциональный диагностический комплекс на базе автомотрисы служебной «СМДК-Мтр». Он может работать как днем, питаясь от контактного рельса, так и ночью, когда он отключен, используя пути этом топливо. СМДК-Мтр можно использовать как в обычное время, так и в период ремонтного и профилактического обслуживания инфраструктуры. Он отличается высокой маневренностью, оперативностью перевода с линии на линию. Также его можно использовать для контроля состояния подъездных и деповских путей.

Внедрение современных средств диагностики существенно облегчило задачу эффективного планирования ремонтов и продления сроков эксплуатации объектов инфраструктуры, что в свою очередь позволило поднять на новый уровень технические показатели в работе подразделений метрополитена, улучшило плавность хода подвижного состава и комфорт перевозки пассажиров.

– Какие меры принимаются для повышения качества путевой инфраструктуры?

– Начиная с 2012 года, новые линии метрополитена проектируются и строятся с учетом всех современных требований технической безопасности и комфорта перевозочного процесса. Применяются новые виброгасящие конструкции подрельсового основания, для снижения шума и повышения плавности хода, внедряется бесстыковой путь. Это дает эффект «бархатного пути», то есть снижается уровень шума, а также воздействия на колесные пары, каждая поездка становится плавной и тихой.

До 2020 года Московский метрополитен обновит 265 км пути, заменив обычные рельсы на «бархатный путь». Это составляет более 35% от общей протяженности линий метро. Уже сейчас подобная бесстыковая конструкция пути смонтирована на центральных участках линий, расположенных внутри Кольцевой линии, а также на Московском центральном кольце. Планируется создать подобный бесстыковой путь и на всем протяжении Кольцевой линии, что позволит повысить комфорт и безопасность поездок для пассажиров.

В прошлом году в тоннелях метро обновили 170 км силовых кабелей, что превышает длину МКАД более чем в 1,5 раза. Эти кабели подают напряжение на контактный рельс и обеспечивают движение поездов. Своевременное обновление кабельных трасс позволяет сохранять стабильный интервал движения на линиях.

Изоляция нового кабеля изготавливается из этиленпропилена (усовершенствованный каучуковый материал). Она не содержит в себе масел, а значит, не распространяет горение. Срок службы такого кабеля составляет 40 лет, а предыдущих типов кабелей – почти в 2,5 раза меньше. Кабели обновили на участках тоннелей Сокольнической, Замоскворецкой, Калужско-Рижской, Арбатско-Покровской, Люблинско-Дмитровской, Серпуховской-Тимирязевской и Кольцевой линий.

Работы по замене не повлияли на работу столичной подземки – обновление проводили в ночные технологические «окна» во время закрытия метрополитена для пассажиров. Каждое такое «окно» длится 2,5 часа. За этот короткий период работники меняли до 1,2 километра кабельных трасс.

– Как Московский метрополитен готовится к смене сезонов? Какие работы проводятся для подготовки к зиме? Что делается весной?

– Работы по подготовке станций метро и пассажирской инфраструктуры к зимнему периоду проводятся ежегодно. В прошлом году они включили в себя ремонт более 15,9 тыс. м^2 общей площади кровли вестибюлей станций, 14,7 тыс. м^2 фасадных стен зданий, 14,9 тыс. м^2 поверхности переходов, а также более 1 тыс. м^2 площадок перед вестибюлями и более 1 тыс. м^2 лестничных сходов.

Подготовка путевого хозяйства метрополитена к зимнему периоду также очень важна. От этого зависит работоспособность метрополитена в период дождей и обильных снегопадов. Поэтому работники особое внимание уделяют открытым участкам линий – Филевской, Таганско-Краснопресненской, Арбатско-Покровской, Замоскворецкой, Сокольнической и Бутовской, а также парковым путям в электродепо.

В прошлом году на открытых участках линий и в депо замено свыше 46 тысяч метров рельсов и 20 тысяч рельсовых подкладок, свыше 8 тысяч шпал и более 6 тысяч погонных метров переводных брусьев. Для обновления путевой инфраструктуры также использовали почти 800 тонн щебня.

Работы по очистке и ремонту дренажных систем провели на 23 километрах пути. Кроме того, на парковых путях была проведена проверка оборудования для пневмообдува.

Для поддержания чистоты в вестибюлях станций и на прилегающих территориях в случае интенсивных осадков также были отремонтированы грязеприемники. Чтобы сохранять тепло в пассажирской зоне во время низких температур, в вестибюлях станций Московского метрополитена ежегодно устанавливаются вторые стеклянные двери в преддверии холодов.

Проходят в метро и работы по подготовке к весенне-летнему сезону. Каждый год после завершения сезона холодов снимаются вторые вестибюльные двери, проводится генеральная уборка, обследуется инфраструктура станций и, если это требуется, делается мелкий ремонт сверх запланированных объемов для того, чтобы станции сохраняли свой комфорт и красоту. ■

Пожарная безопасность – важнейшая составляющая работы метро

Работа систем пожарной безопасности, профилактика и выбор современных средств пожаротушения, – все эти вопросы решаются в метро опытнейшими специалистами под руководством Сергея Васильевича Зайцева – начальника отдела пожарной охраны Московского метрополитена.

Этим вопросам посвящена его статья.

Сегодня столичное метро – это 261 станция и целый ряд инфраструктурных объектов. Метрополитен состоит из наземных и подземных сооружений, сложнейшего кабельного хозяйства, эскалаторов, пути и поездов. Станции метро построены на разной глубине, и почти треть из них были спроектированы более полувека назад. Это, безусловно, задает специфические требования для обеспечения пожарной безопасности. Все деревянные конструкции чердаков зданий обрабатываются огнезащитным составом. Также обрабатываются и венткороба при пересечении ими строительных конструкций. Они должны иметь предел огнестойкости не ниже пределов, установленных для пересекаемых конструкций.

Особое внимание в метрополитене уделяется электрокабельному хозяйству. Мы не просто строго выдерживаем план по его обновлению, но и при замене выбираем более современные материалы, не распространяющие горение, с пониженным дымо- и газовыделением, безгалогенные и огнестойкие с медными жилами.

В последнее время в метро все чаще в качестве системы пожаротушения выбирается наиболее эффективная автоматическая, которая действует по принципу тонкораспыленной воды. Эта система позволяет тушить электроустановки под напряжением, то есть пожары класса Е.

Сейчас ведется работа по обновлению системы пожаротушения на 174 объектах метрополитена. Также сотрудниками охраны разработана программа по оборудованию релейной сигнализации централизации и блокировки, кроссовых и радиоузлов автоматическими установками пожаротушения (АУПТ). Кроме того, предусматривается вывод сигналов систем противопожарной защиты в единый центр удаленного диспетчерского контроля и мониторинга. Уже в этом году планируется приступить к монтажу этих современных систем на инфраструктуре метро.

Также сейчас проводится модернизация устройств охранной сигнализации вентиляционных шахт. Современное оборудование, которым оснащены шахты, позволяет дистанционно идентифицировать причины тревожных сообщений, уменьшая время реагирования на каждый случай попытки проникновения в шахты.

Для максимально эффективной координации при срабатывании автоматической пожарной сигнализации используется система громкоговорящего оповещения. В случае эвакуации из пассажирской или служебной зон, система транслирует сообщения дежурной по станции прямо с диспетчерского поста.

Не только помещения, но и подвижной состав метро обеспечен системами автоматического пожаротушения. Каждый вагон оборудуется автоматической системой обнаружения и тушения пожара АСОТП-Игла. Система сама отслеживает изменение температуры подвагонного оборудования, и принимает меры по тушению возможного очага пожара. Также подвижной состав оснащен огнетушителями ОУ-5, ОП-5, ОВЭ-6.

Поезда нового поколения «Москва», сделанные на предприятии «Метровагонмаш» уже оборудованы автоматической системой обнаружения и тушения пожара. Она называется АСОТП-765. Эта система автоматически обнаруживает не только признаки пожара на ранней стадии, но и признаки разрушающих отказов электрооборудования. Кроме того, она выдает машинисту речевую, световую и мнемоническую информацию о месте возгорания с указанием номера вагона, формирует команды на отключение электрооборудования и вентиляции, а также производит тушение с контролем ситуации в зоне возникновения пожара.

Московский метрополитен имеет собственные аварийно-восстановительные формирования. Они несут круглосуточное дежурство и выезжают для оперативного устранения выявленных неисправностей.

В метро нет своих собственных пожарных подразделений, которые могли бы тушить возможные загорания. Поэтому ежегодно между Московским метрополитеном и МЧС России по городу Москве заключается соглашение о взаимодействии. Ежемесячно проводятся масштабные учения по отработке совместных действий во время различных инцидентов, при этом разыгрываются десятки различных сценариев. К учениям привлекаются сотни сотрудников метро. По результатам учений всегда проводится разбор, на котором анализируются действия сотрудников, отрабатываются оптимальные схемы работы. Например, по результатам одного из таких разборов были оснащены все станции спасательными тележками, которые предназначены для эвакуации из тоннелей маломобильных или пострадавших пассажиров в случае пожара или других ЧС.

В 2018 году не было допущено ни одного инцидента, потенциально опасного для пассажиров или сотрудников Московского метрополитена. Не было ни одного случая нарушения нормальной работы, который бы повлек за собой травмирование или материальный ущерб.

На совместных учениях Московского метрополитена и МЧС России по городу Москве

На 2019 год уже утвержден график занятий со всеми дежурными караулами пожарных частей Москвы, в районе выезда которых находится станция метро. Это позволит отработать на практике сборку и применение таких тележек, изучить особенности проведения эвакуации. ■

Команда у метро отличная!

На любом сложном объекте, особенно на транспорте, важно эффективное управление персоналом. От мотивированного и образованного работника зависит безопасность пассажиров и надежная работа технических средств.

Заместитель начальника метрополитена по управлению персоналом Павел Константинович Ковалев ответил на вопросы, касающиеся кадровой политики.

– Павел Константинович, все знают, что метрополитен самый надежный вид транспорта, но не многие задумываются, что за этим стоит коллектив – люди, которые каждый день обеспечивают безопасные пассажирские перевозки. Расскажите, пожалуйста, про команду метрополитена.

– Вы совершенно правы, как и в любом деле, в конечном итоге успех предприятия определяет его команда. И команда у метро отличная!

Нас более 57 тысяч человек. За год численность увеличилась на 7,6%. Средний возраст метрополитеновца – 42 года. При этом более 18 тысяч человек – молодые сотрудники. Каждый третий работник – с высшим образованием. Больше всего среди сотрудников метро – представителей рабочих профессий – 33 тысячи сотрудников. Всего в метрополитене Москвы представлено более 200 специальностей.

Каждый второй сотрудник с нами уже более 5 лет. 6,5 тысяч человек проработали в метро свыше 20 лет.

За минувший год практически каждый сотрудник за год расширил свои познания. 23 тысячи человек учились в Учебно-производственном центре метро, 10 тысяч человек прошли дополнительную подготовку перед матчами Чемпионата мира, более 20 тысяч человек прошли программы повышения квалификации.

Исследуя настроения в коллективе аналитики фирмы «ЭКОПСИ-консалтинг» пришли к выводу, что 71% сотрудников знают, что нужно делать для карьерного роста, а 68% коллектива уверены, что на своем рабочем месте получают достаточно возможностей для обучения и профессионального развития.

Многие наши сотрудники вовлечены в дополнительные активности, организованные на базе метро – Академический хор, спортивные команды, подготовку корпоративной газеты.

– Расскажите, пожалуйста, какие изменения произошли в сфере управления персоналом за последнее время?

– Рекордные темпы развития Московского метрополитена потребовали решений по увеличению количества соискателей и оптимизации процессов подбора персонала. Мы запустили новый сайт job.mosmetro.ru, с помощью которого жители столицы смогут узнать об актуальных вакансиях метрополитена, а также создали Контактный центр, операторы которого подробно консультируют тех, кто хочет работать в метро. Благодаря этим мерам результативность работы по подбору сотрудников выросла на 60%. Всего менее чем за один квартал работы специалисты контактного центра дали консультации 6 тысячам человек.

В 2018 году реализованы проекты по подбору персонала, необходимого для ввода в эксплуатацию новых участков линий метро: 3 станции участка Люблинско-Дмитровской линии, 5 станций участка Большой кольцевой линии, 7 станций участка Калининско-Солнцевской линии, одной станции Замоскворецкой линии, а также электродепо «Лихоборы» и «Солнцево». Около 1,5 тысяч кандидатов было принято на новые объекты метро.

Мы стали уделять особое внимание внутрикорпоративным коммуникациям. В прошлом году в структуре Службы управления персоналом был создан специальный отдел для развития корпоративной культуры и обеспечения обратной связи от работников.

В Центре профориентации начал работу клуб личностного развития для детей работников метрополитена. Было получено более 200 заявок на вступление в Клуб, заявки продолжают поступать. Участники первой сформированной группы приняли участие во многих активностях. Для них был организован специальный квест, они встретились с актерами и режиссером, театральной школы Олега Табакова, познакомились с Героем России, летчиком-космонавтом С.Н. Рязанским в Музее космонавтики, юные метрополитеновцы посетили экскурсию в Музее Отечественный войны 1812 года и другие интересные объекты.

– Как работает Учебно-производственный центр метрополитена? В чем его миссия?

– Уделяется большое внимание качественному подбору и обучению сотрудников, поддерживается высокий профессионализм персонала. Для того, чтобы гибко реагировать на потребности метро в сфере подготовки сотрудников, был создан Учебно-производственный центр Службы профориентации, обучения и развития персонала. Уникальность центра заключается в том, что он входит в структуру метро, а это значительно расширяет возможности процесса обучения, наполнения теоретической и практической части.

Сейчас разработано 148 программ, которые охватывают основные эксплуатационные и другие службы метрополитена. За 2018 год было создано 36 новых учебных программ. Профессионализм преподавателей УПЦ и отработанная схема производственно-ознакомительной практики исключают возможность попадания неподготовленных людей на работу в метро.

Сама специфика работы в метро предполагает регулярное обновление знаний и навыков специалистов. В 2018 году программы подготовки, переподготовки и повышения квалификации в УПЦ прошли более 23 тыс. человек. Также ее проходят будущие машинисты электропоездов, дежурные по станции и дежурные станционного поста централизации, дежурные и машинисты эскалаторов, электромонтеры и др.

В связи с отсутствием в ВУЗах узкой профильной специализации для обучения инженерно-технических работников метро, на базе РУТ (МИИТ) в апреле 2017 года была создана кафедра «Метрополитены». В прошлом году в рамках программы по направлению сотрудников метрополитена на получение высшего образования за счет квот целевого приема, были обучены 93 человека в РУТ (МИИТ).

В целях дополнительного обучения работники Московского метрополитена были направлены на стажировки в Северо-Западную дирекцию скоростного сообщения ОАО «РЖД», на Тверской вагоноремонтный завод, Октябрьский электровагоноремонтный и Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт электровозостроения г. Новочеркасск.

– Какие просветительские центры метрополитена сосредоточены на станции «Выставочная»?

– На станции «Выставочная» расположены Центр профориентации, Техническая библиотека, экскурсионное бюро.

Самый посещаемый из них – Центр профориентации. Здесь можно узнать об истории развития метро, а также посмотреть действующие технические системы, с которыми работают службы метро, элементы механизмов.

В прошлом году специалисты Центра обновили его экспозицию. После этого посещаемость Центра с сентября 2018 по февраль 2019 года увеличилась в 2,5 раза по сравнению с тем же периодом прошлых лет.

А в январе этого года в Центре было зафиксировано максимальное количество посетителей за всю историю его работы – более 1,4 тысячи человек.

Активно развивается и Народный музей метрополитена, с участием которого проходят ежегодные научно-поисковые экспедиции. Например, прошлым летом прошла экспедиция на уральские месторождения мрамора, камень который применялся и применяется для отделки станций московского метро.

По ее результатам была написана книга, снят фильм, организована выставка в Центре профориентации. Материалы, рассказывающие о применении мрамора, используются во время экскурсий, лекций и учебы, проводимой работниками Центра и музея.

Для пассажиров на станции «Выставочная» также работает Научно-техническая библиотека, на базе которой организован проект «Метролекторий». Здесь проводятся еженедельные лекции для всех интересующихся метрополитеном. Гостей лектория знакомят не только с историей, но и рассказывают о профессиях метро. В прошлом году библиотеку посетили 10 789 человек.

Любителей экскурсионных путешествий ежедневно ждут в бюро «Метротур» – это совместный проект Московского Метрополитена и Музея Москвы. Экскурсии по красивейшим станциям метро привлекают большое количество туристов, гостей из регионов, а также жителей города. Специалистами бюро разработаны обзорные и тематические экскурсии, авторские маршруты на основе исторических данных и экспертной информации сотрудников метрополитена. Количество экскурсий постоянно увеличивается. В прошлом году было проведено более 315 туров. Это на 67% больше, чем в 2017 году.

– А какая работа ведется с молодежью и ветеранами на предприятии?

– Руководство метрополитена совместно с Профсоюзом уделяет большое внимание организации работы Совета ветеранов метрополитена, оказывая содействие и финансирование в части проведения мероприятий. Численность ветеранов войны и труда Московского метрополитена составляет свыше 6800 тысяч.

Ветераны принимают активное участие в подготовке и проведении таких общественно значимых акций, как День Победы, «Бессмертный полк», тематических выставках на станциях, пусках тематических поездов. В рамках празднования годовщины Победы в Великой Отечественной войне на площадке электродепо «Северное» ежегодно проводится торжественный митинг.

Также более 10 лет при поддержке руководства и Профсоюза метрополитена функционирует и развивается Совет по работе с молодежью Московского метрополитена.

Доля молодежи в возрасте до 35 лет составляет 32% от общего числа работников метрополитена. За прошедший год их число выросло на 7,4% относительно 2017 года.

Молодые работники принимают участие в Московском саммите молодежи «Новая Москва», Всероссийском форуме «Территория смыслов на Клязьме», «Урбан-форуме», в форуме «Территория мыслей». Кроме того, ежегодно проводится фестиваль юмора команд КВН Московского метрополитена.

– Каким образом осуществляется мотивация персонала в метрополитене?

– На предприятии разработана действенная система мотивации персонала, включающая как материальные поощрения, так и элементы признания успехов работников.

В метро большое внимание уделяем конкурсам профессионального мастерства, которые дают возможность для карьерного и личностного роста работников, «Лучший электромеханик связи» или «Лучший поездной диспетчер». За последний год было проведено 10 конкурсов профессионального мастерства, где отобрано 30 человек на присвоение звания «Лучший работник месяца».

Город проводит конкурс профессионального мастерства «Московские мастера», в его рамках проходят состязания по профессиям «Машинист электропоезда метрополитена» и «Дежурный по станции метрополитена».

В них ежегодно принимают участие более 400 машинистов и 150 дежурных по станции московского метро.

В 2018 году более 6 тысяч сотрудников метрополитена получили награды. 415 работников получили награды города Москвы, 311 – награды отраслевых департаментов города Москвы, 39 – награды Министерства транспорта РФ. Более 1,5 тысячи сотрудников получили награды Московского метрополитена.

А в рамках системы социального партнерства с Роспрофжелом в Московском метрополитене действует Коллективный договор ГУП «Московский метрополитен». Данным договором предусмотрена индексация заработной платы и социальные выплаты, такие как вознаграждение за выслугу лет, выплаты за транспортные расходы, бесплатный проезд по железным дорогам в пригородном сообщении от места жительства до места работы и обратно в пределах Московской области и пр.

Кроме того, сотрудники и их дети ездят в дома отдыха, детские лагеря Подмосковья и на Черноморском побережье. Ежегодно более 1500 работников и членов их семей, а также 1260 детей пользуются этой возможностью.

– Павел Константинович, благодарим Вас за подробные ответы. ■

Техническая политика – основа надежной и эффективной работы

Вопросы технической политики, работа с научными организациями, внедрение опытных образцов изделий, стандартизация и качество находятся в ведении главного инженера Московского метрополитена.

Редакция обратилась к Борису Александровичу Кощееву с вопросами, ответы на которые будут интересны нашим читателям.

– Борис Александрович, расскажите, как решается вопрос повышения энергоэффективности метрополитена?

— Метрополитен — один из самых энергоемких видов пассажирского транспорта столицы. Более 70% затрат на электроэнергию приходятся на тягу поездов, остальные затраты — на освещение, эскалаторы, вентиляционные установки и пр.

Повышение комфорта для наших пассажиров напрямую сопряжено с повышением потребления электроэнергии. Поэтому мы давно ведем системную работу в области электросбережения и повышения энергетической эффективности метро.

Внедрение подвижного состава с системами возврата электроэнергии в тяговую сеть при торможении, позволило сократить затраты метрополитена на приобретение электроэнергии. В прошлом

году экономия от рекуперации составила порядка 40 млн кВт/ч при общем потреблении 2 млрд кВт/ч.

На данный момент в метро парк подвижного состава с возможностью рекуперативного торможения обновлен на 50%. Вагоны новых моделей имеют асинхронный тяговый привод с возможностью следящего рекуперативно-реостатного торможения. Другими словами, при торможении одного поезда электроэнергия может быть принята другим составом, следующим за ним.

Также в тоннелях Московского метрополитена проводятся работы по замене ламп накаливания на светодиодные светильники. Это позволило снизить потребление электроэнергии на освещение в 6 раз.

— Как налажены вопросы взаимодействия специалистов метрополитена с научными организациями, разработчиками и производителями технических средств и технологий в области охраны труда?

— Поиск новых эффективных и удобных в применении средств для обеспечения безопасной работы сотрудников – важное направление работы в области охраны труда. Сюда входит не только изучение всех новшеств ассортимента средств защиты, но и тесное взаимодействие с производителями. Это и выявление перспективных направлений доработки средств индивидуальной защиты, и изготовление пробной партии, а также производственные испытания для принятия решения об эффективности новинок. Совсем недавно мы начали сотрудничать с научно-исследовательским центром, который исследует и разрабатывает защитные дерматологические средства для рук. Вместе с сотрудниками лаборатории наши специалисты выезжали на вагоноремонтный участок, где произвели отбор производственных смазок и примесей. Их анализ даст понять, какое сочетание компонентов дерматологического средства обеспечит для кожи наилучшую защиту. Цель такой работы подобрать такой набор компонентов, чтобы он не утяжелял, а значит и удорожал общий состав крема, а был сбалансированным комплексом для защиты от характерных для метрополитена загрязнений.

Еще пример. Жесткое основание пути покрыто не только специальными смазочными материалами, но и проникающими в тело тоннеля грунтовыми водами, наполненными макрокомпонентами, нефтепродуктами и пр., создающими в совокупности зажиренную скользкую поверхность. Для профессий, применяющих рабочую обувь на маслобензостойкой подошве, такие производственные опасности не страшны.

А что делать машинистам? Ведь обувь с высоким берцем, на двухслойной рифленой подошве не подходит к форменной одежде. Производителями специальной обуви совместно со специалистами метрополитена была разработана модель, наиболее подходящая по дизайну к строгой форменной одежде машинистов с антискользящей подошвой из эластичного полимерного материала с грязевыводящим протектором. В ходе производственных испытаний и опытной носки такая обувь получила положительные отзывы машинистов не только по своей комфортабельности, но и защитным свойствам.

— Какое значение на Московском метрополитене придают работе с Международными организациями и отраслевыми выставками?

— Московский метрополитен активно участвует в работе трех профильных международных организаций: Международного союза общественного транспорта (МСОТ), Ассоциации крупнейших метрополитенов мира CoMET и Международной ассоциации «Метро».

МСОТ – крупнейшее в мире международное объединение организаций и предприятий транспортной отрасли и занимается широким спектром вопросов, связанных с развитием общественного транспорта и смежных направлений науки и техники. Московский метрополитен входит в Евразийскую секцию, а в структуре подразделений МСОТ – является участником Комитета метрополитенов. Начальник Московского метрополитена является председателем Исполнительного комитета Евразийской секции МСОТ и в этом качестве может участвовать в заседаниях Исполнительного комитета всей организации. Один из заместителей начальника Московского метрополитенапредставлен в руководстве Комитета метрополитенов МСОТ. В 2019 г. представитель метро Москвы впервые будет претендовать на пост председателя Комитета метрополитенов МСОТ.

Ассоциация крупнейших метрополитенов мира CoMET – Community of Metros – объединяет 17 метросистем мира, включая Москву. Работа данной организации построена главным образом на проведении сравнительных исследований на основе данных от метрополитенов — участников ассоциации.

Все члены CoMET связаны между собой соглашением о неразглашении сведений, обмен которыми происходит в рамках деятельности этого сообщества, в частности на специальном внутреннем форуме. Московский метрополитен активно использует этот формат для изучения передового зарубежного опыта и внедрения у себя наиболее успешных и эффективных подходов и решений. Планируется, что в 2020 году, который станет 85-м юбилейным годом работы Московского метрополитена, заседание CoMET пройдет в России.

В Международную ассоциацию «Метро» входят метрополитены России и стран СНГ, а также метро Праги (Чехия), которые исторически развивались по схожим технологическим принципам. Данная организация входит в МСОТ и играет немаловажную роль в осуществлении обмена опытом между метро системами постсоветского пространства. Начальник Московского метрополитена Виктор Николаевич Козловский, лидер этого профессионального объединения, традиционно возглавляет и Совет Международной ассоциации «Метро» и председательствует на Общем собрании объединения. Последнее заседание «Ассоциации «Метро» прошло в конце октября 2018 г. на базе передового предприятий Швейцарии фирмы «Штадлер».

В апреле прошлого года Московский метрополитен принял участие в заседании Международной Ассоциации «Метро» с докладом по теме – «Температурный контроль силовых кабелей в метро (ВОСК)». Данный вид диагностики еще только предстоит внедрить, но направление очень перспективное. Применение оптического волокна, внедренного в конструкцию силового электрического кабеля, позволит в режиме реального времени контролировать все его параметры. Выпуск оборудования осуществляется на российской производственной базе, что позволит замещать импорт на отечественную высокотехнологическую продукцию и контролировать процесс производства вне зависимостиот мировой политической конъюнктуры.

Для решения общих для метрополитенов проблем утвержден план работы Международной Ассоциации «Метро» на 2019 г. Подробная информация по каждому мероприятию доступна на официальном сайте Международной Ассоциации «Метро». (www.asmetro.ru).

– Вы курируете важную работу для всех метрополитенов России, Беларуси, Казахстана и Еревана в рамках стран ЕАЭС – технический комитет по стандартизации ТК 150 «Метрополитены». Расскажите подробнее об этом?

– Технический комитет «Метрополитены» (ТК 150) был создан по инициативе Московского метрополитена 6 октября 2017 года. В его состав входит более 47 организаций, среди которых все метрополитены России, научно-исследовательские институты, производители и поставщики.

В декабре прошлого года состоялось второе совещание, где были подведены итоги за первый год работы организации.

В соответствии с ежегодно утверждаемой Росстандартом программой национальной стандартизации в 2018 году в рамках ТК 150 была запланирована подготовка 16 проектов документов в подкомитеты (ПК): одного – в ПК 1 «Термины и определения», одного – в ПК 2 «Системы менеджмента» и четырнадцати – в ПК 4 «Подвижной состав».

Сейчас уже начались публичные обсуждения первых проектов межгосударственных и национальных стандартов:

– ГОСТ «Колодки тормозные композиционные и металлокерамические для подвижного состава метрополитена. Общие технические условия»;

– ГОСТ Р «Метрополитены. Термины и определения»;

– ГОСТ Р «Колеса цельнокатаные колесных пар подвижного состава метрополитена. Общие технические условия».

Для подготовки первой редакции к публичным обсуждениям в подкомитетах проходят совещания участников, документы обсуждаются совместно с другими техническими комитетами по стандартизации, а также происходит обмен мнениями и опытом.

Во время публичных обсуждений свои замечания и предложения к проектам стандартов могут представлять разработчику любые заинтересованные юридические и физические лица. Результат рассмотрения замечаний отражается разработчиком документа в сводке замечаний и предложений по первой редакции проекта стандарта.

С самого начала работы технического комитета поступают заявки на участие в нем. На данный момент 16 организаций ждут своего включения в состав.

– Впервые по приглашению ГУП «Московский метрополитен» в ноябре 2018 г. прошел Всемирный день качества. Какие итоги этого форума полезны для метро?

– В ноябре прошлого года прошел Всероссийский форум «Лучший опыт – для лучшей жизни!», который приурочен к Всемирному дню качества и Европейской неделе качества, проходил на площадке Московского метрополитена.

В течение трех дней участники Всероссийского форума знакомились с методиками и практиками в области управления качеством. В нем приняли участие более 250 специалистов.

На форуме наши специалисты поделились опытом оптимизации работы.

В 2014 г. нами было создано специальное подразделение — Служба качества. Среди метрополитенов России московское метро — единственное предприятие, имеющее подобное службу.

Мы разработали 40 стандартов, инструкций и правил, описывающих бизнес-процессы, которые стали основой системы менеджмента качества предприятия.

Службой качества московского метро осуществлялась координация разработки автоматизированной системы управления «АСУ-Метро» в электродепо. Благодаря ей удалось оптимизировать работу депо: теперь мы знаем, когда проверялся каждый конкретный вагон, каков был жизненный цикл той или иной запасной части подвижного состава, как обслуживаются средства измерений и испытательное оборудование.

– Борис Александрович благодарим Вас за очень интересные для наших читателей ответы. ■

Комфорт и безопасность пассажиров – приоритет в работе Московского метрополитена

Служба подвижного состава занимает важное место в Московском метрополитене.

О работе этого блока и о том, как обновляется подвижной состав в столичном метро, рассказал заместитель начальника метрополитена – начальник Службы подвижного состава – Иван Викторович Киселев.

– Московский метрополитен первым в России перешел на закупку вагонов по контракту жизненного цикла. Расскажите, пожалуйста, об этом опыте.

– Пять лет назад Московский метрополитен первым среди всех метрополитенов в России перешел на сервисное обслуживание подвижного состава по КЖЦ в рамках единого контракта. При этом передача на сервисное обслуживание вагонов нового поколения, которые находились в собственности Московского метрополитена, происходила поэтапно.

Сейчас более 2170 вагонов (свыше 278 составов моделей «Ока» и «Москва») обслуживаются по контрактам жизненного цикла.

Главным показателем качества работы сервисной компании является сокращение количества неисправностей. Учитывая то, что производитель самостоятельно занимается ремонтом и обслуживанием подвижного состава, он всегда заинтересован в безотказной работе и совершенствовании конструкции вагонов. Например, количество неисправностей на вагонах Серпуховско-Тимирязевской линии после перехода на КЖЦ снизилось вдвое.

Одна из особенностей контрактов жизненного цикла состоит в том, что подрядчик должен поддерживать и внешний вид вагонов. Сервисная компания в кратчайшие сроки удаляет несанкционированные надписи и объявления, а в случае невозможности удаления – меняет испорченные вандалами детали вагона.

Система закупки вагонов по КЖЦ хорошо зарекомендовала себя в контексте мирового опыта. Такой способ сервисного обслуживания приведет к оптимизации

сопутствующих процессов, уменьшению количества закупаемых и хранимых запасных частей, позволит оптимизировать затраты на персонале и складских мощностях. Так, вагоны для пассажирских перевозок закупаются и обслуживаются по контракту жизненного цикла в Лондоне, Мадриде, Сиднее, Сингапуре и ряде других крупнейших городов мира.

– Как осуществляется ремонт подвижного состава?

– Чтобы своевременно предотвращать появление возможных неисправностей вагонов и снизить количество незапланированных работ, используется система планово-предупредительного ремонта.

Она предусматривает проведение технического обслуживания (ТО), текущих и средних ремонтов (ТР и СР), заводского ремонта (ЗР) в строго регламентированные сроки. Так, ТО-1 проводится ежедневно, и включает осмотр технического состояния основных узлов и уборку салона вагонов. Более серьезные по объемам работ технические обслуживания и плановые ремонты производятся в зависимости от средних показателей пробега вагонов на линии. Он напрямую связан с загруженностью и протяженностью линии, а также наличия резервных составов.

За один месяц московские поезда метро фактически проезжают вдоль всего крупнейшего материка: средний пробег вагона составляет 13–15 тыс. км, когда расстояние от самой западной до восточной точки Евразии составляет порядка 16 тыс. км. Самый маленький ежемесячный пробег у вагонов Бутовской линии – 8,7 тыс. км, а самый большой у поездов Кольцевой линии – 16,0 тыс. км.

– Как осуществляется обновление подвижного состава в столичном метро?

– Гордость Московского метро – инновационный поезд «Москва». Это современный, надежный, бесшумный и оснащенный по последнему слову техники состав. В вагонах можно заряжать смартфоны и планшеты с помощью USB-портов, а с помощью сенсорных мониторов на стенах можно найти нужные станции, проложить маршрут и рассчитать время в пути. В новых составах улучшена система кондиционирования и усилена шумоизоляция.

Сейчас в столичном метро курсируют 119 инновационных составов на Таганско-Краснопресненской, Калужско-Рижской, Филевской, Солнцевской и Большой кольцевой линиях. Планируется, что к концу года поезда «Москва» будут составлять порядка 20% от общего количества поездов метрополитена.

При этом каждая новая серия дорабатывается. В прошлом году полностью укомплектована Филевская линия поездами «Москва-2», которые специально адаптированы для движения по открытым участкам. В поездах автоматически меняется режим освещения. Вагоны оборудованы яркими дисплеями, информация о станциях остается читаемой даже под прямыми солнечными лучами. Двери нового подвижного состава оснащены кнопками для открытия, что позволит сохранить в вагонах прохладу летом и тепло зимой.

Сейчас в метрополитен поступают первые поезда «Москва-2019». Состав имеет множество преимуществ, в сравнении с предыдущей версией. Новые поезда оснащены системой электродинамического торможения до полной остановки. Благодаря новой системе поезда будут останавливаться более плавно. До конца года будет выпущено 45 таких составов из 360 вагонов.

На Сокольнической линии метро планируется запустить новые поезда «Москва-2019». Составы уже прошли типовые испытания на заводе, а также на линиях метро и в депо. Первые составы этой модификации уже курсируют с пассажирами.

Разрабатываются технические требования для двух поколений новых моделей поездов для Московского метро. Это вагоны с проектными названиями «Москва-2020» и «Москва-2021». Обе модели будут отличаться от существующих сейчас поездов «Москва» интерьером и экстерьером. ■

Ассоциация «Метро»: сообщество профессионалов метрополитенов

Более четверти века Международная Ассоциация «Метро» объединяет метрополитены России, Украины, Белоруссии, Грузии, Армении, Азербайджана, Узбекистана, Казахстана и Чехии.

Также в число членов Ассоциации входят крупнейшие промышленные предприятия, производящие для метрополитенов технические средства и различное оборудование.

Участвуя в работе Ассоциации, метрополитены успешно решают вопросы внедрения достижений научно-технического прогресса, освоения новых технологий, обучения персонала в соответствии с современными требованиями предоставления транспортных услуг и пассажирских сервисов, а также многие другие непростые проблемы, которые сегодня стоят перед городским пассажирским транспортом.

Производственные предприятия, входящие в Ассоциацию «Метро», за годы совместной работы, поставляя в метрополитены свои новейшие разработки, внесли огромный вклад в совершенствование перевозочного процесса, повышение уровня безопасности и комфорта, и соответственно имиджа метрополитена, как важнейшей составляющей транспортного комплекса городов.

Ассоциация ставит своей главной целью содействие и координацию деятельности членов в области технической политики, научно-технических разработок, реконструкции и модернизации технических средств, внедрения достижений технического прогресса в эксплуатацию путем привлечения к решению общих для метрополитенов проблем широкого круга специалистов, а также защиту общих имущественных интересов.

Основными направлениями деятельности Ассоциации являются: организация разработки директивных документов по совершенствованию деятельности метрополитенов, представление документов в правительственные органы Российской Федерации и стран СНГ в установленном порядке и участие в работе по их реализации. Так, при активном участии Международной Ассоциации «Метро» разрабатывался проект Федерального закона «О внеуличном транспорте». В настоящее время Федеральный закон № 442-ФЗ от 29.12.2017 г. «О внеуличном транспорте» подписан Президентом России и принят к исполнению.

Приветствие Советника начальника Московского метрополитена А.В. Ершова (конференция AQUASTOP)

Технический визит в рамках Техсовета главных инженеров

Также под эгидой Ассоциации «Метро» в рамках исполнения указанного закона функционирует рабочая комиссия по пересмотру Правил технической эксплуатации метрополитенов, Правил пользования метрополитенами, других руководящих документов.

Организация надежной и взаимовыгодной кооперации производственных мощностей по обеспечению ремонта технических средств метрополитенов и изготовлению запасных частей. В рамках решения данной задачи Ассоциация систематически организует конференции руководителей и специалистов Служб подвижного состава метрополитенов и руководителей предприятий, производящих подвижной состав и вагонное оборудование. Большое количество актуальных вопросов планируется обсудить на Съезде руководителей и специалистов Служб подвижного состава метрополитенов и представителей заводов-изготовителей подвижного состава и вагонного оборудования. Данное мероприятие пройдет в Праге, на Пражском метрополитене в мае 2019 года.

Аналогичные встречи представителей метрополитенов и производственных предприятий организуются Ассоциацией по деятельности практически всех эксплуатационных служб метрополитенов: эскалаторной, пути, тоннельных сооружений, СЦБ, связи, движения и т.д.

Международная Ассоциация «Метро» систематически принимает участие в работе Международной выставки и конференции «Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений» AQUASTOP, программой которой обязательно предусматриваются совещания руководителей и специалистов Служб тоннельных сооружений метрополитенов. Кроме того, Ассоциация осуществляет информационную поддержку данного мероприятия.

Технический визит на строящуюся станцию Московского метрополитена

25 мая 2018 г. представители Ассоциации «Метро» приняли участие в таком совещании, состоявшемся в Москве в рамках конференции «AQUASTOP 2018», на сессиях которой 24–26 мая большое внимание было уделено проблемам гидроизоляции и водоотведения при строительстве и эксплуатации метрополитенов.

На совещании, организованном в формате круглого стола «Эксплуатация тоннельных сооружений метрополитенов. Проблемы и решения» специалисты Служб тоннельных сооружений метрополитенов Ассоциации представили доклады и обсудили актуальные вопросы по тематике конференции и совещания. В обсуждении докладов приняли участие присутствовавшие на совещании представители научных сообществ европейских стран.

В области обеспечения транспортной безопасности Ассоциация активно участвует в работе форумов и конференций, выставок, а также организует совещания руководителей Служб безопасности метрополитенов и подразделений Министерства внутренних дел на метрополитенах.

Представители Ассоциации постоянно принимают участие в работе таких крупных мероприятий, как Международный форум «Технологии безопасности», Международная научно-практическая конференция «Терроризм и безопасность на транспорте». Учитывая угрозы незаконного вмешательства в работу пассажирского транспорта, участие в этих мероприятиях является актуальным.

Организация обмена опытом работы метрополитенов. Данное направление реализуется посредством проведения совещаний семинаров, конференций и круглых столов в соответствии с Планом работы Ассоциации, который разрабатывается на каждый год с учетом предложений метрополитенов и производственных предприятий. Одним из мероприятий, направленных на укрепление взаимосвязи между членами Ассоциации и улучшения обмена опытом является Технический совет Главных инженеров метрополитенов и предприятий. Множество проблем и пути их решения обсуждались на заседании Технического совета, состоявшегося 17–19 октября 2018 г в г. Санкт-Петербурге.

Мероприятие было организовано на базе ЗАО «Эс-Сервис» и ГУП «Петербургский метрополитен».

Участникам заседания были представлены доклады по таким темам, как разработка и изготовление современных эскалаторных комплексов для метрополитенов, новые разработки в электроприводе эскалаторов, изменения в ФНП в области промышленной безопасности, Правила безопасности эскалаторов в метрополитенах», минимизация тока контактного рельса (тяговой подстанции), потребляемого асинхронными тяговыми электроприводами моторного вагона и др. Представители метрополитенов и предприятий также обсудили текущие вопросы эксплуатации подвижного состава, сооружений и оборудования метрополитенов.

Заседание Ассамблеи метрополитенов МСОТ (г. Лос-Анджелес)

Содействие метрополитенам в развитии внешнеэкономической деятельности, участию их в международных организациях. За годы деятельности Ассоциация «Метро» заняла твердые позиции в числе ведущих международных организаций. Она является действительным членом Международного Союза Общественного Транспорта (UITP). Принимая активное участие в мероприятиях, проводимых этой организацией, Ассоциация завоевала авторитет и уважение среди транспортных операторов мира.

Ассоциация издает свой журнал «METRO Info International» с 2014 года.

Издание является единственным печатным органом, отображающим деятельность метрополитенов, входящих в Ассоциацию «Метро», а также производственных предприятий, производящих продукцию для нужд метрополитенов. Материалы, публикуемые в журнале, знакомят читателя с новостями метрополитенов мира, новыми технологиями, разработками, идеями и т.п. Кроме того в журнале размещаются статьи исторического, познавательного и технического характера о метрополитенах, их развитии, сегодняшнем дне, перспективах.

Кроме того, Ассоциация осуществляет координацию разработок по совершенствованию безопасности перевозок, оказание консультационных услуг членам Ассоциации, обмен опытом работы правоохранительных органов на метрополитенах.

30–31 октября 2018 года по инициативе фирмы «Штадлер», входящей в состав членов Международной Ассоциации «Метро», на предприятии данной фирмы в Швейцарии состоялось заседание Совета Ассоциации.

В рамках заседания Совета состоялись технические визиты, в ходе которых участники ознакомились с производством подвижного состава для метрополитенов и последними достижениями и разработками в сфере вагоностроения для метро.

В работе Ассоциации на 2019 г. запланировано участие в международной выставке «Электротранс 2019», в «Глобальном Транспортном Саммите МСОТ», в Международном инновационном форуме пассажирского транспорта «SmartTRANSPORT-2019», в Саммите по транспортной безопасности VIII Всероссийской конференции «Транспортная безопасность и технологии противодействия терроризму – 2019», в 96-й Ассамблее метрополитенов МСОТ и других мероприятиях, имеющих значение для метрополитенов и отраслевых предприятий. ■

Железобетонный взгляд на конструкцию пути метрополитена

В отечественной и зарубежной практике развития городских территорий метрополитены считаются одним из самых популярных видов городского внеуличного транспорта. Количество городов, развивающих существующую или вновь строящуюся сеть метрополитенов, с каждым годом возрастает.

Принимая во внимание специфику работы верхнего строения пути метрополитенов и его существующие проблемы, компания «БетЭлТранс» разрабатывает и производит широкий спектр продукции для путей метрополитенов, основу которых составляет производство железобетонных шпал.

Типовая конструкция пути с замоноличенными в путевой бетон деревянными полушпалами, используемая практически на всех отечественных метрополитенах, особо не претерпела принципиальных изменений с момента строительства самых первых метрополитенов.

В настоящее время на метрополитенах Москвы и Санкт-Петербурга в больших объемах выполняются работы по замене дефектных деревянных полушпал в тоннелях в короткие ночные технологические «окна» при отключенном напряжении на контактном рельсе. Специалисты считают, что замена деревянных шпал – одна из самых сложных проблем, требующая затрат сил и времени. Объективности ради, следует заметить, что срок службы деревянных шпал в тоннелях метрополитенов постройки после 1950 г., по данным Московского метрополитена, примерно в 2 раза ниже срока службы деревянных шпал, уложенных в путь тоннелей до 1950 г.

Остро стоит вопрос и о конструкции пути на метромостах. Использование типовых технических решений применительно к мостам магистрального транспорта не может быть в полной мере реализовано на метромостах в силу специфичности конструкции пути метро и условий его эксплуатации.

В настоящее время на вновь строящихся метрополитенах стран дальнего зарубежья отказались от использования в тоннелях в качестве подрельсового основания деревянных шпал. Широкое распространение получают там железобетонные подрельсовые основания различных модификаций.

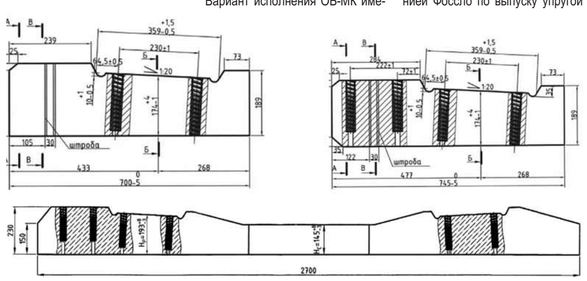
Основной продукцией АО «БЭТ» являются железобетонные шпалы, укомплектованные рельсовыми скреплениями, и брусья стрелочных переводов, а так же плиты безбалластного мостового полотна. Комплектация железобетонных шпал осуществляется на всех заводах, начиная с 2012 года. Вся продукция проходит инспекционный контроль отделами качества, а также имеет все необходимые сертификаты качества. АО «БЭТ» закрывает полную линейку наименований для железобетонного подрельсового шпального основания.

АО «БЭТ» работает в кооперации с ведущими железнодорожными отраслевыми институтами, такими как АО «ВНИИЖТ», МГУПС (МИИТ), ПГУПС, конструкторским бюро ПКБ И ОАО «РЖД», а также в сотрудничестве с мировыми компаниями – «Фоссло», «Макс Беглъ», «Олми», «Дэтвайлер», а также отечественными – ОАО «Новосибирский стрелочный завод», ОАО «Муромский стрелочный завод», ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», всеми производителями рельсовых скреплений в России.

С 2012 г. АО «БЭТ» начал плотно сотрудничать с Московским метрополитеном. Накопленный производственный опыт и производственные мощности позволили компании совместно со службой пути ГУП «Московский метрополитен» в короткие сроки реализовать разработку и организацию производства ряда конструкций.

Шпалы III-МК – для укладки на открытые железнодорожные пути в прямые и кривые участки с шириной рельсовой колеи 1520-1544 мм, для применения с рельсами Р 50, Р65 и шурупно-дюбельным прикреплением. На одном из концов шпалы предусмотрены два дополнительных дюбеля для крепления элементов кронштейна контактного рельса.

Шпалы III-МБ – для укладки на парковых и деповских путях. Отличительной особенностью данной шпалы является горизонтально расположенные подрельсовые площадки без подуклонки. Как известно, согласно нормативных требований на пути метрополитена без подуклонки рельсы укладываются на парковых и деповских путях, на канавах, на коротких вставках, расположенных между двумя участками пути, уложенными без подуклонки. В настоящее время шпалы III-МБ повсеместно укладываются при работах по реконструкции и строительстве новых депо.



Еще одной совместной разработкой является предварительно напряженные железобетонные ремонтные блоки ОБ-МК, ОБ-МБ для применения с рельсамиР 50, Р65 и шурупно-дюбельным прикреплением при ремонте существующего пути в тоннелях. Вариант исполнения ОБ-МК имеет на боковой площадке два дополнительных дюбелями для крепления элементов кронштейна контактного рельса. Длина блока 745 мм, справочная масса 68 кг. Надежность анкерения и сцепляемости опорного блока с бетонным основанием обеспечивается штробами (углублениями) на боковых поверхностях блоков. Повышенные прочностные и ресурсные показатели опорного блока достигаются за счет его армирования способом предварительного натяжения, аналогичного технологии изготовления железобетонных шпал.

АО «БетЭлТранс» является крупнейшим в Российской Федерации производителем железобетонных шпал для нужд ОАО «РЖД» и рельсового транспорта в целом.

В составе АО «БЭТ» – 9 заводов по всей России: Хабаровск, Новосибирск, Челябинск, Нижний Новгород, Саратов, Чудово, Краснодар, Воронеж, Вязьма. Суммарная мощность девяти заводов общества позволяет выпускать более 10 миллионов шпал и 5000 комплектов брусьев для стрелочных переводов.

С 2017 года на территории Энгельсского завода ЖБИ-6 Саратовской области запущено совместное предприятие с компанией Фоссло по выпуску упругой прутковой клеммы для шурупно-дюбельного рельсового скрепления W30. АО «БЭТ» совместно со специалистами Фоссло разрабатывает новые конструктивы подрельсового основания для путей метрополитена.

Например, в метрополитенах Санкт-Петербурга и Баку получила применение безбалластная конструкция пути на железобетонных опорных блоках с эластичным рельсовым скреплением 300 UTS. Проявили также заинтересованность к данному конструктиву метрополитены Алматы и Минска.

Система рельсового скрепления 300 UTS разработана на базе хорошо зарекомендовавшей себя на участках высокоскоростного движения системы рельсового скрепления System 300. 300 UTS получила развитие специально для участков городских линий легкого метро и линий метрополитенов глубокого заложения.

В рамках проведения сравнительных испытаний безбалластных конструкций пути на Экспериментальном кольце АО «ВНИИЖТ» в Щербинке в 2014 году АО «БЭТ» приняло участие в подготовке и строительстве двух опытных участков:

– FesteFahrbahnBoegl (плитная конструкция пути с рельсовым скреплением System 300);

– EmbeddedBlockSystem (опорно-блочная безбалластная конструкция пути, основным элементом которой является предварительно изготовленный в заводских условиях опорный блок с рельсовым скреплением W30).

В последнее десятилетие в мировой практике получают широкое применение пластиковые компоненты в различных областях промышленности, заменяя тем самым металлические элементы. Компания Фоссло следует данной тенденции довольно давно. Так, например, в 1985 году на трамвайной сети была применена полимерная прокладка в системе W-Tram. С этого года началась история развития полимера, как альтернативы металлу, в разработке рельсовых скреплений Фоссло.

Еще одним критерием рельсовых скреплений компании Vossloh является их модульная структура. Это позволяет настраивать параметры в зависимости от требований каждого конкретного проекта, если для отдельных участков пути, например, существуют особые параметры жесткости или специальные требования по вибрации. Взаимодействие компонентов всегда рассчитывается точно в соответствии с требованиями. Кроме того, можно гибко реагировать на индивидуальные условия по месту.

Вариативность в выборе физико-механических показателей также сохраняется при различных способах монтажа конструкции пути, либо «Сверху - вниз» либо «Снизу – вверх».

К новейшим разработкам для линий метрополитенов относится система DFF 336 NG, основанная на проверенной системе 336 со специально разработанной полиамидной опорной подкладкой. Кроме того, в этой системе скрепления по возможности многие стальные элементы были заменены легкими, но высокопрочными, усиленными стекловолокном пластиковыми компонентами. Таким образом, традиционная стальная ребристая подкладка была заменена на пластиковую, которая после бетонирования по методу нисходящей установки («сверху – вниз») с ее специально сформированной нижней частью отводит динамические нагрузки от катящегося колеса в бетонное основание. Между опорной плитой и рамой системы, которая имеет угловой бортик, предназначенный для отвода песка и гравия, установлен очень упругий эластомер из материала cellentic с закрытыми порами и с нормированной жесткостью 22,5 кН/мм, обеспечивающий необходимый прогиб рельса и демпфирование вибрации в конструкции безбалластного пути.

Независимо от продольного профиля пути (прямые или кривые участки) нужны только два анкерных болта вместо четырех, которые закрепляются в бетоне, вкручиваясь в пластмассовые дюбеля.

Таким образом, возможно констатировать, что модульные системы скрепления с полимерным основанием и большей долей пластика доказывают свою эффективность в самых разных областях применения. Благодаря инновационной конструкции они оптимально распределяют нагрузки, обеспечивая долгий срок службы всех компонентов и максимальную безопасность на пути. Их особая рецептура материала и геометрия обеспечивают оптимальную прочность и эластичность. В энергоэффективном и, следовательно, экологически чистом процессе производства используются преимущества компонентов для литья под давлением.

Меньший вес пластиковых компонентов ведет к логистическим преимуществам и упрощенному обращению, что сопряжено с автоматизированной установкой или полностью сборными путевыми компонентами с более высокой эксплуатационной надежностью и более коротким временем монтажа. Системы скрепления могут применяться при температуре окружающей среды от -50 до + 120°С и лучше всего подходят для сред, подверженных коррозии. В процессе эксплуатации – особенно на дорогах пригородного сообщения с тягой от постоянного тока – окупается чрезвычайно высокое сопротивление изоляции, а улучшенное демпфирование вибрации или соответственно передача нагрузок берегут верхнее строение пути. ■

Системы и комплексы диагностики инфраструктуры метрополитенов

Генеральный директор АО «Фирма ТВЕМА», кандидат технических наук Владимир Федорович Тарабрин в своей статье рассматривает вопросы основных направлений современного развития средств и системы диагностики, мониторинга объектов инфраструктуры метрополитенов, делится опытом их внедрения и обслуживания инфраструктуры в России и за рубежом.

Использование диагностических вагонов нового поколения открывает новые горизонты для повышения надежности работы подземного транспорта и безопасности его пассажиров.

Российская компания АО «Фирма ТВЕМА», имея 30-летний опыт создания, производства и обслуживания всех видов средств диагностики железнодорожной инфраструктуры уже более 20 лет активно сотрудничает с российскими и зарубежными метрополитенами.

В центре Москвы на станции Угрешская созданы и успешно развиваются специализированный производственно-ремонтный и инженерно-технический центры, подразделения для аттестации и сертификации разрабатываемых средств, метрологическая лаборатория, центр подготовки специалистов технической диагностики с учебно-лабораторным испытательным комплексом. Несколько цехов и железнодорожных путей с испытательным участком. Это позволяет вести работы по полному циклу: разработка, испытания, производство, ремонт, сервисное и техническое обслуживание, услуги аутсорсинга, подготовка и повышение квалификации кадров. Такой структурой и набором услуг не обладает ни одна компания мира, выпускающая диагностическую технику.

Учебный центр

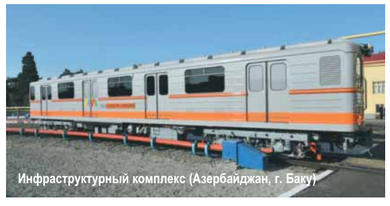
АО «Фирма ТВЕМА» ежегодно направляет значительную часть инвестиционного дохода на исследования и развитие, создание новых диагностических систем и технических средств. Привлекательной особенностью диагностического оборудования, выпускаемого фирмой, является его модульность и возможность адаптации в любой компоновке на любой подвижной состав, как наземных дорог, так и метрополитенов.

Наши технические средства работают на железных дорогах в 22 странах Европы, Азии, Америки, Африки, в Московском, Санкт-Петербургском, Бакинском, Алма-Атинском, Пекинском метрополитенах. Делегациям специалистов выше перечисленных метрополитенов была предоставлена возможность ознакомиться с нашей техникой в демонстрационных проездах диагностических комплексов на специальных испытательных участках.

АО «Фирма ТВЕМА» по праву является лидером в разработке и производстве мобильных контрольно-измерительных, диагностических систем и комплексов для оценки состояния инфраструктуры метрополитенов. Так, только в последние несколько лет компания поставила метрополитенам Москвы, Санкт-Петербурга, Пекина и Баку спектр особо востребованной техники – диагностические автомотрисы, вагоны-путеизмерители, вагоны-дефектоскопы, вагоны-лаборатории контроля устройств СЦБ, а также инфраструктурные диагностические комплексы проекта «СИНЕРГИЯ» первого и второго поколений, сконструированные специально для работы в метро на базе вагонов метропоезда.

Комплексы «СИНЕРГИЯ», способные одновременно проверять более 100 параметров инфраструктуры метро, оснащены современными системами диагностики для скоростной ультразвуковой дефектоскопии рельсов, измерения параметров пути и рельсовой колеи, визуального контроля элементов верхнего строения пути, трехмерного сканирования габаритов, контроля параметров, положения и температуры контактного рельса, тепловизионного контроля, гиперспектральной диагностики, контроля средств связи и управления движением.

Система дефектоскопии рельсов состоит из бесконтактной магнитной следящей системы (МСС), 18-тиканального дефектоскопа «ЭХО-КОМПЛЕКС 2», аппаратно-программного комплекса автоматизированной расшифровки измерительной информации «АСТРА» позволяет выявлять все дефекты железнодорожных рельсов согласно российской и европейской классификации.


Инфраструктурный комплекс (Азербайджан, г. Баку)

Путеизмерительное оборудование, представляющее собой систему датчиков, размещается на трех измерительных тележках. Одновременная оценка вертикального и горизонтального положений обоих рельсов относительно кузова подвижной единицы, а также кинематических параметров движения системы позволяет точно определить геометрию пути. Бесконтактные лазерные системы с точностью измерения до десятых долей миллиметра для контроля геометрии рельсовой колеи «СОКОЛ-2», обеспечивают оценку геометрических параметров железнодорожных рельсов, включая профиль поперечного сечения рельса и подуклонку, контроль стыковых зазоров. В качестве дополнительного оборудования «СОКОЛ-2» может использовать системы видеозаписи и контроля плавности хода для определения влияния изменений профиля рельса и геометрии колеи на параметры движения поездов.

Чтобы заменить обходы и осмотры участков пути персоналом метрополитена, на ДК «СИНЕРГИЯ» используется ряд систем визуального контроля объектов инфраструктуры, одним из которых является комплекс визуального обнаружения дефектов элементов верхнего строения пути в автоматизированном режиме при проезде измерительного вагона.

Одним из основных компонентов комплекса являются высокоскоростные линейные камеры, которые позволяют производить съемку изображения с высоким разрешением 0,5 мм/пиксель. Специально разработанная для подобных задач система освещения гарантирует сохранение четкого и контрастного изображения в любых условиях.

Высокоскоростные системы видеорегистрации «СВОД-2», которыми оснащается «СИНЕРГИЯ», позволяют с дискретностью до одного миллиметра контролировать состояние рельсов, стыков, скреплений, остряков стрелочных переводов, контактного рельса, узлов, кронштейнов и коробов контактного рельса, выявлять критичные для безопасности движения неисправности в режиме реального времени и постобработки.

При проверке состояния контактного рельса измеряются высота его подвеса (вертикаль) и расстояние до него (горизонталь), а также температура.

Система контроля контактного рельса, установленная на ДК «СИНЕРГИЯ», состоит из лазерных датчиков измерения расстояний (горизонталь), индукционных датчиков измерения высоты контактного рельса (вертикаль) и инфракрасных пирометров для измерения температуры, т.е. все измерения – производятся бесконтактным способом. Возможности системы позволяют совместить данные контроля и информацию от системы видеоконтроля.

На основании полученных данных автоматически выставляется балльная оценка технического состояния контактного рельса на инспектируемом участке пути.

Система привязки к электронной разметке пути поездов проекта «СИНЕРГИЯ» второго поколения, специальное программное обеспечение позволяет привести все выявленные отступления от норм содержания инфраструктуры к одному сечению, с синхронизацией всех измерительных систем по времени и координате. Обеспечивается взаимодействие и совместное использование результатов работы различных систем контроля и диагностики.

Приведение информационного многообразия измерительной информации ДК «СИНЕРГИЯ» к единому общепонятному прочтению выполняет интеграционный комплекс программных решений «ПО Интеграл».

Он позволяет с любого рабочего места централизованно следить за состоянием и функционированием всех подсистем, действующих в общей системе мониторинга, и централизованно же запускать и останавливать их работу. Такая, не имеющая аналогов методика обеспечивает высокую степень координации и интеграции действий всех систем комплекса.

Вагон-лаборатория СЦБ (Санкт-Петербургское метро)

С помощью «ПО Интеграл» можно просматривать данные, как в процессе записи, так и в обработанном виде, а сам механизм просмотра позволяет легко находить нужные участки по различным критериям. Так же удобен и механизм экспорта данных: передавать их адресатам или переносить во внешнее хранилище оператор может как целиком, так и выбрав нужные участки и подсистемы.

Диагностическая автомотриса (Китай, г. Пекин)

Синергия-2 (Московское метро)

Комплекс «ПО Интеграл» состоит из серверной части и автоматизированных рабочих мест операторов. При этом все рабочие места равноправны, а их расположение и количество определяется лишь удобством использования, поскольку любую комбинацию экранов с данными можно вывести на каждое из них.

Единой платформой управления всеми системами выступает комплекс программных средств «КАСКАД», позволяющий выполнить комплексную оценку и интегрированный анализ объектов инфраструктуры и обеспечить планирование работ по фактическому состоянию. Вся получаемая информация обрабатывается в реальном времени, регистрируется и документируется для дальнейшего анализа и планирования работ по текущему содержанию и ремонту пути.

По тоннелям метро диагностические поезда проекта «СИНЕРГИЯ» передвигаются в общем потоке пассажирских составов, не влияя на график движения. Только за время работы в Московском метро в 2014–2018 годах двумя вагонами-дефектоскопами, вагоном-путеизмерителем, двумя диагностическими комплексами «СИНЕРГИЯ» было обследовано более 60 тысяч километров пути, выявлены тысячи проблемных мест. В настоящее время рассматривается вопрос о поставке комплекса нового поколения СИНЕРГИЯ - 3 с учетом последних разработок.

Петербургский метрополитен помимо имеющегося путеизмерителя, в 2016 году пополнился вагоном-дефектоскопом новой модели 81-714.Д полностью разработанного нашей фирмой. Вагон оснащен дефектоскопом нового поколения «ЭХО-КОМПЛЕКС-2» с 18 ультразвуковыми каналами, специальной центрирующей и скользящей системой пьезоэлектрических преобразователей, автоматизированной обработкой сигналов.

В 2018 году по заказу Службы СЦБ разработан и поставлен в Петербургский метрополитен головной вагон-лаборатория модели 81-717.Л. Он обеспечивает контроль всех параметров устройств автоматики, КТСМ, контролирует системы автоведения, поездную радиосвязь, осуществляет тепловизионный контроль. Вагон уникальный, единственный пока вагон такой серии с IGBT-приводом, а не контакторный.

В последние годы АО «Фирма ТВЕМА» успешно сотрудничает с зарубежными метрополитенами.

В 2015 году специалистами компании ТВЕМА совместно со специалистами Азербайджана был создан одновагонный диагностический комплекс, аналогичный комплексу «СИНЕРГИЯ-2» с расширенными параметрами, что стало одной из первоочередных мер по реконструкции инфраструктуры бакинской подземки в соответствии с международными стандартами.

На «борту» комплекса расположены: системы для дефектоскопии рельсов измерения геометрических параметров рельсовой колеи; визуального контроля верхнего строения пути; сканирования габарита приближения строений, а также специально разработанные для этого метрополитена системы контроля устройств СЦБ, параметров связи, распознавания привязки к электронной разметке пути, измерению параметров и температуры контактного рельса, тепловизионного контроля и гиперспектральной диагностики.

РДК ПТ-12М

Также с его помощью можно выявлять асимметрию тока в рельсовых цепях, осуществлять тепловизионный контроль всех склонных к перегреву технических установок и оборудования в тоннелях. Комплекс также позволяет регистрировать и анализировать все физические факторы, которые могут препятствовать плавному движению поездов, заранее прогнозировать погрешности и брать их под автоматический контроль, регистрировать все операции посредством линейного видео.

Применение этого комплекса в Бакинском метро позволило объективно оценивать состояние инфраструктуры, за первые два года эксплуатации автоматизировать процессы планирования работ по ее содержанию, в несколько раз улучшить состояние пути, значительно повысить безопасность движения поездов.

В сентябре 2016 г. Пекинский метрополитен принял в эксплуатацию диагностическую автомотрису «Railway LAB UltrasonicTest TVEMA-70». Автомотриса полностью соответствует мировым стандартам тепло-вибро- и шумоизоляции. В автомотрисе размещена современная диагностическая аппаратура производства и созданы максимально комфортные и безопасные условия для работы экипажа. Автомотриса перемещается со скоростью более 100 км/час в диапазоне температур окружающего воздуха от −40 до +40°С.

Основу диагностической системы автомотрисы составляет дефектоскоп нового поколения «ЭХО-КОМПЛЕКС-2». Дефектоскоп оснащен 20-канальным блоком с 18 идентичными ультразвуковыми (с динамическим диапазоном 0–96 дБ) и двумя магнитными каналами, специальной центрирующей тележкой и скользящей системой пьезоэлектрических преобразователей. На автомотрисе в программном обеспечении реализованы:

– автоматизированная обработка и расшифровка сигналов, проверка и настройка основных параметров блоков преобразователей системы поиска и чувствительности акустических каналов дефектоскопа;

– цветографическое представление градации амплитуд сигналов, одновременный просмотр разверток типа «А», «В» и результатов видеонаблюдения, возможность сравнения результатов измерений нескольких проходов по участку.

Проведенные испытания, в том числе на специальном пути с набором дефектов рельсов, показали высокий уровень выявляемости дефектов рельсов на скорости до 80 км/ч, надежности и ремонтопригодности оборудования при простоте обслуживания комплекса и низких эксплуатационных затратах. В 2017 году на мотрисе установлены усовершенствованные искательная и следящая системы на базе ходовой тележки и, в настоящее время, она успешно конкурирует с американским аналогом на линиях китайских метрополитенов.

В последнее время метрополитены многих стран проявляют повышенный интерес к легким самоходным диагностическим средствам, работающим на аккумуляторах. Такое средство было разработано специалистами АО «Фирма ТВЕМА». Это мобильный самоходный комплекс «ДРЭД», первые образцы которого уже поставлены в метрополитен Пекина. Комплекс способен, в зависимости от исполнения, работать на скоростях до 20 км/ч, проводить дефектоскопию рельсов, осуществлять контроль и автоматизированную оценку состояния геометрии рельсовой колеи, состояния контактного рельса, положения пути в плане и профиле, осуществлять пространственное сканирование объектов железнодорожной инфраструктуры, проводить комплексное видеонаблюдение объектов инфраструктуры, осуществлять оперативную доставку путевых бригад и инструментов к месту проведения работ.

По заданию Московского метрополитена разработан «Ручной диагностический комплекс РДК ПТ-12М» предназначенный для диагностики железнодорожной инфраструктуры, партия которых успешно дополняет мобильные комплексы уже третий год. Комплекс может измерять все параметры геометрии рельсовой колеи и положения пути, геометрии рельсов, геометрическое положение контактного рельса (вертикаль и горизонталь), трехмерное сканирование объектов инфраструктуры метрополитена, проводить комплексное видеонаблюдение состояния пути, проводить привязку к координатам пути по километровым и/или пикетным отметкам.

Прикладное программное обеспечение РДК ПТ-12М обеспечивает обработку и хранение полученной информации с качественной оценкой состояния путевого хозяйства, формирование отчетных выходных форм, экспорт полученных данных в аналитический центр и обслуживающие подразделения.

В 2018 году завершена разработка и начата поставка железным дорогам остальной части технологической цепочки самых современных съемных средств диагностики.

Это современный «Шаблон электронный путеизмерительный» (ШЭП) выгодно отличающийся от отечественных и зарубежных аналогов. Он предназначен для измерения, визуализации и передачи геометрических параметров рельсовой колеи, стрелочных переводов, а также поверки и калибровки измерительных каналов путеизмерительных мобильных средств. Он измеряет ширину колеи; возвышение одного рельса относительно другого; ординаты переводных кривых; ширину желобов; расстояния между рабочими гранями сердечники или усовика и контрельса; боковой износ головки рельса рамного рельса и остряка стрелочного перевода; понижение верха головки остряка стрелочного перевода относительно поверхности катания рамного рельса; укрытие и профиля боковой рабочей грани остряка стрелочного перевода. Формы ПУ-28 и ПУ-29 измеряемых параметров пути и стрелочных переводов могут формироваться автоматически и в электронном виде передаваться по сетям сотовой связи.

Дефектоскоп ультразвуковой однониточный «СОМ» предназначен для обнаружения дефектов в одной нити железнодорожного пути по всей длине и сечению рельсов, элементов стрелочных переводов, контроля сварных стыков, вторичного контроля отдельных сечений рельсов с целью подтверждения наличия дефекта. Дефектоскоп определяет координаты дефектов и измеряет параметры эхо-сигналов.

СОМ

Съемный двухниточный ультразвуковой дефектоскоп «СПРУТ-2» предназначен для сплошного неразрушающего контроля ультразвуковым методом рельсов обеих ниток железнодорожного пути по всей длине и сечению, за исключением перьев подошвы, локального контроля отдельных сечений рельсов, контроля сварных стыков рельсов и элементов стрелочных переводов. Предусмотрено 24 электрических и 28 акустических, включая низкочастотный, независимых информационных каналов. Схема прозвучивания может изменяться по требованию заказчика. Применяется инновационная технология ультразвукового контроля рельсов с применением адаптивного порога для автоматической настройки чувствительности каналов дефектоскопа. Предусмотрена возможность расшифровки непосредственно в процессе регистрации и передачи данных проезда посредством мобильного интернета в процессе проведения контроля. Максимальная скорость контроля 6,0 км/ч.

ДРЭД 6П

Новый электронный шаблон, съемные дефектоскопы могут найти широкое применение и в метрополитенах.

АО «Фирма ТВЕМА» уделяет большое внимание разработке и производству технических средств и материалов для содержания инфраструктуры метрополитенов.

В Алма-Атинский метрополитен поставлен Мобильный рельсосмазыватель на комбинированном ходу «МРК-1», предназначенный для лубрикации (смазывания) стрелочных переводов, рельсов в кривых станционных и малодеятельных железнодорожных путей, где использование вагонов-рельсосмазывателей нецелесообразно. Рельсосмазыватель на комбинированном ходу включает: автомобиль повышенной проходимости, систему комбинированного хода, автоматизированное рабочее место оператора, систему обеспечения безопасности движения на комбинированном ходу, рельсосмазывающую установку. Удельный расход смазочного материала на 1 км смазываемого рельса в кривой не превышает 0,35 л вне зависимости от скорости движения. После прохода мобильного рельсосмазывателя МРК-1 смазочный материал распределяться по полосе шириной 15–40 мм без выдавливания на поверхность катания. Эта разработка не имеет аналогов в мире

Применение МРК-1 позволяет сократить эксплуатационные расходы, увеличить срок службы колес и рельсов, снизить расход топливно-энергетических ресурсов, уменьшить уровень шума в кривых.

По технологиям, разработанным АО «Фирма ТВЕМА», ООО «АКСИОН РУС» организовало производство инновационных материалов верхнего строения пути – железнодорожных шпал из полностью переработанного пластика, а также специальных ремонтных смесей ДСРШ для выполнения оперативного ремонта композитных и деревянных шпал, не имеющих в настоящее время аналогов на российском рынке. Стендовые и лабораторные испытания, а также практическая проверка композитных шпал на прочность в условиях Экспериментального кольца АО ВНИИЖТ с пропуском по участку более 900 млн тонн груза показали, что прочностные характеристики композитных шпал в полтора раза выше, чем у деревянных аналогов.

Композитная шпала успешно прошла испытания на соответствие нормам и требованиям пожарной безопасности, подтверждением чему является полученный сертификат в системе добровольной сертификации пожарной безопасности и положительное заключение санитарно-эпидемиологической экспертизы. Основные эксплуатационные характеристики новинки: сопротивление поперечному сдвигу, повреждаемость, трещинообразование, износостойкость, обеспечение стабильности геометрии рельсовой колеи значительно превышают характеристики деревянных шпал.

Участок с композитными шпалами (Санкт-Петербургское метро)

Материал шпал одновременно является диэлектриком, устойчивым к агрессивным средам и неподверженным электрокоррозии. По сравнению с деревянными шпалами, композитные железнодорожные шпалы имеют до 3 раз больший срок службы (более 50 лет) в условиях с высокой влажностью и высокими температурами. Железнодорожные шпалы из переработанного пластика позволяют значительно сократить финансовые и кадровые затраты на их обслуживание. Уникальная технология производства позволяет нам устанавливать гарантийный срок эксплуатации композитной железнодорожной шпалы в течение 10-ти лет.

Несколько тысяч композитных шпал уже уложены на участках Московского и Санкт-Петербургского метрополитенов с наработкой более 200 млн тонн. Подключились к внедрению новой технологии Бакинское метро и ГУП «Мосгортранс» с укладкой таких шпал на 12 участках трамвайных путей. Уже наработанная практика метрополитенов свидетельствует, что композитные шпалы существенно снижают как затраты на обслуживание, содержание и ремонт пути, так и снижают показатели уровня шума до 7 Дб.

Расчеты показывают, что затраты по замене композитных шпал по истечении срока службы почти на порядок меньше, чем деревянных и позволяют сэкономить около 200 млн рублей на километр пути.

СПРУТ -2

Двухкомпонентная смесь для ремонта деревянных и композитных шпал ДСРШ является новой инновационной разработкой компании ООО «АКСИОН» и не имеет аналогов на российском рынке. Смесь ДСРШ предназначена для продления срока службы железнодорожных шпал и других элементов верхнего строения пути. Смесь ДСРШ позволяет обеспечить оперативный ремонт отверстий для скреплений в деревянных и композитных шпалах при многократной перешивке пути, а также трещин в деревянных шпалах без снижения прочности соединения по сравнению с основным материалом. Один картридж смеси ДСРШ (620 мл) позволяет провести ремонт до 30 (тридцати) отверстий для скреплений или нескольких шпал с трещинами шириной от 3 до 10 мм и более.

Смесь ДСРШ прошла успешные лабораторные испытания АО «ВНИИЖТ», с наработкой до 800 млн тонн брутто и рекомендована к применению на железных дорогах. Но наиболее широкое применение смесь получила после соответствующих испытаний на участках железнодорожного пути Московского и Бакинского метрополитенов, получив высокую оценку специалистов - путейцев. Использование смеси ДСРШ позволяет существенно сократить время для проведения ремонта либо проводить ремонт большего количества шпал в отведенные технологические окна и, как результат, снизить материальные затраты и затраты на персонал при проведении ремонта железнодорожного пути почти в полтора раза.

В настоящее время смесь ДСРШ широко применяется в Московском, Бакинском метрополитенах, проводятся испытания смеси на Северной дороге ОАО «РЖД» в условиях низких температур. Начаты поставки смеси ДСРШ Санкт-Петербургскому метрополитену, метрополитену республики Беларусь. Производственные мощности компании позволяют удовлетворить существующие потребности ОАО «РЖД», метрополитенов, городских трамвайных путей в полном объеме.

Сложность и многофункциональность современной диагностической техники требует специалистов соответствующего уровня для ее эффективного применения. В связи с этим, на базе специализированного производственно-ремонтного центра АО «Фирма ТВЕМА» в Москве уже десять лет работает Негосударственное общеобразовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Центр подготовки специалистов технической диагностики».

В центре подготовлено более 6000 специалистов, включая зарубежных представителей стран, использующих диагностическую технику фирмы. Только за последние годы в центре было обучено около 200 специалистов диагностики Московского, Бакинского, Пекинского и Алма-Атинского метрополитенов.

В Учебном центре занятия проходят в аудиториях и лабораториях, оснащенных современными наглядными пособиями и оборудованием, стендами, тренажерами, компьютерными обучающими программами. При обучении используются действующие образцы диагностического оборудования, как собственного изготовления, так и сторонних производителей. При обучении практикуется и такая форма обучения, как выездные занятия на железных дорогах и метрополитенах. В 2018 году помимо основных занятий проведены выездные курсы на территории Казахстана с подготовкой 163 специалистов инфраструктурных диагностических комплексов, поставленных АО «Фирма ТВЕМА».

В последнее время идет бурное развитие отечественных и зарубежных метрополитенов, повышение интенсивности движения, уменьшение интервалов следования поездов. Особенно быстро растет протяженность линий Московского метрополитена в соответствии с утвержденной долгосрочной программой. Одновременно наблюдается еще использование в метрополитенах морально устаревших, давно работающих диагностических вагонов и технических средств. АО «Фирма ТВЕМА» имеет все возможности и мощности по созданию, производству, внедрению и обслуживанию самых современных средств диагностики инфраструктуры метрополитенов с учетом их развития. ■

Безопасность поездов метро должна соответствовать ГОСТу

Масштабное развитие транспортной инфраструктуры Москвы, в том числе и метрополитена, наряду с решением экономико-технологических, хозяйственных и других строительных проблем, ставит задачу повышения уровня транспортной безопасности жителей и гостей столицы. Весомый вклад в это вносит АО МТЗ ТРАНСМАШ, поставляющее тормозное оборудование, как для наземных, так и для подземных электропоездов, с помощью которого обеспечивается безопасность перевозок.

О своем участии в реализации этих масштабных проектов рассказывает генеральный директор предприятия Николай Анатольевич Егоренков.

Вагоны 81-765766767 «Москва»

– Чем ваша продукция полезна для эксплуатационников, каков диапазон и масштабы взаимодействия с метрополитеновцами?

– С московским метрополитеном мы сотрудничаем самым непосредственным образом, обеспечивая его не только запасными частями, но и приборами для бесперебойного обслуживания поездов. Что же касается проектирования и инновационности — мы всегда активно принимали участие в создании новых тормозных систем для метрополитена. И сотрудничество это длится с самого становления метро, а именно с 1936 года.

Так, если говорить о последних годах, еще в конце 2015-го от заказчика СКБ ОАО «Метровагонмаш» поступило задание на разработку тормозной системы для вагонов 81-765/766/767 «Москва». С поставленной задачей наш коллектив справился в сжатые сроки. Первый комплект компонентов был отгружен в адрес заказчика уже в середине 2016 года.

С 2017 - го началась коммерческая эксплуатация поездов «Москва» и тогда же серийные поставки оборудования достигли 42 комплектов в месяц. В настоящее время наши изделия используются более чем на 70-ти восьмивагонных составах и поставки постоянно увеличиваются.

Сейчас активно ведутся переговоры о создании еще более современного метропоезда, все системы которого существенно изменятся, в том числе и тормозная система. Рабочее название проекта «Москва 2020». Данный состав, по сравнению с предшественниками, станет еще более удобным и безопасным как для пассажиров, так и для обслуживающего персонала.

Мы также тесно взаимодействуем с Международной Ассоциацией «Метро», в которую входят все метрополитены России и стран СНГ. Ежегодно организовываются встречи в разных городах, где обсуждаются проблемы, с которыми сталкиваются метрополитены, намечаются пути их решения. В соответствии с нашей специализацией готовим доклады по тематике «Тормозное оборудование для вагонов метрополитена». Разумеется, наше мнение учитывается в дальнейшем при проектировании новых тормозных систем.

В последнее время активизирована также работа по совершенствованию важных нормативно-технических документов (ГОСТ) для оборудования, используемого на метрополитене по аналогии с железной дорогой. В этот процесс вовлечены представители многих предприятий, связанных с работой метрополитенов. И мы принимаем активное участие в решении данной задачи, как разработчик основной системы безопасности метропоезда.

– Каковы отличия тормозных систем для наземных поездов Московского Центрального Кольца?

– Как известно, система управления тормозами для моторвагонного подвижного состава в нашей стране ранее заимствовалась практически без изменений у пассажирских вагонов с локомотивной тягой. Она состояла из крана машиниста 395, воздухораспределителя 292 (242) и электрического воздухораспределителя 305. Однако применение такого устаревшего оборудования на современном скоростном подвижном составе стало уже невозможным из-за возросших технических требований к функциональным и диагностическим возможностям, а также к надежности и безопасности в целом.

Именно поэтому, еще в начале 2015 года компания ООО «Уральские локомотивы» в рамках локализации производства электропоезда ЭС2Г обратились к нам с просьбой разработать до сих пор не существовавшую в России систему управления тормозами, предназначенную именно для данного электропоезда. Перспектива эксплуатации таких составов на МЦК просматривалась уже тогда.

Мобилизовав свой коллектив, мы успешно справились с поставленной задачей. В конце того же года новая система была не только создана, но и испытана, а затем принята приемочной комиссией ОАО «РЖД». Все компоненты для нее наши специалисты разрабатывать высокотехнологичные и высоконадежные тормозные системы на основе микропроцессорной техники и новейших технологий. При любых режимах управления автоматическим электропневматическим тормозом удалось, например, добиться ликвидации влияния механических факторов на точность выходных данных при торможении именно благодаря применению электронной системы управления.

Ключевыми подразделениями на заводе являются специальное конструкторское бюро тормозостроения и опытно-экспериментальное производство. В основном, именно благодаря их усилиям на железных дорогах Узбекистана успешно эксплуатируются локомотивы китайского производства с нашей грузопассажирской тормозной системой. Достойно зарекомендовали себя и наши тормозные системы в Венгрии.

В конце 2015 года от заказчика СКБ ОАО «Метровагонмаш» поступило задание на разработку тормозной системы для вагонов 81-717.2К/714.2К для Будапештского метрополитена. Необходимые компоненты нами были разработаны в рекордные сроки. А первый комплект изделий в столицу Венгрии был отгружен уже в середине 2016 года.

Электропоезд типа ЭС2Г «Ласточка»

ботали за рекордные восемь месяцев. Была подготовлена конструкторская документация, проведены испытания с участием межведомственной комиссии и первый комплект отгружен в адрес заказчика.

В настоящее время на Московском Центральном Кольце, которое переобустраивалось под пассажирское движение совместными усилиями Департамента транспорта столицы и ОАО «РЖД», в регулярной коммерческой эксплуатации находится 50 электропоездов ЭС2Г, на которых задействована тормозная система, произведенная АО МТЗ ТРАНСМАШ.

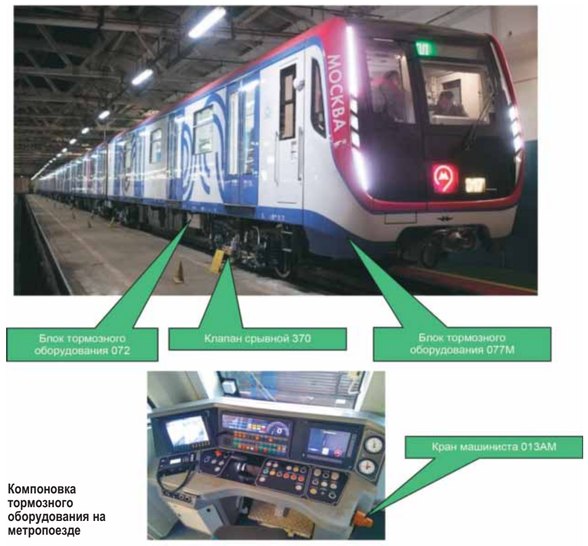
– За счет чего вам удалось выйти на международный рынок, и что нужно, чтобы и дальше укреплять свои лидирующие позиции в разработке систем безопасности для подвижного состава метро и наземных электропоездов?

– Думаю, благодаря тому, что основной принцип всей нашей деятельности – добиваться высокого качества создаваемых изделий. А главное, мы стремимся лучили задание на разработку тормозной системы для вагонов 81-717.2К/714.2К для Будапештского метрополитена. Необходимые компоненты нами были разработаны в рекордные сроки. А первый комплект изделий в столицу Венгрии был отгружен уже в середине 2016 года.

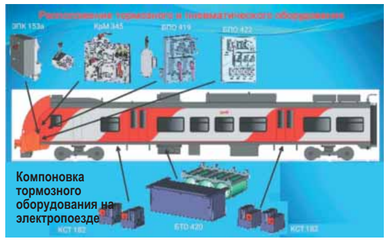
Спустя год началась коммерческая эксплуатация метропоездов в Будапеште. Тогда серийные поставки оборудования составляли по 25 комплектов в месяц. В настоящее время наше оборудование эксплуатируется на 37 шестивагонных поездах. Так что условия контракта были выполнены в полном объеме.

Еще один наш приоритетный принцип – никогда не останавливаться на достигнутом. Хорошо зарекомендовавшие себя изделия продолжаем совершенствовать, разрабатываем варианты и модификации применительно к конкретному подвижному составу и условиям его эксплуатации.

А самое главное условие успеха – стремление создавать тормозные системы соответствующие международным стандартам, которые способны работать со всеми используемыми системами пневматических тормозов на подвижных составах железных дорог стран, входящих не только в состав МСЖД. Именно это позволяет планомерно укреплять свои позиции, как на отечественном, так и на зарубежных рынках, обеспечивая конкурентные преимущества и стабильный спрос на наше тормозное оборудование. ■



Компоновка тормозного оборудования на метропоезде



В подготовке реального специалиста участвуют виртуальные двойники тренажеры

В последнее время для профессиональной подготовки машинистов, диспетчеров и других специалистов-железнодорожников все шире применяются различные мультимедийные терминалы и устройства.

Значительный вклад в это дело вносит и коллектив производственной фирмы «Логос», разработавший, в частности, для тренажеров машиниста, так называемый, пульт внешних операций, позволяющий моделировать различные производственные ситуации. В первую очередь эти разработки начали использоваться на Московском метрополитене.

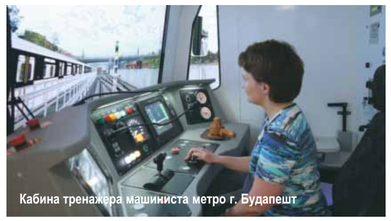
Учитывая наличие на трассах метро большого количества разнообразного оборудования, которое обеспечивает бесперебойность и безопасность движения, создавать тренажеры было непросто. Одной из главных задач при этом стало как можно более точное моделирование реального путейского и диспетчерского оборудования. Без этого нельзя было добиться, возможно, более качественного результата.

В минувшем году фирма ПФ «Логос» поставила тренажеры машиниста для двух новых электродепо Московского метро – Лихоборы и Солнцево. В них внедрена система визуализации на основе 4К телевизоров, что существенно повысило качество изображения.

В Лихоборах и Солнцево на наших тренажерах еще нет пульта внешних операций. Первый раз мы его применили в Будапеште, сейчас он войдет в поставку тренажера машиниста 765 вагона в Баку, и в 2-х тренажерах для Московского метро (в УПЦ и депо Выхино).

Не менее ответственно подошли специалисты ПФ «Логос» и к созданию тренажера поездного диспетчера для Московского метро. Тут возникла необходимость моделирования совершенно другого программного обеспечения, для чего потребовалось подключение виртуальной линии тренажера к используемому программному обеспечению диспетчерской централизации конкретного участка метрополитена.

В результате, теперь рабочее место обучаемого диспетчера фактически ничем не отличается от реального рабочего места. Возможно, это покажется фантастично, но он учится управлять виртуальной линией метро на реальном диспетчерском программном обеспечении, у которого, конечно же, есть особенности, со всеми его достоинствами и недостатками.


Кабина тренажера машиниста метро г. Будапешт

Еще одним отличием данного тренажера является использование системы голосового управления и синтеза речи. Проходящий обучение, может передавать распоряжения виртуальным машинистам и работникам различных служб метрополитена с помощью микрофона так же, как это делается в реальности. Соответственно, виртуальные участники запрограммированного процесса тоже общаются в голосовом режиме с помощью компьютерной системы синтеза речи. В результате, обеспечивается максимальная реалистичность процесса обучения.

Конечно любая, даже самая совершенная техника, требует постоянного обслуживания и периодического ремонта. Не исключение и тренажеры. Пока этот вопрос еще полностью не решен, поскольку не все данные устройства находятся на обслуживании фирмы. Удалось заключить контракт на обслуживание пяти тренажеров, установленных в Учебно-производственном центре (УПЦ). На тех, что установлены в депо, таких контрактов нет.

Учитывая, какое большое значение имеют сегодня вопросы безопасности, особенно важно, что эти тренажеры способны имитировать различные нештатные ситуации. Они позволяют моделировать широкий спектр таких происшествий, как возгорание в тоннеле и вагоне, затопление путей, а также, отказы поездного оборудования или путевых устройств, падение пассажира на пути и т.д.

Помимо того, что имитация нештатных ситуаций достоверно приближена к реальной обстановке, она может выполняться как вручную – с рабочего места инструктора, так и в соответствии с заранее составленным планом, то есть в заданное время и в заданном месте. Такой подход позволяет более квалифицированно оценивать действия обучаемых в различных нештатных ситуациях. Стремясь к дальнейшему повышению реалистичности происходящего, специалисты фирмы постоянно ведут работу и добиваются хороших результатов на поприще развития существующих систем моделирования и визуализации.

Тренажеры машиниста для электродепо Лихоборы и Солнцево Московского метро

Не менее важна и комфортность условий, в которых происходит обучение. Тут, если говорить о тренажерах машиниста, обучаемый оказывается на рабочем месте, в точности повторяющем кабину моделируемого поезда со всеми аналогичными органами управления. Да и эргономические показатели ничем не отличаются от реальной обстановки.

Установленные на рабочем месте инструктора дисплеи высокого разрешения, позволяют в реальном времени наблюдать за всеми действиями обучаемых. Трехмерный вид из окна кабины и изображение с видеокамеры, имеющейся в кабине тренажера, позволяют наблюдать на дисплее инструктора состояние органов управления поездом, да и всей смоделированной линии метро. Причем, дисплеи 4К демонстрируют настолько качественное изображение, что повышают реалистичность имитации, одновременно снижая нагрузку на зрение пользователей.

Продукция фирмы «Логос»

Само собой разумеется, что надежность работы тренажеров подкрепляется гарантиями фирмы. Ее специалисты без промедлений оказывают помощь клиентам при возникновении каких-либо проблем, как в период гарантийного срока, так и в последующий период. Безотказность работы тренажеров обеспечивается, в частности, благодаря установке источников бесперебойного питания. Это позволяет избегать потерь данных и прерывания процесса обучения при внезапном отключении стационарных линий электроснабжения.

Поскольку фирма постоянно совершенствует свою продукцию, она предоставляет возможность на договорной основе модернизировать ранее поставленные тренажеры. И, конечно же, по желанию клиентов для организации постгарантийного обслуживания необходимо заключение соответствующих договоров.

Есть целый ряд существующих, а также перспективных направлений взаимодействия коллектива фирмы с железнодорожными и другими организациями в нашей стране и за рубежом. Например, для эксплуатационников столичного Центрального кольца (МЦК) пригодятся технологии, на основе которых созданы тренажеры машинистов, используемые в метрополитенах Москвы и Будапешта.

Эти технологии основаны на системах моделирования подвижного состава и движения поездов, визуализации окружающего пространства и визуализации карты метро. Кроме того, могут использоваться необходимые инструментальные средства для разработки дорожной сети рельсового транспорта, а также аппаратные средства, например, динамическая платформа, обеспечивающая передачу обучаемому ощущений движения поезда.

И снова, как и при разработке тренажера для Московского метро, в деле подготовки специалистов для МЦК не лишней будет поддержка Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы. Ведь продукция ПФ «Логос» способствует качественному решению задач подготовки обслуживающего персонала для транспортников столицы.

Уже накопленный опыт работы с Московским, Будапештским и Ереванским метрополитенами пригодился при организации делового сотрудничества с руководством Бакинского метро. Для строящегося там нового учебного центра в ближайшее время ПФ «Логос» осуществит поставку тренажеров машиниста с перспективой работы на составах серии 765/766.

Своеобразие технологий виртуальной реальности, в том числе и тех, с которыми столкнулись специалисты фирмы «Логос», заключается в сложности адаптации, казалось бы, простой и не слишком дорогой разработки. Важно эффективно решить задачу физической привязки элементов управления к виртуальной модели. И тогда необходимая интеграция на тренажере может быть проведена довольно просто, поскольку для этого необходимо перенести существующий сценарий в гарнитуру виртуальной реальности.

Именно такие основополагающие идеи послужили фундаментом для сотрудничества ПФ «Логос» с ИЦ «Сколково». Правда, сначала в основном взаимодействие ограничивалось помощью с развитием агентных технологий. Но затем партнерство сфокусировалось на решениях с виртуальной реальностью.

Для фирмы «Логос» взаимодействие с Инновационным центром «Сколково» послужило стимулирующим фактором. Произошли существенные подвижки в использовании сложных алгоритмов для более реалистичной симуляции поведения движущихся объектов-агентов, есть перспективы упрощения решения задач в области визуальной коммуникации и интерактивного дизайн. Рассчитывают партнеры и на помощь в поиске партнеров на непрофильные направления деятельности.

Станция Маяковская

Наконец, сотрудничество с Инновационным центром «Сколково» позволяет рассчитывать на помощь при участии в различных российских и международных мероприятиях с выставочным маркетингом, а также на таких направлениях, как упрощение и ускорение разработки новых продуктов или выстраивании и доупаковывании бизнес-информации для потенциальных заказчиков.

Учитывая сложности и специфику выхода продукции на рынки других стран, такая поддержка ИЦ «Сколково» и Федерального агентства по технологическому развитию конечно весьма необходима. А в том, что продукция фирмы «Логос» полезна, эффективна и инновационна, уже давно ни у кого сомнений не вызывает. ■

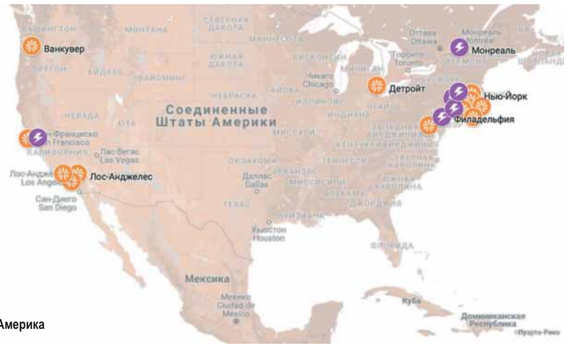
Ставка на гибридные технологии

В настоящее время на сети железных дорог и на городском транспорте все более активно внедряются подходы, направленные на снижение энергозатрат, в том числе, с использованием альтернативных источников энергии. Одним из лидеров этого направления является компания «Электропривод и силовая электроника» (ЭЛСИЭЛ).

О внедрении новейших разработок, перспективных направлениях работы и новых технологиях поделился первый заместитель директора ЗАО «ЭЛСИЭЛ» Антон Викторович Кузькин.

Продукция отечественных производителей различного назначения находит все более широкое применение на таких ответственных объектах городской инфраструктуры, как метрополитен и наземный железнодорожный транспорт. В настоящее время, как на городском транспорте, так и на сети железных дорог страны также все более активно разрабатываются подходы, направленные на повышение энергоэффективности, в том числе, с использованием технологии гибридных энергетических систем. Что касается мировых тенденций в этой области, то за рубежом акцент делается на создание распределенной энергетической сети, в рамках которой участники свободно обмениваются излишками электроэнергии и повышают общий уровень надежности за счет многократного резервирования мощностей друг друга.

В России это направление получило свое применение с начала 2000-х годов с наступлением периода активного внедрения технологии рекуперации электроэнергии в тяговую сеть при электродинамическом торможении подвижного состава железнодорожного электротранспорта. Данная технология успешно продемонстрировала свою эффективность в части, касающейся экономии расхода электроэнергии, и стала, де факто, своего рода стандартом для всех типов электропоездов и электровозов. При этом нельзя утверждать, что технология рекуперативного возврата электроэнергии полностью решает вопрос энергоэффективности, поскольку в случае отсутствия потребителей в энергосети рекуперация приводит к значительному росту уровня напряжения. И особенно это критично для бортового электрооборудования при прохождении токораздела. В этом случае контакт с тяговой сетью прерывается и вся генерируемая мощность прикладывается к внутренним потребителям электропоезда, что негативно сказывается на жизненном цикле оборудования и может привести к его преждевременному их выходу из строя.



Америка

Европа

В настоящий момент существует два основных подхода к применению накопителей для поездов гибридного типа: электрический и кинетический. Кинетические накопители аккумулируют энергию во вращение маховика, который получает вращение от электромашины через вал и, при необходимости, отдает накопленную энергию через вал в режиме генератора. При этом одним из существенных недостатков является риск разрушения подшипников и элементов вращения, связанный с применением значительных вращающихся масс на транспорте в условиях постоянной вибрации и ускорений. Стационарное исполнение накопителя могло бы стать эффективным решением в условиях отсутствия механических воздействий, но тогда мы возвращаемся к исходному варианту, при котором бортовое электрооборудование подвергается критическому негативному воздействию во время прохождения токараздела при электродинамическом торможении или в режиме тяги.

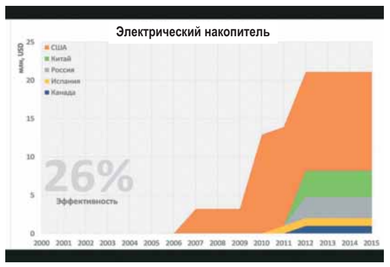
Однако, благодаря интенсивному развитию технологий накопления электроэнергии, с каждым годом снижается удельная стоимость хранения заряда, растет как число циклов заряда/разряда, так и общий срок службы. Это стало своеобразным драйвером роста возможных применений электронных накопителей в разных отраслях промышленности, в том числе и на подвижном составе.

Так, например, компания «ЭЛСИЭЛ» в инициативном порядке, используя свой 25-летний опыт работы в области силовой электроники, провела разработку и изготовление промышленного образца накопителя на основе литий-ионной технологии. В процессе проведения испытаний были отработаны режимы активной балансировки, контроля и управления ключевыми показателями состояния (оптимальный рабочий ток и температура) для каждой индивидуальной ячейки аккумуляторной батареи.

Ю-Восточная Азия

Дополнительно с этим были решены задачи одновременной работы нескольких накопителей параллельно с промышленной трех фазной сетью переменного тока. При этом тестируемая система обеспечивала не только синхронную и синфазную работу, но и проводила выравнивание баланса распределения нагрузки между всеми преобразователями. Гибкая архитектура построения позволяет наращивать мощность и энергоемкость накопителя под потребности без дополнительных затрат на проектирование и разработку. Параметры системы легко масштабируются с добавлением дополнительного силового модуля или блока аккумуляторной батареи. Принцип свободного конфигурирования позволяет подобрать оптимальные параметры для каждого отдельного решения при проектировании гибридных поездов, используя стандартные модули и узлы.

Но сам по себе накопитель не может быть изолированным решением на отдельном вагоне, поскольку в данном случае – выполняет свою функцию локально. При правильном построении системы все накопители должны иметь возможность объединяться, начиная с групп. Например, в рамках одного электропоезда, заканчивая глобальными распределенными энергетическими кластерами, если мы говорим обо всей инфраструктуре. Это позволит резко повысить надежность за счет обеспечения многократного резервирования всей системы электроснабжения и выровнять энергобаланс по распределению нагрузки в промышленной сети, как по мощности, так и по суточному потреблению.



Применение объединенной системы накопителей позволяет увязать всех участников энергетического развития технологий накопления электроэнергии, с каждым годом снижается удельная стоимость хранения заряда, растет как число циклов заряда/разряда, так и общий срок службы. Это стало своеобразным драйвером роста возможных применений электронных накопителей в разных отраслях промышленности, в том числе и на подвижном составе.

Так, например, компания «ЭЛСИЭЛ» в инициативном порядке, используя свой 25-летний опыт работы в области силовой электроники, провела разработку и изготовление промышленного образца накопителя на основе литий-ионной технологии. В процессе проведения испытаний были отработаны режимы активной балансировки, контроля и управления ключевыми показателями состояния (оптимальный рабочий ток и температура) для каждой индивидуальной ячейки аккумуляторной батареи.

Но сам по себе накопитель не может быть изолированным решением на отдельном вагоне, поскольку в данном случае – выполняет свою функцию локально. При правильном построении системы все накопители должны иметь возможность объединяться, начиная с групп. Например, в рамках одного электропоезда, заканчивая глобальными распределенными энергетическими кластерами, если мы говорим обо всей инфраструктуре. Это позволит резко повысить надежность за счет обеспечения многократного резервирования всей системы электроснабжения и выровнять энергобаланс по распределению нагрузки в промышленной сети, как по мощности, так и по суточному потреблению.

Применение объединенной системы накопителей позволяет увязать всех участников энергетической сети вместе. Потребители и производители электроэнергии теперь могут обмениваться через промежуточный элемент хранения энергии. Все процессы в такой системе больше не являются хаотичными и случайными. Перераспределение энергии можно не только контролировать, производить учет, но и направлять его в более нагруженные участки сети от более свободных. Здесь сам поезд является уникальным объектом, поскольку в общем случае тоже является накопителем, запасая энергию в виде кинетической энергии при разгоне и высвобождая ее при электродинамическом торможении. Особенностью такого условного накопителя является его мобильность, что делает его очень важным элементом в глобальной энергетической системе. А наличие собственного бортового накопителя только расширяет возможности и гибкость в поддержании оптимальных показателей энергобаланса и стабилизации всей энергетической сети.

Конечно, такой проект должен не только опираться на инициативу производителей, но и находить поддержку со стороны органов государственной власти. Учитывая наши реалии по работе в условиях санкций и ограничений, экономика любого государства определяет его место на политической арене. В этой связи ставка на развитие технологии является ключом к развитию всей экономики в целом. Создавая открытый спрос на высокотехнологичные и наукоемкие проекты, государство стимулирует развитие отечественных технологий и создает предпосылки для их продвижения на международном рынке в виде готовых решений, а постоянный диалог между всеми участниками обеспечит поиск оптимального пути решения любой задачи. ■

Новый поезд для Минского метрополитена

20 марта компания Stadler и государственное предприятие «Минский метрополитен» в присутствии высокопоставленных гостей и представителей СМИ презентовали первый четырехвагонный поезд метро для Минского метрополитена.

Новые электропоезда предназначены для эксплуатации на действующих и строящейся линиях метро с перспективой постепенной замены существующего парка подвижного состава.

В январе 2017 года руководство государственного предприятия «Минский метрополитен» и ЗАО «Штадлер Минск» подписали договор на поставку десяти поездов метро для города Минска: шесть 4-вагонных и четыре 5-вагонных поездов. В 2019 году в адрес Минского метрополитена должны быть поставлены 6 поездов, вся партия в соответствии с контрактом должна быть поставлена в 2020 году. Разработка и производство нового подвижного состава осуществлялись на белорусском предприятии «Штадлер Минск» в соответствии с новейшими решениями в области железнодорожного машиностроения.

Благодаря данному заказу компания Stadler («Штадлер») получила референции для участия в дальнейших тендерах во всех странах бывшего Советского союза и сделала следующий для себя шаг в сфере железнодорожного «метро-рынка» СНГ.

Технические особенности электропоездов для Минского метрополитена

При разработке нового подвижного состава инженеры уделили особое внимание цветографическому решению и внешнему дизайну вагонов метро для того, чтобы создать оригинальный и запоминающийся образ, ассоциативный с городом Минском и Минским метро, а также подчеркнуть высокий технический уровень новых вагонов. В основу цветового решения легли цвета герба Минска: синий, белый и красный. Для внутреннего дизайна вагонов метро характерны применение светлых оттенков цветов, лаконичные формы и цельность пространства.

Концепция вагонов метро основана на принципе модульности. На уровне подвижного состава

Согласно производственному плану на площадях «Штадлер Минск» проведен ряд испытаний, в том числе испытания на соответствие габариту, принятому в минском метрополитене, и взвешивание как целого электропоезда, так и повагонно.

В начале апреля первый четырехвагонный поезд метро был доставлен в государственное предприятие «Минский метрополитен» для проведения статических и динамических пуско-наладочных испытаний. Подвижной состав следовал на своих осях по маршруту станция Фаниполь – станция Минск-Сортировочный – электродепо «Московское» – электродепо «Могилевское».

Транспортировка вагонов метрополитена осуществлялась в соответствии с «Инструкциями по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте в Республике Беларусь» при выполнении требований «Правил технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава».

Вагоны метрополитена перевозились в сопровождении специалистов «Штадлер Минск» отдельным локомотивом с двумя порожними грузовыми вагонами прикрытия, которые прицепляются с обоих концов сплотки по одному на каждом конце.

Приемочные испытания будут проводится специалистами ЗАО «Штадлер Минск» и испытательных центров, на действующих линиях и тракционных путях депо при содействии государственного предприятия «Минский метрополитен».

модульный принцип означает возможность составления электропоездов общей составностью от четырех до восьми вагонов. Длина четырехвагонного поезда составляет 78,65 метра, а пятивагонного – 97,65 метра; количество мест для сидения – 168 и 212 соответственно. Максимальная ширина вагона составляет 2 650 мм, а высота 3 690 мм.

Кузов вагона новых поездов представляет собой цельнометаллическую несущую конструкцию из алюминиевых сплавов со сроком службы 50 лет. Этот метод, в сочетании с двухстеночными прессованными профилями, часть из которых имеет диагонально ориентированные внутренние перегородки, позволяет получить прочный и жесткий кузов. В случае повреждения алюминиевой обшивки, даже при ударе средней силы, обшивка легко поддается ремонту и сохраняет свою долговечность. Этого преимущества не имеют классические стальные кузова вагонов. Кроме того, применяемые алюминиевые сплавы сами по себе являются устойчивыми к коррозии в большинстве случаев воздействия окружающей среды.

Звукопоглощающие материалы, которые применены в конструкции кузова вагонов, позволяют снизить уровень шума как в пассажирском салоне, так и на рабочем месте машиниста в кабине поезда.

Просторные входные площадки обеспечивают отличные условия для быстрой посадки и высадки пассажиров, а для повышения безопасности зона возле дверей выделена желтым цветом. Также эта зона оборудована звуковой и световой сигнализацией, оповещающей о готовности к закрытию или открытию дверей.

Широкие межвагонные проходы хорошо освещены и оборудованы удобными поручнями. Сочлененная конструкция предоставляет пассажирам необходимый уровень комфорта при необходимости перемещения по салону вдоль состава, обеспечивающие необходимую обзорность машинисту. В салоне каждого вагона также установлены четыре цифровые видеокамеры системы видеонаблюдения.

Комфортную поездку обеспечивают системы кондиционирования воздуха в пассажирском салоне и кабине машиниста.

В салонах вагонов поезда установлены информационные мониторы с интегрированной функцией «бегущей строки», маршрутные табло в антивандальном исполнении, управление которыми осуществляется из головного вагона состава, также имеются места для подзарядки электронных девайсов.

Новые поезда-метро являются «полноприводными», то есть каждая тележка является моторной, что гарантирует высокие динамические показатели вагона.

Конструктивной особенностью моторных тележек является размещение буксовых подшипников с внутренней стороны, что позволяет уменьшить ее общий вес и минимизировать значение неподрессоренных масс.

За счет этого обеспечиваются такие преимущества, как уменьшение уровня негативного воздействия на путь, увеличенный срок службы колесных пар и, соответственно, увеличенные интервалы между обточками благодаря уменьшению степени повреждений колес и снижение расхода энергии.

Головные вагоны новых электропоездов оборудованы откидными телескопическими трапами для быстрой и безопасной эвакуации пассажиров в чрезвычайных ситуациях. Конструкция трапа позволяет приводить его в рабочее положение одним лицом в течение не более 1 минуты.

Для обеспечения контроля и безопасности движения, снижения расхода электроэнергии и сокращения интервалов движения электропоезда оборудованы системой автоведения. Основные функции данной системы заключаются в соблюдении графика движения поездов и автоматической остановке поезда на станциях, оборудованных барьерами.

Подвижной состав оборудован системой автоматического пожаротушения, представляющей из себя программно-аппаратный комплекс технических средств пожарной автоматики, который обнаруживает и оповещает о признаках пожара, а так же осуществляет тушение очагов возгорания в автоматическом режиме.

На всех вагонах поезда установлена система учета потребляемой и рекуперируемой электроэнергии. Следует отметить, что экономичный удельный расход электроэнергии является очень важным показателем нового электропоезда. Для оператора это весьма актуально, поскольку сегодня доля затрат на электроэнергию в эксплуатационных расходах государственного предприятия «Минский метрополитен» составляет 15 процентов.

Гарантийный срок эксплуатации поездов составляет 560 тысяч километров пробега (исчисляется со дня ввода вагона в эксплуатацию до первого ТР-3).

Новые электропоезда метро оснащены преобразователями напряжения разработки и производства компании «Штадлер Минск».

В 2018 году в целях повышения конкурентоспособности продукции и снижения зависимости от поставщиков группой компаний Stadler («Штадлер») было принято решение о строительстве завода по изготовлению преобразователей на территории «Штадлер Минск» для использования в вагонах метро и трамваях. Например, 23 трамвая «Метелица», находящиеся в эксплуатации у Транспортной концессионной компании в Санкт-Петербурге (Россия), также оборудованы 46 преобразователями производства «Штадлер Минск».

В электропоезде Stadler («Штадлер») применены новые прогрессивные и инновационные технологии международного уровня. В технических решениях нового поезда заложены улучшенные технико-экономические показатели, которые должны увеличить нормативный срок службы кузова вагонов и тележек, а также продлить межремонтный пробег. Современные поезда Stadler («Штадлер») соответствуют всем необходимым требованиям безопасности, комфорта, удобства управления и технического обслуживания.

В 2018 году компания Stadler стала членом Международной Ассоциации «Метро». Участие в деятельности Ассоциации позволит концерну внести свой вклад в обеспечение надежного и безопасного функционирования метрополитенов Евразийского региона. ■

Технические параметры

Заказчик	КТУП «Минский метрополитен»
Область применения	линии метро в г. Минск
Количество поездов	10
Начало испытаний	2019
Ширина колеи	1520 мм
Максимально допустимое напряжение на токоприемниках	975 В
Общая длина по осям автосцепок	78 650 мм и 97 650 мм
Ширина поезда	2 650 мм
Высота поезда	3 690 мм
Высота пола	1 150 мм
Количество дверей	8 по каждому вагону
Ширина входной двери	1 400 мм
Количество сидячих мест	168 и 212 (из них 8 откидных)
Количество стоячих мест	610 и 764 (при 5 пасс./м^2)
База тележки	2 200 мм
Макс. эксплуатационная скорость	80 км/час (макс. конструкционная скорость 90 км/час)
Макс. ускорение на горизонтальном участке пути	не менее 1,3 м/с^2
Максимальная нагрузка от колесной пары на рельсы	не более 15 тс

Внедрение эффективных решений для городского транспорта

Российский железнодорожный транспорт в целом и Московский метрополитен идут в ногу со временем. Оснащение метрополитенов современными системами автоматики и телемеханики является важнейшей частью модернизации инфраструктуры.

Транспортный комплекс столицы и его важнейшая структура Московский метрополитен является самым надежным и безопасным видом транспорта.

ОАО «ЭЛТЕЗА» является крупнейшим производителем и поставщиком современного оборудования для метрополитена и вносит свой достойный вклад в развитие и совершенствование транспортной артерии столицы.

За счет новых технологий увеличивается пропускная способность станций, что в свою очередь позволит перевозить большее количество пассажиров с гарантированным обеспечением безопасности и повышением комфортности их перевозок. Кроме того, сократится время в пути. Пассажиры будут быстрее добираться до места назначения, что очень важно для стремительного темпа жизни, который диктует Москва.

ОАО «ЭЛТЕЗА», являясь крупнейшим производителем современного электротехнического оборудования, микропроцессорных систем управления движением поездов и обеспечения безопасности железнодорожных перевозок в России и странах СНГ, активно внедряет свои технологии на объекты железнодорожной отрасли, промышленного и городского транспорта. Деятельность по улучшению транспортной системы столицы традиционно является одним из приоритетов ОАО «ЭЛТЕЗА». Обладая широким спектром современного оборудования и технологий на пяти профильных заводах-филиалах, расположенных в ключевых регионах европейской части России, российская компания производит более 6000 наименований продукции – от микропроцессорной аппаратуры централизации стрелок и сигналов, являющейся инновационным решением в области организации современного перевозочного процесса, до практически всей гаммы напольного оборудования.

Так, например, на введенных в эксплуатацию станциях Тропарево, Румянцево, Саларьево, Технопарк поставлена релейная аппаратура и стативы, светофоры, трансформаторы и резисторы. Сотрудничество компании с ГУП «Московский метрополитен» продолжает активно развиваться, с целью укрепления взаимодействия была организована совместная рабочая группа для подготовки и реализации задач по разработке и внедрению систем и устройств СЦБ на сети столичного метро.

30 августа 2018 года на электродепо «Солнцево» Калининско-Солнцевской линии введена в постоянную эксплуатацию система релейно-процессорной централизации РПЦ-ЭЛ производства ОАО «ЭЛТЕЗА». Количество стрелок, включенных в централизацию, – 38 штук. Также в мае-июне 2019 года система РПЦ-ЭЛ готовится к вводу в эксплуатацию на электродепо «Руднево» Кожуховской линии, количество стрелок, включенных в централизацию по первому этапу, 46 штук. На сегодняшний день все строительно-монтажные и пусконаладочные работы на электродепо «Руднево» по системе РПЦ-ЭЛ выполнены в полном объеме.

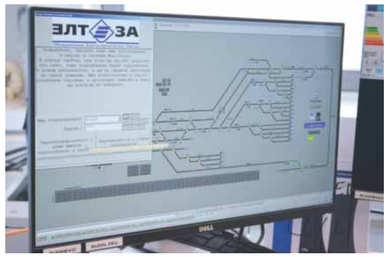
На станции «Тропарево» Сокольнической линии, во 2–3 кварталах 2019 года планируется проведение дополнительных эксплуатационных испытаний системы МПЦ-ЭЛ производства ОАО «ЭЛТЕЗА», на отечественной элементной базе, в рамках программы по импортонезависимости. В данный момент завершены все подготовительные работы, ведется работа по оформлению сопроводительных документов.

Системы управления движением поездов с высоким уровнем автоматизации РПЦ-ЭЛ и МПЦ-ЭЛ играют ключевую роль в обеспечении безопасного и бесперебойного перевозочного процесса на городском рельсовом транспорте с короткими межпоездными интервалами, уменьшают потребность в напольном оборудовании и минимизируют необходимость вмешательства машиниста в управление поездом. Система МПЦ-ЭЛ является микропроцессорной электрической централизацией на базе аппаратно-программного комплекса и предназначена для автоматизации процессов контроля и управления движением поездов при обеспечении безопасности движения, повышения уровня интеграции с другими автоматизированными системами и устройствами ЖАТ.

Данные системы имеют ряд преимуществ по сравнению с релейными системами электрической централизации. Это значительное ускорение приготовления маршрутов, повышение безопасности движения поездов, сокращение эксплуатационного штата, повышение пропускной способности станций и повышение надежности за счет 100% резервирования. Помимо этого, МПЦ в свою очередь имеют возможность централизованного и децентрализованного размещения оборудования, значительно меньшие габариты оборудования и объем строительно-монтажных работ, а также снижение эксплуатационных затрат за счет уменьшения энергоемкости системы.

Стоит отметить, что на сегодняшний день заканчивается проектирование по объекту реконструкции устройств АТДП Кольцевой линии на Московском метрополитене. Предполагаемая система к внедрению – МПЦ-ЭЛ, оснащенная самой современной комплексной системой повышения киберзащищенности (КСПК-ЭЛ). Данная система состоит из устройства кибербезопасного мониторинга и сенсора анализа сетевого трафика системы. Устройство кибербезопасного мониторинга сертифицировано по требованиям безопасности информации во ФСТЭК России и представляет собой односторонний шлюз передачи диагностической информации от устройств микропроцессорных систем управления ЖАТ в центр удаленного мониторинга. Сенсор анализа сетевого трафика предназначен для сбора информации о наличии или отсутствии инцидентов, связанных с несанкционированным подключением к внутренней сети системы. Следует отметить, КСПК-ЭЛ – это единственная система обеспечения кибербезопасности, внедренная на сети железных дорог ОАО «РЖД», и зарекомендовавшая себя с положительной стороны.

Оценка работоспособности системы микропроцессорной централизации в настоящее время не может существовать без непрерывного контроля параметров ее нормального функционирования. От скорости и достоверности полученной диагностической информации зависит и скорость реакции персонала по ее обработке, что в результате приводит к повышению эффективности обслуживания всей системы в целом. Для решения этих задач ОАО «ЭЛТЕЗА» достаточно давно ведутся разработки с целью оптимизации производственных процессов за счет качественного диагностирования работоспособности ее отдельных компонентов. Система технической диагностики и мониторинга интегрирована в состав системы МПЦ-ЭЛ и контролирует основные параметры нормального функционирования устройств инфраструктуры метро в непрерывном режиме.



ОАО «ЭЛТЕЗА» обладает значительным научным, конструкторским и технологическим потенциалом, что позволяет адаптировать выпускаемую продукцию к условиям ее эксплуатации. Так, разработанный российскими специалистами, малообслуживаемый дроссель-трансформатор повышенной мощности ДТЕ-0,17-1500 успешно зарекомендовал себя в условиях метрополитена и поставляется для нужд Московского метрополитена.

Дроссель-трансформатор выполнен в рамках реализации программы применения полимерных материалов в выпускаемых изделиях. Современные композиционные материалы также используются для изготовления фонового щита, козырьков, задней крышки головки и заглушки мачты светофора.

Кроме того, компания ведет работы по постановке на производство кабельных муфт и путевых ящиков в полимерном корпусе. Изделия из полимеров обладают целым рядом преимуществ, основными из которых являются низкий вес и улучшенные электроизоляционные свойства. Несомненным плюсом является и отсутствие необходимости периодической окраски, так как цвет задается еще на этапе подготовки материала.

Также компанией «ЭЛТЕЗА» под требования метрополитена разработаны рельсовые цепи нового поколения, которые могут использоваться в составе системы микропроцессорной централизации или существующих релейных систем управления. Рельсовые цепи, использующиеся в метрополитене в настоящее время, морально устарели, так как были разработаны в то время, когда интенсивность движения поездов была значительно ниже.

Наряду с этим, в настоящее время схемотехника и элементная база для построения устройств рельсовых цепей развились настолько, что позволяют, помимо стандартных функций реализовать дополнительные технические решения, которые способствуют повышению эффективности обслуживания рельсовых цепей и безопасности движения поездов в целом.

Помимо участия в реализации новых проектов, компания «ЭЛТЕЗА» также принимает участие в плановом ремонте и обновлении оборудования метрополитена Москвы, реализуя себя как поставщик комплексных услуг. Все работы от проектирования, разработки, комплектации, поставки на объект и пусконаладочных работ до последующего сопровождения систем в процессе эксплуатации осуществляются российскими специалистами. Для обслуживания установленных систем в рамках компании уже работают 15 сервисных центров, действует служба круглосуточной технической поддержки. ■

Редакция газеты выражает благодарность Департаменту транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы, Московскому метрополитену, Оргкомитету выставки «ЭлектроТранс-2019» за участие в подготовке тематического номера.

Газета издается с 29 марта 2002 года при информационной поддержке Министерства транспорта РФ, ОАО «РЖД», ЕврАЗЭС, НП «Гильдия Экспедиторов», Федеральной службы по надзору в сфере транспорта, РС ФЖТ.
Газета перерегистрирована в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 17 июня 2015 года.
Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС-61956 от 17 июня 2015 года.
Учредитель **ООО «ТрансИнфо»**

Главный редактор: **Рашид Садыков**
Зам. главного редактора: **Илья Серебряный**
Редактор: **Сергей Снегов**
Выпускающий редактор: **Ирина Максимова**
Предпечатная подготовка: **Игорь Максимов**
Корреспондент **Николай Давыдов** (Москва)

Адрес редакции: **107078, Россия, Москва, ул. Новая Басманная, д. 7, офис 6**
Телефон: **499-975-36-06**
E-mail: **eav@eav.ru**
Интернет версия газеты: **www.eav.ru**

Перепечатка материалов газеты допускается со ссылкой на Источник. Газета не отвечает за содержание рекламных публикаций. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

Газета распространяется бесплатно
Подписано к печати 04.05.2019 г.
Отпечатано в типографии **«Стратим-ПКП»**, г. Рыбинск
Тираж: 5 000 экземпляров
Заказ № 74200

В номере использованы фото пресс-службы Московского метрополитена