

Международная Ассоциация «Метро»

Поставщики подвижного состава и комплектующих:

ООО «Аксис Коммуникейшнс»
 ООО «Альстом Транспорт Рус»
 Артёмовский машиностроительный завод «ВЕНТПРОМ»
 ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)»
 НП ИПК ТМ «МЖТ»
 ПАО «Крюковский вагоностроительный завод»
 ОАО «Метровагонмаш»
 ЗАО «МИР»
 АО «НИИ ТМ»
 ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»
 ЧАО «ПЛУТОН»
 ФГУП «Российские сети вещания и оповещения»
 ООО «Силовые машины – завод Реостат»
 Stadler Rail AG
 АО «Униконтролс»
 ООО «Центр Транспортных Исследований»
 ЗАО «Эс-Сервис»

Метрополитены:

Бакинский метрополитен
 Днепропетровский метрополитен
 Екатеринбургский метрополитен
 Ереванский метрополитен
 Киевский метрополитен
 Метрополитен г. Алматы
 «Метроэлектротранс», Казань
 Минский метрополитен
 Московский метрополитен
 Нижегородское метро
 Новосибирский метрополитен
 Петербургский метрополитен
 Самарский метрополитен
 Ташкентский метрополитен
 Тбилисский метрополитен
 АО «Транспортное предприятие г. Праги»
 Харьковский метрополитен



Созданная по инициативе метрополитенов, Ассоциация «Метро» успешно выполняет координирующую и информационно-аналитическую функции, организует поиск путей решения различных проблем, возникающих в процессе эксплуатации метро, способствуя тем самым объединению метрополитенов. В Ассоциацию входят не только метрополитены, а также промышленные предприятия, производящие подвижной состав и оборудование для метрополитенов.

107553, г. Москва, Окружной пр., д. 2, стр. 1
 тел./факс: +7 (495) 688-0289
 asmetro-gvb@mail.ru
 http://www.asmetro.ru

- 4 **Новости**
- 8 **Продукция компании «Силовые машины – Завод Реостат» для метрополитенов**
- 11 **Обучение сотрудников СЦБ метрополитенов**
- 14 **Подготовка специалистов в Московском метрополитене**
- 20 **VIII Международный форум «Безопасность на транспорте»**
- 26 **«ЭлектроТранс 2018»: выставка инновационных технологий для метрополитенов**
- 32 **Выставка и конференция AQUASTOP 2018 в Москве**
- 34 **АСКОП Минского метрополитена**
- 37 **Силовая полупроводниковая электроника для метрополитенов**
- 40 **Система скоростного транспорта Гонконга**

Журнал «МЕТРО INFO International»

Учредитель: Международная Ассоциация «Метро»

Редакция:

Главный редактор: **Ермоленко И.К.**
 Выпускающий редактор: **Головин Д.А.**
 Редакционная коллегия:

Курышев В.А.

Мизгирёв С.Н.

Морозов К.А.

Контакты:

107553, г. Москва, Окружной пр., д. 2, стр. 1.

Телефон +7(495) 688-0289

e-mail: asmetro-gvb@mail.ru

http://www.asmetro.ru

Изложенные в статьях мнения являются исключительно позицией авторов статей, которые могут не совпадать с точкой зрения редакции журнала.

Перепечатка материалов возможна только с разрешения редакции. Ссылка на журнал обязательна.

Тираж 300 экземпляров.

Издание является информационным бюллетенем Международной Ассоциации «Метро», не подлежит регистрации как СМИ.

Распространение: в офисе Международной Ассоциации «Метро», в офисах членов Ассоциации, адресная рассылка, на отраслевых выставках.

Подготовка выпуска в печать: ООО «Русгортранс», тел. +7(495) 287-4412.

Дизайн и верстка – Максим Гончаров.

Москва: До конца года будет построено ещё 17 станций метро



В первой половине этого года в московском метро введены в строй восемь новых станций. До конца 2018 года планируется построить ещё 17 станций. Об этом сообщил руководитель Департамента строительства города Москвы Андрей Бочкарёв.

«В этом году мы уже запустили восемь новых станций – 16,7 километра метрополитена. Сейчас ведутся работы по продлению Калининско-Солнцевской линии от станции «Раменки» до станции «Рассказовка». Это больше 15 километров – семь новых станций», – отметил он.

Глава департамента напомнил, что 21 июня был проведён технический пуск третьего участка Солнцевского радиуса метро. На этом отрезке жёлтой ветки находятся станции «Мичуринский проспект», «Озёрная», «Говорово», «Солнцево», «Боровское шоссе», «Новопеределкино» и «Рассказовка». Основные строительные работы на участке завершены. В настоящий момент линию передают под обкатку и настройку систем управления движением – идёт непосредственная подготовка к пуску объекта.

Параллельно с этим ведутся работы на участке Кожуховской линии от поселка Некрасовка до станции «Косино» протяжённостью порядка семи километров. Здесь строятся четыре новые станции. В следующем году эта ветка будет продлена до станции «Нижегородская». Кроме того, в этом году будет запущена станция «Беломорская» Замоскворецкой линии метро. В настоящий момент строители занимаются оснащением и отделкой этой станции.

Андрей Бочкарёв рассказал журналистам о работе на строящихся объектах метрополитена тоннелепроходческих механизированных комплексов – так называемых щитов. «С помощью щита мы проходим участок трассы, затем достаём его, проводим санацию, подготовку к следующему участку и снова запускаем. Всего в Москве около двадцати таких щитов. 12 из них на данный момент под землёй. Восемь щитов находится в процессе подготовки к запуску на других участках», – добавил он.

Проходка тоннеля при всей сложности этого процесса не является самым критическим аспектом строительства метро. По словам главы ведомства, самое сложное в создании новых участков метрополитена – это возведение самих станций: долгосрочные строительные, монтажные и специальные работы.

В среднем за месяц один тоннелепроходческий щит проходит около 250–300 метров. Таким образом, суммарно на разных участках метростроители прокладывают около двух километров тоннелей в месяц. За последние шесть месяцев на строящихся радиусах метро было выполнено около 12 километров проходки, сообщил Андрей Бочкарёв.

Кроме того, до конца 2018 года в Москве планируется построить порядка 100 километров дорог. А к концу следующего года в столице начнут работу Московские центральные диаметры (МЦД) – радиальные линии наземного метро, которые свяжут железнодорожные станции Московской области с МЦК и будут интегрированы в систему метрополитена.

По материалам: <https://www.mos.ru/>

В Петербурге открылись две новые станции метро

В Петербурге открылись новые станции «Новокрестовская» и «Беговая». Запуск нового участка Невско-Василеостровской линии был приурочен к ЧМ-2018 – станции доставляли болельщиков на стадион.

Как сообщает администрация Санкт-Петербурга, через новые станции смогут каждый час проходить до 29 пар поездов, а ежедневно через станции будут проезжать до 761 тысячи пассажиров.

Две новые станции улучшили транспортную ситуацию в Приморском и Петроградском районах Петербурга и сделали доступнее стадион «Санкт-Петербург», где проходили матчи Чемпионата мира по футболу.

Если станция метро «Новокрестовская» на первых парах интересует в первую очередь болельщиков, то «Беговая» расположена в центре спального квартала в историческом районе «Старая деревня».

Микрорайон очень динамично застраивается многоэтажками. Отсутствие в шаговой доступности метро приводило к тому, что жители доезжали до «Старой деревни», а потом шли до дома несколько километров пешком или же штурмовали автобусы, которые в этом квартале периодически застревали в пробках.

В петербургском метрополитене сообщают, что двери новых станций ежедневно открываются в 05.30. Это рано, большинство станций подземки начинают работать на 5-6 минут позже. При этом первый поезд по «зелёной ветке» в сторону «Рыбацкого» отправляется в 05.58.

«Беговая» готова принимать пассажиров до полуночи, на «Новокрестовскую» можно зайти до 00.38. Обе станции закрывают двери вестибюлей на выход в 01.05.

По материалам: <https://rg.ru/>



В Ростове работу над проектом метро начнут после ЧМ-2018



В Ростове работу над проектом метро начнут только после завершения ЧМ-2018. Сведения на заседании по развитию транспортной инфраструктуры предоставил губернатор Василий Голубев.

«Мы активно начинаем прорабатывать вопрос. Через 2-3 месяца после мундиаля нужно приступить к реализации проекта, потому что я не намерен отступать от своей идеи. Если оставить всё без изменений, транспортное обслуживание у нас никогда не улучшится», – сказал глава региона.

Стоит отметить, что прошлым летом Голубев собирался строить метро вне зависимости от чемпионата, но позже решение поменял. Первый 12-километровый участок пройдёт от улицы Малиновского вдоль проспекта Стачки, охватив площадь Карла Маркса и улицу Большая Садовая. Стоимость реализации проекта оценивается в 76 млрд рублей. Открытие метро запланировано на 2020 год.

По материалам: <https://zen.yandex.ru/media/globalmedia/>

Нижегород: Открылась станция «Стрелка»



Станция стала 15-й в Нижегородском метрополитене. Торжественная церемония открытия станции прошла 12 июня, а для пассажиров станция открылась в 5.15 утра 13 июня.

По замыслу архитекторов, это сооружение под землёй должно стать максимально светлым и воздушным. А название «Стрелка» выбрали потому, что эта станция ближе остальных расположена к стрелке двух рек – Оки и Волги.

Торжественная церемония сопровождалась прибытием на новую станцию метро именного поезда.

Станция метро «Стрелка» в Нижнем Новгороде является двухпролётной станцией мелкого заложения. Она возведена около нового футбольного стадиона и торгового центра «Седьмое Небо».

Новая станция Нижегородского метрополитена устанавливает надёжную транспортную связь района Мещерское озеро с южной и центральной частью города.

Открытие «Стрелки» стало важным событием для метрополитена, так как повысилась провозная способность и комфорт для пассажиров. Также станция позволила разделить движение поездов на Сормовско-Мещерской и Автозаводской линиях. Это снизит интервалы движения поездов.

Предыдущая станция метро «Горьковская» открылась в Нижнем Новгороде 6 лет назад. На сегодняшний день Нижегородский метрополитен занимает 3 место среди метрополитенов России по количеству станций и протяжённости линий.

По материалам: <http://www.1rre.ru/>

Ереван: Состав к 2800-летию Еревана вышел на линию



В рамках юбилейных мероприятий, приуроченных к 2800-летию основания столицы Армении, в ереванском метро начал курсировать поезд, посвящённый этому событию. Он украшен изображениями с видами города, окаймлёнными национальным армянским орнаментом.

Первый рейс оформленного к этому празднику поезда отправился от станции «Гарегин Нждэ храпарак» под национальные армянские песни и танцы в исполнении ансамбля «Карин». Пассажирам обновлённый празднично оформленный поезд очень понравился.

Мероприятия, посвящённые 2800-летию со дня основания Еревана, пройдут 29-30 сентября. Напомним, что Ереванский метрополитен – единственный в Армении и самый молодой в Закавказье, был открыт 7 марта 1981 года и состоит из десяти станций, расположенных на одной линии (с ответвлением) протяжённостью 12,1 км.

28 декабря 1999 года Ереванскому метрополитену присвоено имя Карена Демирчяна. Карен Демирчян – видный армянский политический деятель, руководил страной в течении последних 14 лет советской эпохи, и его имя ассоциировалось с пусть небогатым, но мирным периодом в истории этой страны. В 1998 году назначен вице-спикером парламента республики Армения. 27 октября 1999 года в зал заседаний Национального собрания Армении ворвалась группа террористов и в упор расстреляла руководителей и членов армянского парламента и правительства. В результате стрельбы погибли восемь человек, среди которых был и Карен Демирчян.

По материалам: MetroReport

«Синяя линия» метрополитена Лагоса



Нигерия: компания Alstom и Управление городского транспорта Лагоса заключили договор о сотрудничестве с в рамках проекта «Синяя линия метро». Соглашение было подписано, когда президент Франции г-н Макрон посетил Франко-Нигерийский бизнес-форум в Лагосе 4 июля. Контракт, как ожидается, будет заключён в ближайшее время.

В соответствии с соглашением, Alstom будет проводить работы по электрификации первой очереди «Синей линии», а также другие инженерные работы.

Затем Alstom и правительство штата намерены работать совместно, чтобы структурировать финансирование экспортно-кредитного агентства для сооружения и оборудования центра управления, информации и билетных систем для 2-й очереди линии, наряду с поставкой CBTC для поездов, которые закупятся отдельно. В Лагосе планируется строительство 27 километров «Синей линии» метро от района Okokomaiko Marina. На линии будет расположено 13 станций. Подрядчик по проектированию и строительству инфраструктуры China Civil Engineering Construction Co. почти завершила строительные работы для начального участка из пяти станций протяжённостью 12 км.

Проект направлен на решение проблем мобильности в городе с населением 22 млн человек, стимулирование экономического роста и создание рабочих мест при одновременном улучшении окружающей среды и качества воздуха. Пассажиропоток оценивается в 400 000 пассажиров в день, с пропускной способностью 700 000 пассажиров в день по завершении.

«Проект «Синяя линия» имеет стратегическое значение для города Лагос, поскольку он позволяет нашим людям безопасно и быстро путешествовать на большие расстояния, – сказал управляющий директор г-н Абиодун Дабири. Интеграция с существующими транспортными системами, такими как автобусные или водные линии и будущие линии метро, будет в значительной степени способствовать нашему глобальному транспортному плану Лагоса, чтобы уменьшить заторы на дорогах и сделать Лагос умным городом».

По материалам: MetroReport

Бесконтактная оплата проезда в Миланском метро

29 июня Миланский транспортный оператор ATM представил бесконтактную банковскую карточку с функцией оплаты проезда в метрополитене и в наземном транспорте.

Все 113 станций миланского метрополитена оснащены кард-ридерами, расположенными на турникетах по входу, которые считывают данные с бесконтактных банковских карт систем MasterCard и Visa. Оплата проезда действительна в течение 90 минут после считывания, поэтому пассажир может воспользоваться автобусом и трамваем, но только если поездка началась в метро, т.к. в наземных видах транспорта кард-ридеры пока не установлены. Как только технология телекоммуникаций 5G будет развёрнута в полном объёме, ATM рассчитывает установить бесконтактные считыватели и на маршрутах наземного транспорта.



По материалам: MetroReport

Подвижной состав Alstom для метро Тайбэя

Департамент скоростного движения Правительства Тайбэя объявил о заключении контракта на € 378 миллионов на поставку подвижного состава и железнодорожных систем для 1-й очереди 7-й линии метро Тайбэя с консорциумом Alstom и местной инженерно-подрядной компанией CTCI.

Объявив о контракте 10 июля, руководитель консорциума Alstom заявил, что в рамках контракта будут поставлены 19 четырёхвагонных поездов Metropolis, система URBALIS CBTC для работы без машиниста, комплекты для оборудования автоматических платформенных дверей на общую сумму €220 млн. Фирма CTCI предоставит путевое оборудование, оборудование для энергоснабжения, телекоммуникаций и систем оплаты проезда.

Строительные работы уже ведутся для первой очереди 7-й линии, также известной как линия Ванда Чжунхэ Шулин, завершение которой запланировано на 2025 год. Протяжённость составит 9,5 км. Линия начнётся от станции Chiang Kai-Shek Memorial Hall линии Xindian, пройдёт на юго-запад под рекой Xindian в район Нью-Тайбэй и закончится на станции Jincheng Road. Она будет состоять из 9 станций, время в пути займёт 15 минут, пропускная способность составит 247 000 пассажиров в день.

В долгосрочной перспективе при строительстве 2-й очереди линия продлится на 13,3 км до станции Huilong линии Синьчжуан с двумя подземными и 11 наземными станциями.

По материалам: MetroReport



Метро Урумчи введено в тестовую эксплуатацию



Китай: 9 июля по участку первой очереди линии метро 1 в городе Урумчи проследовал пробный поезд, началась тестовая эксплуатация линии.

Линия 1 протяжённостью 16,5 км проходит полностью под землёй от станции Балу в центре города до международного аэропорта и включает в себя 12 станций. Фирма CRRC Zhuzhou поставила 27 составов типа А с четырьмя моторными вагонами и двумя прицепными. Поезда развивают максимальную скорость 80 км/ч. Для пассажиров в вагонах и на станциях установлены многоязычные информационные системы.

Линия метро работала в тестовом режиме с 11.00 до 15.00 до 15 июля, затем часы работы были продлены до 17.00. В конце июля ожидается ввод в эксплуатацию в полном режиме.

Консорциум Beijing Railway Construction & Management Co начал строительство линии 1 в марте 2014 года, при этом 40% от стоимости 19,4 млрд юаней были выделены национальным правительством. К концу этого года планируется открыть 10-километровый участок продления к югу от Балу до Сантунбей с девятью станциями, а в 2023 году продлить линию на Север.

Линия 2 метро Урумчи протяжённостью 19,4 км с 16 станциями будет открыта в 2020 году. Линию 3 протяжённостью 21,2 км с 18 станциями и линию 4 протяжённостью 20,9 км с 16 станциями планируется ввести в эксплуатацию в 2021 году.

По материалам: MetroReport

Варшавское метро сокращает интервал движения до 2 минут



Польша: с 27 июня на линии 1 Варшавского метрополитена в тестовом режиме введён график движения поездов, обеспечивающий 2-х минутный межпоездной интервал в утренний час пик.

Увеличение частоты движения поездов обусловлено прогнозом увеличения пассажиропотока на линиях 2 и 1, что может быть вызвано продлением линии 2 в восточном и в западном направлениях.

Для сокращения интервалов между поездами от обычного 2 мин. 20 сек. до двух минут требуется увеличить количество поездов на линии до 42 в час, вместо нынешних 36. Также потребуются дополнительные машинисты для ускорения оборота составов на конечных станциях.

По материалам: MetroReport

Правительство Индии разрабатывает стандарты на компоненты для метрополитенов

Индия: правительство учредило Комитет по разработке стандартов на компоненты местного производства для использования в метрополитенах страны. 25 июня во время открытия участка продления зелёной линии метро в Дели премьер-министр Нарендрой Моди объявил о создании данного Комитета в свете решения Правительства Индии в 2017 году.



Комитет будет возглавлять д-р E. Sreedharan, который являлся руководителем Delhi Metro Rail Corp. с 1998 по 2012 год, и, как ожидается, разработает первоначальные рекомендации в течение трёх месяцев.

Правительство признаёт, что транспортная инфраструктура, и особенно метрополитены, играют решающую роль в процессе урбанизации и индустриализации Индии. В 10 городах Индии действует 490 км линий метро, более 600 км находятся в стадии строительства. Как ожидается, в ближайшие несколько лет начнутся работы по строительству ещё 350 км линий метро наряду с 380 км линий региональной системы скоростного транспорта.

Многие из этих проектов финансируются государством как за счёт бюджетных средств, так и за счёт субординированного долга, а также суверенных гарантий по многосторонним и двусторонним кредитам. В ближайшие несколько лет правительство планирует выделять в среднем 250 млрд рупий ежегодно в дополнение к финансированию, предоставляемому правительствами штатов, частными партнёрами и международными организациями.

Индия уже предприняла первые шаги по обеспечению стандартизации в секторе метрополитена. В прошлом году Совет железных дорог утвердил стандарты для подвижного состава и систем сигнализации, а также соответствующие спецификации для гражданских сооружений. Новые стандарты для электрических систем были согласованы и должны быть приняты в ближайшее время. Эти стандарты уже приняты в отношении некоторых новых видов оборудования для метро.

По материалам: MetroReport

Продукция компании «Силовые машины – Завод Реостат» для метрополитенов



«Power machines – Rheostat» company from Pskov region of Russian Federation has an extensive experience in the design, manufacture, serial supply and operation of various drives and electrical machines. It is the leading manufacture of traction units for subway carriages in Russia. The history, product range and services of the company is introduced in the article.

На сегодняшний день ООО «Силовые машины – Завод Реостат» представляет собой современное предприятие по выпуску электротехнического оборудования и является одним из ведущих машиностроительных заводов в городе Великие Луки и всей Псковской области. Завод успешно поставлял и поставляет электрооборудование для вагонов метрополитена, пригородных электропоездов ЭД9М, ЭД9Э/ЭПЗД с микропроцессорной системой регулирования тяговым приводом, комплект асинхронного привода для самосвалов «БелАЗ», электрические машины постоянного тока различного общепромышленного назначения и во взрывозащищённом исполнении, резисторы, контакторы, детали и узлы для электрических машин, шкафы управления для ГЭС и другое электрооборудование.

Конструкторская документация, разработанная ОАО «Силовые машины» и заводом «Электросила», передавалась в рамках лицензионных договоров, разрабатывалась и модернизировалась конструкторским подразделением завода. Предприятие провело весь комплекс работ по постановке новых изделий на производство, включая квалификационные испытания. Литера «А» конструкторской и технологической документации подтверждена актом Комиссии по квалификационным испытаниям.

Комплект электрооборудования для вагонов метрополитена типов 81-717и 81-714 поставляется по техническим условиям ТУ 3456-160-05757908-2002.

Состав комплекта:

- Контроллер ЭКГМ-39У2.
- Переключатель ПКГМ-761



- Переключатель ПКГМ-761Е
- Реверсор ПРМ-772ДУ2
- Ящик с контакторами ЛКМ—762
- Главный выключатель ГВМ-10Ж
- Ящик с контакторами ЯМКМ
- Ящик ЯРДЭ-1 (предназначен для замены ЯРДМ-2А У2 с герсиконовыми контакторами (сняты с производства), осуществляющего дифференциальную токовую защиту цепей тяговых двигателей вагонов метрополитена)
- Ящик с предохранителями ЯПМ-60А
- Ящик с предохранителями ЯПМ-57Е
- Блок предохранителей БПМ-18
- Выключатель (педаля безопасности) НВМ-741Ж
- Контроллер кулачковый КВМ-70А
- Контроллер кулачковый КВМ-68А
- Панель ПСМ-82
- Выключатель батареи ВБМ-13Б
- Соединительные коробки СКМ-43А и СКМ-25Ж
- Муфта СВМ-4А
- Токоотвод ЗУММ-2
- Блок резисторов БРО-4
- Блок резисторов БРР-8.
- Блок резисторов БРС-12
- Регулятор тиристорный РТЭ-300/300АМ (Предназначен для регулирования среднего значения тока возбуждения тяговых электродвигателей в тормозном режиме)
- Индуктивный шунт ИШЭ-15А
- Панель ПРМ-143.1
- Панель ПРМ-144.1

С целью замены устаревших релейных ящиков управления и расширения комплекта электрооборудования разработаны и изготовлены опытные образцы ящиков ЯР13МК, ЯР27МК, ЯК37МК и контроллер ЭКГ 39 с шаговым двигателем и электронным блоком управления СМРК.

Модернизированные ящики обладают особенностями, выгодно отличающими их от аналогов:

- высокий ресурс системы, обеспеченный применением электронных ключей для коммутации цепей управления,
- защита цепей управления от короткого замыкания в нагрузке (ток до 20А),
- эксплуатационная надёжность в условиях работы в цепях с окисленными контактами реле (токовая стимуляция входных каскадов),

- совместимость с ранее используемым оборудованием,
- регистрация времени включения и выключения отдельных реле и срабатывания защит (регистратор событий),
- надёжная работа при низких температурах до - 40°С,
- регистрация силовых токов и напряжений с дискретностью до 0,1мс (регистратор параметров),
- возможность подключения к ПК с помощью интерфейса USB,
- считывание данных регистраторов событий и параметров для последующей обработки данных,
- считывание данных об уставках защиты и управления тяговых двигателей.



Основные преимущества реостатного контроллера ЭКГ-39М по сравнению со штатным реостатным контроллером:

- Реализация точного позиционирования вала реостатного контроллера на заданной позиции;
- Повышение показателей качества движения вагона.

Техническая политика концерна ПАО «Силовые машины» направлена на предоставление надёжных и эффективных комплексных решений для удовлетворения нужд заказчика.

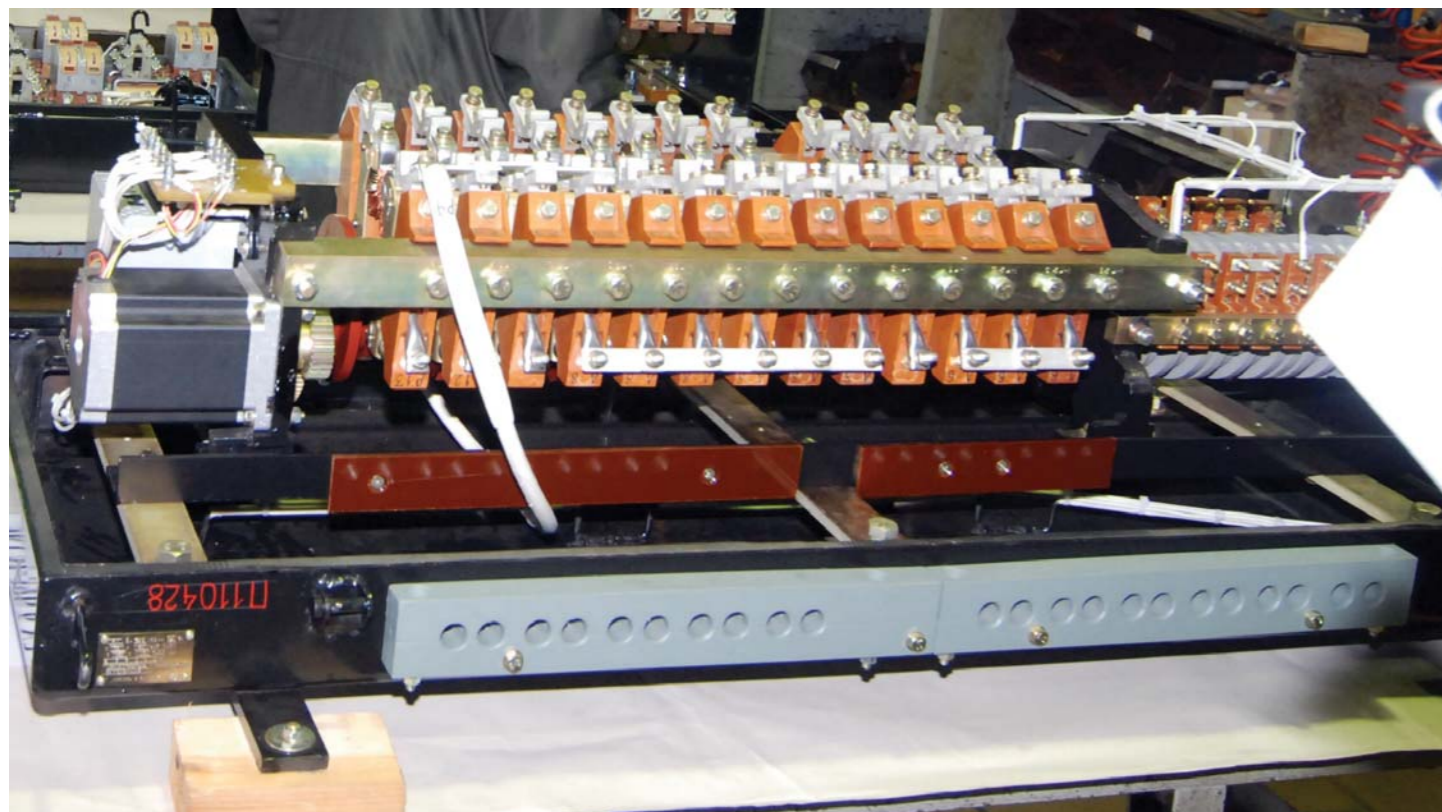
Комплектная поставка электропривода подразумевает:

- Ответственность за работу электропривода вагона.
- Собственное изготовление и проведение испытаний в соответствии с требованиями Заказчика. Наличие аппаратного производства и производства электрических машин, испытательных комплексов и заводских лабораторий.
- Всё собственной разработки: от электрических машин, полупроводниковых преобразователей до аппаратуры и программного обеспечения цифровых систем управления.
- Использование современной элементной базы, (IGBT-транзисторы, тиристоры GTO, оптоволоконная передача сигналов управления) при создании микропроцессорной

системы управления. Использование передовых технических решений по силовым схемам, средствам и алгоритмам управления, по технологиям производства.

- Взаимозаменяемость оборудования с ранее выпускавшейся аналогичной продукцией.

В 2002 году компанией был создан российский асинхронный привод для вагонов метро серии 81-717/714, включая тяговый двигатель ТАД 4У2 и его модификации. Двигатель, к сожалению, не нашёл применения. Работа по разработке асинхронного тягового электропривода продолжилась лишь в 2009 году.



В соответствии с утверждённым ОАО «Метровагонмаш» техническим заданием и требованиями ГОСТ 2582-2013 разработан двигатель ТАД 42 для установки на головных и промежуточных вагонах метро серии 81-760/761.

Основные характеристики и конструктивные особенности асинхронных тяговых двигателей
Двигатель ТАД-42 У2 состоит из сварного корпуса и запрессованного в него пакета, набранного из покрытых листов электротехнической стали и короткозамкнутого ротора с запаянными медными стержнями. На валу двигателя крепится алюми-

евый вентилятор на металлической втулке. Катушки статора выполнены из коронстойкого провода ППИПК-2 FSR с полиимидно-фторопластовой изоляцией. Современные изоляционные материалы в сочетании с вакуумно-нагнетательной пропиткой статора в компаунде H62C производства фирмы WACKER (Германия), обеспечивают монолитность и влагостойкость системы изоляции, высокую надёжность двигателя, что позволяет увеличить межремонтный пробег без замены обмотки статора. Компаунд H62C имеет температурный индекс 231°C, совместимый с лаком КО 916К.



Класс нагревостойкости изоляции двигателя – «Н», предельно допустимое превышения температур определяется по ГОСТ 2582-2013.

Конструкция двигателя предусматривает установку в каждую фазу обмотки статора датчиков температуры (рабочих и резервных). В подшипники термовыключателей устанавливаются сопротивления типа THERMIC, оптоэлектронный датчик частоты вращения.

Указанные двигатели могут использоваться в приводах современного подвижного состава метрополитена.

Высокий потенциал компании, выпускающей асинхронные приводы для самосвалов «БелАЗ», шагающих экскаваторов, позволяет рассчитывать на участие в разработке и поставке отечественного комплекта электрооборудования асинхронного привода для вагонов метрополитена в рамках программ импортозамещения.

Главный инженер ООО «Силловые машины – Завод Реостат»
А.В. Панфилов,
Начальник СКБТЭ ООО «Силловые машины – Завод Реостат»
И.А. Назаров
Тел. +7 (81153) 3-8026

Обучение сотрудников СЦБ метрополитенов

Обеспечение безопасности движения поездов является основной задачей каждого метрополитена. В систему обеспечения безопасности движения поездов, учитывая её разветвлённость и многогранность, входит ряд подсистем, таких как диспетчерское управление движением, сигнализация, централизация, блокировка и связь, управление подвижным составом. Одной из важных составляющих, без слаженной работы которой невозможно чёткое функционирование метрополитена, является СЦБ.

Учитывая особые требования по обеспечению бесперебойной и надёжной работы системы автоматики и телемеханики, каждый метрополитен стоит перед необходимостью организовать качественную подготовку и обучение специалистов, обслуживающих соответствующие устройства и оборудование.

Обучение работников, дальнейшего повышения их профессионального уровня потребовало создания технологии учебного процесса, включающего в себя теоретическую подготовку и получение практических навыков, а также постоянное совершенствование знаний в соответствии с развитием технического прогресса. В метрополитенах, входящих



Ensuring the safety of train traffic is the main task of every subway. In the article the process of training specialists for Centralization and blocking departments in the subways of Moscow, St.Petersburg, Minsk, Baku and Tbilisi is described.

в Ассоциацию «Метро», существуют разные подходы к организации привлечения, дальнейшего обучения и повышения квалификации персонала. Данная статья приводит примеры такой работы в метрополитенах городов России и стран ближнего зарубежья, таких как Москва, Санкт-Петербург, Баку, Тбилиси и Минск.

Московский метрополитен активно совершенствует систему профориентации будущих работников. С этой целью организуются мероприятия по привлечению потенциальных сотрудников и популяризации работы на метрополитене. В мае 2015 года был открыт Центр профориентации, где любой желающий может ознакомиться с различными профессиями на метрополитене, с особенностями работы подразделений, включая службу сигнализации, централизации и блокировки. Основное внимание уделяется учащимся коллед-

жей и старших классов школ. Для определения будущей профессии можно пройти профориентационную диагностику у психолога, посетить занятия в технических кабинетах СЦБ, где каждый может попробовать себя в новой для него профессии.

В Московском метрополитене при приёме на работу каждый кандидат заполняет анкету в Центре подбора персонала. После рассмотрения анкеты специалистами Центра и принятия положительного решения кандидат принимается на работу в соответствии с условиями трудового законодательства, а затем определяется на должность электромонтёра Службы СЦБ. Обучение проводится на рабочем месте старшим электромехаником участка. На обучение и стажировку выделяется 8 смен. За это время электромонтёр должен усвоить навыки по основным работам, изучить основные инструкции по техническому обслуживанию устройств СЦБ, правила технической эксплуатации, инструкции по сигнализации и другие. При дальнейшем повышении квалификации на должность электромеханика электромонтёр должен пройти специальные курсы электромеханика в учебно-производственном центре продолжительностью до двух месяцев с отрывом от производства. По окончании курсов сдаются экзамены в УПЦ и затем в своём подразделении, по итогам которых принимается дальнейшее решение о присвоении новой должности.

На Петербургском метрополитене на должность электромонтера принимаются работники по аналогии с Московским метрополитеном, при



Учебные устройства в одном из технических кабинетов в Московском метрополитене



Оснащение технического кабинета в метрополитене Санкт-Петербурга

этом на должность электромеханика специалисты готовятся под руководством старшего электромеханика. В техническом кабинете организуются дополнительные курсы электромонтера и электромеханика. Также в Санкт-Петербурге действует колледж метрополитена, где идёт подготовка по специальности «электромонтёр устройств сигнализации, централизации и блокировки» со сроком обучения 2 года и 10 месяцев. Выпускники колледжа получают среднее профессиональное образование по данной специальности.

На Бакинском метрополитене при трудоустройстве кандидат подаёт заявку через официальный сайт метрополитена, после чего его вызывают на собеседование. По итогам собеседования человек принимается на должность электромонтёра и одновременно отправляется на курсы электромонтёра в учебно-производственный центр без отрыва от производства. Срок обучения – от трёх недель, после чего проводится экзамен. Для успешной сдачи экзамена необходимо набрать 70% правильных ответов на вопросы экзаменационного теста. Через год каждый электромонтёр отправляется на курсы электромеханика. Курсы проводятся также без отрыва от производства. В связи с запуском системы

CBTC (Communications-based train control – управление движением поездов посредством коммуникаций) на третьей линии метрополитена, в Центре были организованы учебные курсы со специалистами французской компании «Thales SA». После данных курсов сотрудники направляются на стажировку в метрополитены Торонто, Стамбула и Парижа.

В метрополитене г. Тбилиси соискатель принимается на должность электромонтера и проходит обучение на рабочем месте. Для повышения квалификации электромонтёров отправляют на курсы в техническую школу без отрыва от производства, при этом можно готовиться самостоятельно, без прохождения курсов. После этого старший электромеханик подготавливает механика к сдаче экзамена на дистанции, а затем в службе. При наличии свободных штатных единиц электромонтёру присваивается должность электромеханика.

В Минском метрополитене обучение работников производится на рабочих местах, технический кабинет оснащён только теоретическим материалом, курсы по повышению квалификации работников СЦБ отсутствуют. Повышение квалификации проходит в виде поддержания технических знаний и изучения новых устройств.

В каждом рассматриваемом метрополитене процесс организации технической учёбы выглядит примерно одинаково. Составляется план технической учёбы на год. В план включаются темы по устройствам, которые применяются в подразделении или метрополитене. Обучение ведут старшие электромеханики и инструкторы. Техническая учеба проводится один раз в месяц в виде тренировочных занятий. Тренировочные занятия на действующих устройствах проходят раз в три месяца. По окончании занятий организуется проверка знаний (как правило, в устной форме).

В Петербургском метрополитене технический кабинет оборудован компьютерами с установленной системой АОС (автоматизированными обучающими системами), разработанной Петербургским государственным университетом путей сообщения. По окончании занятий работники должны пройти тест по системе АОС. Практически во всех рассматриваемых метрополитенах (кроме Минского) есть технические кабинеты с учебными устройствами СЦБ. В Московском метрополитене таких кабинетов девять, в остальных по одному. Техническое оснащение всех кабинетов включает основные устройства, применяемые на дис-

танции/метрополитене. Как правило, это светофор, автостоп, стрелочные электропривода, релейные стативы, пульт МРЦ и т.д. Самым оснащённым является технический кабинет в Тбилисском метрополитене, располагающий участком пути в натуральную величину, на котором смонтированы две рельсовые цепи, установлены сигнальные точки с автостопами, имеются остряки стрелочного перевода. Данный технический кабинет позволяет проводить занятия совместно со специалистами Службы пути. В Минском метрополитене тренировочные занятия проходят на действующих устройствах в электродепо «Московское».

На Московском и Петербургском метрополитене каждый год проводится конкурс профессионального мастерства «Лучший электромеханик». Проведение конкурса позволяет повысить интерес к работе, улучшить знания. По итогам конкурса определяется три победителя, которые премируются денежным вознаграждением.

Все проводимые мероприятия позволяют повысить качество выполняемой работы и обеспечить бес-



Оснащение технического кабинета в Бакинском метрополитене

перебойную работу устройств СЦБ на метрополитенах.

Автор выражает благодарность руководству Московского, Петербургского, Бакинського, Минского метрополитенов, ООО «Тбилисская транспортная компания», а также Дирекции Международной Ассо-

циации «Метро» за содействие в подборе материала.

*Специалист 1-ой категории
Центра профориентации
Московского Метрополитена
А.Ю. Комаров
Тел. +7 (499) 321-64-61*



Оснащение технического кабинета в метрополитене Тбилиси

Подготовка специалистов в Московском метрополитене

Московский метрополитен – крупнейшая транспортная организация Москвы. На сегодняшний день в нём трудится более 54 000 человек. Никогда ещё в своей истории метро в Москве не развивалось такими темпами, как сегодня. Каждый год открываются новые станции, увеличивается число москвичей, живущих в шаговой доступности от станции метро. Основная задача метрополитена – обеспечить безопасную и комфортную перевозку возрастающего потока пассажиров.

Чтобы осуществить эту задачу, метрополитен должен располагать квалифицированным персоналом, который необходимо привлечь, обучить, обеспечить возможности для карьерного роста. Именно эти три функции возложены в Московском метрополитене на службу профориентации, обучения и развития персонала. Помимо реализации этих функций служба выполняет ещё одну миссию: формирует имидж метрополитена, делает его более живым, близким и привлекательным, включает метро в общий контекст жизни мегаполиса.

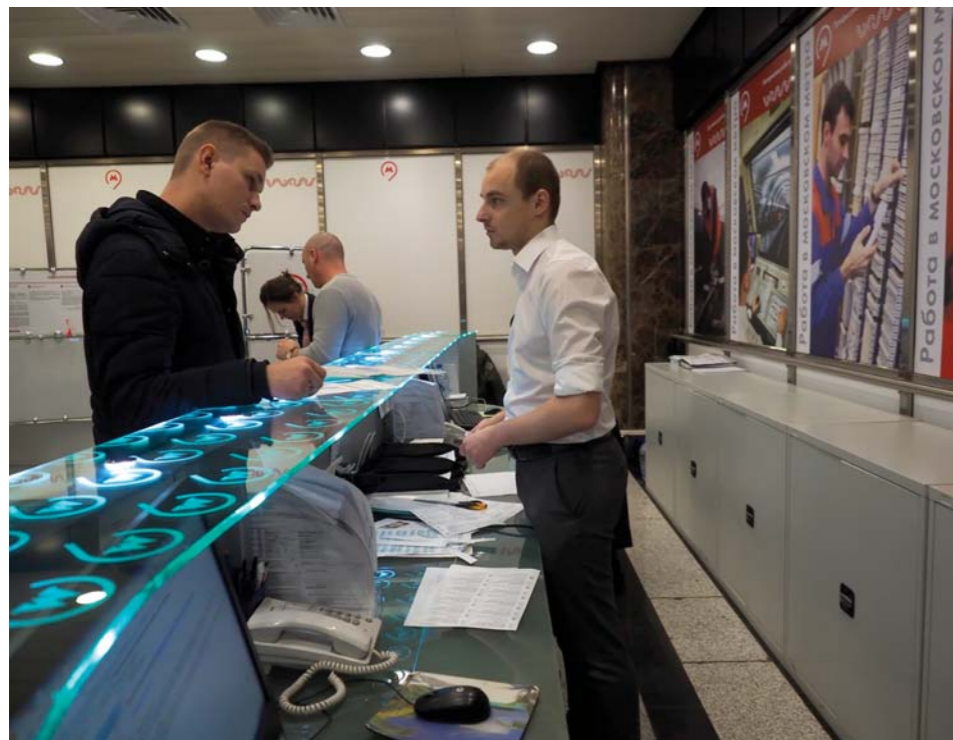
Moscow metro is a large complex transport and engineering enterprise. And it almost never happens that a new employee is fully prepared for work in it. The specifics of metro operation involves regular (depending on the specialty) updating of knowledge and skills of the personnel. The article tells about building and operation of departments dealing in training of personnel of the Moscow metro: Career guidance center, Department for selection, evaluation and development of personnel, Technical training organization department, Metroclub, Metrotour, Students groups, Center for prevention of child injuries, Training center.

Профессиональная ориентация – это система научно обоснованных мероприятий, направленных на подготовку молодёжи к выбору профессии с учётом особенностей личности и социально-экономической ситуации на рынке труда, на оказание помощи молодёжи в профессиональном самоопределении и трудоустройстве.

В службу входит Центр профориентации, который был создан для того, чтобы пробуждать (в первую очередь у подрастающего поколения) интерес к метро и, в конечном счёте, для привлечения молодёжи на работу в Московский метрополитен. Центр профориентации создан как выставочное пространство, в котором каждый посетитель может узнать историю и традиции метро, ознако-

миться со структурой и профессиями на Московском метрополитене, получить подробное представление о работе всех служб предприятия. Здесь будущие сотрудники могут попробовать себя в роли машиниста метро за контроллером уникального тренажёра, имитирующего кабину машиниста поезда, испытать силы на других интерактивных тренажёрах и т. п. Макеты подвижных составов и сооружений метрополитена помогают посетителям почувствовать себя частью команды работников метро. Специалисты центра проводят обзорные экскурсии, мастер-классы, лекции, ориентированные как на школьников и студентов, так и на пассажиров и сотрудников метрополитена. Плечом к плечу с сотрудниками Центра профориентации работают экскурсоводы народного музея метро.

Центр открыт для посетителей любых возрастов, но, конечно, особое внимание уделяется подросткам, потому что именно в этом возрасте, когда осуществляется переход от детства к зрелости, человек формируется как личность. Он делает один из главных выборов в жизни – выбор профессии, которая, возможно, определит весь его жизненный путь. Необходимо не просто информировать юношей и девушек о существующих в метрополитене профессиях, но и создать условия для выражения их собственного отношения к профессии и формирования представления о месте в ней; дать им возможность уже на начальной стадии приобрести некоторые знания, а также практические умения и навыки.



Задачи по профориентации, работе с молодёжью решаются не только на площадке Центра профориентации. Активно используется техническая библиотека: здесь проводятся встречи-беседы, семинары для детей (в игровой форме). Здесь работает «Метролекторий» – площадка для проведения занятий по истории, устройству и функционированию метрополитена и других транспортных систем. Лекции читают ветераны метрополитена, специалисты-профессионалы в области организации работы метро, преподаватели Учебно-производственного центра (УПЦ). На лекции приходят не только курсанты УПЦ и студенты транспортных колледжей и профильных вузов, но и простые пассажиры метро, которым интересен транспорт вообще и метрополитен в частности. Кроме лекций, здесь организуются мастер-классы со специалистами в области проектирования и строительства транспортных городских систем – архитекторами, инженерами, урбанистами.

Здесь же проходят встречи «Метроклаба» – фанклуба метро. Молодые люди (школьники, абитуриенты,

студенты средних и высших учебных заведений) для которых метро – увлечение, обсуждают историю метро, его мифы и легенды, его прошлое, настоящее и будущее.

Ненавязчиво, через библиотечные мероприятия, посетители погружаются в мир метро, его жизнь и профессии. Стратегическая цель работы технической библиотеки – формирование постоянного круга посетителей библиотеки: «смотрящих» и потенциальных читателей.

Кроме того, на базе Центра профориентации был создан «Студенческий отряд метрополитена», который содействует временному и постоянному трудоустройству студентов профильных вузов. Тем самым Студенческий отряд повышает интерес молодежи к деятельности метрополитена и его профессиям. Основными целями Студенческого отряда являются: приобретение студентами навыков профессиональной трудовой и управленческой деятельности, содействие личностному развитию, а также процессам трудовой и социальной адаптации молодежи. Студенты работают в самых разных подразделениях и службах метрополитена слесарями по ремонту

подвижного состава, монёрами пути. Они помогают пассажирам в Центре обеспечения мобильности пассажиров, на информационных стойках «Живое общение» и т. д. Для многих это первая работа в жизни, позволяющая изнутри ознакомиться с функционированием метрополитена, глубже узнать особенности той или иной профессии. Для метрополитена работа молодёжи в Студенческом отряде – это возможность формировать среди студентов достойный кадровый резерв на будущее, и по окончании учебных заведений и получения профессии пригласить их трудоустроиться в различные службы и подразделения метрополитена. Сегодня стоит задача расширить количество вакансий для студентов и воплощать в жизнь новые молодёжно-студенческие проекты в сотрудничестве с ведущими вузами города.

Экскурсионное бюро «Метротур» – визитная карточка Московского метрополитена. Оно было создано, чтобы осветить малоизвестные страницы истории столичного метрополитена, раскрыть увлекательный мир метро, рассказать о работе служб и электродепо, о людях, обладающих высокой



квалификацией, дать представление о масштабах строительства и оригинальных решениях при возведении станций. На сегодняшний день «Метротур» предлагает своим посетителям различные виды экскурсий.

Учитывая, что экскурсии по Московскому метро привлекают не только взрослое поколение, но и школьников разных возрастов, сотрудники бюро разработали программы экскурсий для школьных групп. Для учащихся 1-5 классов это экскурсия «Под землёй сквозь годы», для школьников постарше (5-8 класс) – «Московская подземка: Краткий курс».

«Метротур» даёт возможность молодым экскурсантам задуматься о своём профессиональном будущем, увидеть, что мир метро – это мир больших возможностей и разнообразных интересов.

Московский метрополитен – это сложное транспортное и инженерное предприятие. И практически никогда не бывает, чтобы новый сотрудник был полностью подготовлен к работе на этом предприятии. Кроме того, специфика работы в метро предполагает регулярное (в зависимости от специальности) обновление знаний и навыков кадровых работников (повышение квалификации).

Основную работу по подготовке кадров в Московском метрополитене осуществляет Учебно-произ-

водственный центр. Это современное образовательное учреждение, которое проводит подготовку, переподготовку и повышение квалификации по 48 профессиям. Обучением охватываются все основные эксплуатационные службы метрополитена: достаточно сказать, что используются 128 учебных программ.

Первоначально обучение работников московского метро проводилось на местах и носило больше наставнический характер. Также часть работников проходила подготовку на базе железнодорожного училища № 1. Однако темпы развития Московского метрополитена росли, и вместе с ними росла потребность в подготовленном персонале. Поэтому приказом Наркома путей сообщения СССР Лазаря Моисеевича Кагановича 18 ноября 1944 года была образована техническая школа Московского метрополитена. Первым руководителем технической школы был назначен высококвалифицированный специалист службы подвижного состава Алексей Петрович Шлейн. Первоначально обучение было организовано в формате курсов и проводилось в производственных помещениях под платформой станции «Арбатская» под шум проносающихся наверху поездов. В качестве преподавателей привлекались опытные мастера и работники предприятия.

Благодаря открытию технической школы количество подготовленных специалистов увеличилось до 250 человек в год. Но этого было мало. Поэтому техническая школа была переведена в новые, более просторные помещения. Подготовка машинистов и помощников машинистов проводилась в специально оборудованных технических кабинетах на территории электродепо «Сокол», а кабинеты для подготовки ряда профессий для Службы движения, Эскалаторной службы и администрации велась в помещениях станции «Автозаводская».

Московский метрополитен продолжал расти. Сеть метро охватывала всё большие территории, и кадровый «голод» предприятия возрастал пропорционально. 28 июля 1995 года техническая школа была реорганизована в Учебно-производственный центр Московского метрополитена и переведена в отдельное, специально оборудованное здание. Новые просторные помещения, уникальные, разработанные преподавателями УПЦ обучающие программы и методические пособия, специализированные тренажёры, натурные стенды и обучающие видеофильмы – всё это позволило увеличить количество выпускаемых работников во много раз. При этом улучшилось качество обучения. К началу 2015 года Учебный центр стал самостоятельным и одним из важнейших структурных подразделений Московского метрополитена. 1 апреля 2015 года на базе Учебно-производственного центра была создана Служба профориентации, обучения и развития персонала.

Служба профориентации, обучения и развития персонала осуществляет профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации сотрудников по профессиям, востребованным на Московском метрополитене. Одновременно с приобретением новых знаний и навыков обучающиеся впитывают культуру предприятия, постигают его корпоративные ценности. Например, в 2017 году в стенах службы прошли обучение 17454

человека. Компетенции службы включают в себя процесс обучения, профориентацию школьников и учащихся колледжей, специализированную психологическую оценку как потенциальных, так и уже работающих сотрудников, повышение их квалификации (причём не только в стенах УПЦ, но и на договорной основе с лучшими учебными заведениями Москвы), колоссальный по своим масштабам процесс технического обучения и переаттестации работников. Служба управляет работой Народного музея, Технической библиотеки, организует экскурсии для всех желающих, занимается профилактикой детского травматизма на транспорте, ведёт уникальные спецпроекты и мероприятия.

Подготовку и переподготовку проходят будущие машинисты электропоездов всех типов, дежурные по станции и дежурные станционного поста централизации, дежурные и машинисты эскалаторов, электромонтеры и т. д. Ещё более

обширен перечень специальностей, по которым ведётся повышение квалификации работников метрополитена.

Учебно-производственный центр гибко реагирует на вызовы времени и текущие потребности Московского метрополитена. Каждый год появляются новые программы обучения. Только за последнее время в учебном графике появились такие программы, как «Охрана труда», «Культура обслуживания», «Электробезопасность», «Английский язык» (для работников метрополитена, непосредственно связанных с обслуживанием пассажиров), «Живое общение».

Постоянно повышают свою квалификацию и преподаватели Учебно-производственного центра. Для улучшения учебного процесса с ними еженедельно проводится техническая учёба, где рассматриваются новые инструкции метрополитена и повторяются темы, необходимые для обучения (в основном Правила технической эксплуатации

на метрополитенах РФ, Инструкция по сигнализации на метрополитенах РФ, Инструкция по движению поездов и маневровой работе на метрополитенах РФ). В 2016 году специалисты Учебного отдела УПЦ прошли повышение квалификации в РАПС МИИТ (РУТ) по программе: «Педагогическое мастерство инструктора производственного обучения».

Учебные кабинеты оснащены точными копиями действующего оборудования, позволяющими на практике отработать алгоритмы действий, выявлять и устранять допущенные ошибки.

Службой профориентации, обучения и развития персонала совместно с Медицинской службой на базе УПЦ был создан специализированный учебный кабинет – адаптационный пункт предрейсовых медицинских осмотров. В нём будущие машинисты на стадии обучения могут на регулярной основе проходить предрейсовые медицинские осмотры.





В 2015 году Учебно-производственный центр осуществил подготовку 25 специалистов для Бакинского метрополитена с выездом преподавателей в г. Баку (15 машинистов и 10 машинистов-инструкторов). Они прошли обучение управлению новым типом подвижного состава 81-760.

Однако занятий в одном Учебно-производственном центре недостаточно для поддержания высокого уровня квалификации работников метрополитена. На практике постоянное, круглогодичное техническое обучение работников производится непосредственно по месту работы – в электродепо или эксплуатационной службе метрополитена. Однако до недавнего времени обучение это велось почти исключительно на основании личного опыта и представлений каждого преподавателя.

Комплекс организации технического обучения был создан главным образом для унификации и стандартизации этого процесса.

В частности, с 2016 года обучено и аттестовано более 1700 преподавателей технического обучения. В

соответствии с изменениями нормативных документов и анализом безопасности движения поездов ежегодно обновляются программы. Все технические кабинеты оснащены новейшими средствами обучения.

Специалисты комплекса фактически сопровождают всю карьеру работника метрополитена – до учёбы в УПЦ, во время и после неё.

Кадровый резерв – это сотрудники, обладающие потенциалом развития и планируемые на горизонтальные и вертикальные перемещения на конкретные должности. Различают внутренний и внешний кадровые резервы. Под внешним кадровым резервом подразумеваются специалисты из других организаций, которые могут быть приглашены на незанятые вакансии. Но применительно к деятельности службы речь идёт о внутреннем кадровом резерве. Работу с кадровым резервом осуществляет Отдел обучения и развития персонала и Центр оценки персонала.

Задачей Центра является полная оценка профессиональных и де-

ловых качеств работников. В нём трудятся опытные психологи, а сам Центр оснащён всем необходимым оборудованием и программным обеспечением, включающим 450 различных психологических методик.

Специалисты Центра осуществляют комплексную психологическую оценку разных категорий персонала. В первую очередь это руководители: такую процедуру проходят все кандидаты при назначении на должность номенклатуры начальника метрополитена, также кандидаты на включение в кадровый резерв. Подбор кадров в резерв осуществляется на основе оценки деловых и личностных качеств работников, необходимых для работы на вышестоящей должности. Кандидаты в центральный кадровый резерв проходят комплексную психологическую оценку в Центре оценки персонала. В рамках формирования резерва кадров на руководящие должности подразделений метрополитена была сформирована база данных по центральному кадровому резерву.

Кроме того, сегодня специалисты центра стали производить психологическую оценку работников метрополитена, непосредственно связанных с обслуживанием пассажиров.

Занимается Центр и развитием персонала. Для руководителей и кадрового резерва проводятся тренинги по развитию управленческих навыков. Что же касается развития персонала в плане дополнительного образования, то это прерогатива Отдела обучения и развития персонала.

Наличие отраслевого образования при отборе кандидатов на трудоустройство является неотъемлемой частью политики подбора персонала. Но из этого факта вовсе не следует, что у людей, не имеющих профильного образования, нет перспективы. В этом случае к человеку применяется особый подход – ему предоставляется право на получение высшего профильного образования. Если же человек уже имеет высшее образование, то его направляют на получение дополнительного профессионального образования, которое необходимо для приобретения профессиональных компетенций, отвечающих требованиям к занимаемой должности. Также специалисты приобретают дополнительные знания в сфере инновационного менеджмента, экономики, мотивации труда, мар-

кетинга, управления финансами, качеством, бизнес-процессами, овладения технологиями эффективного управления кадрами, развития лидерского потенциала и др. – знаний и навыков, необходимыми для занятия высоких должностей в метрополитене.

С целью обмена опытом, а также внедрения в деятельность Московского метрополитена передовых практик и новшеств, Отделом обучения и развития персонала направляет сотрудников метрополитена на практические конференции и семинары.

Таким образом, отдел формирует базу перспективных работников метрополитена, а в последующем организует полную оценку деловых качеств претендентов на повышение, а в случаях выявления необходимости повышения компетентности работников – организует дополнительное повышение квалификации, вплоть до получения высшего образования.

Кроме того, в Службе профориентации, обучения и развития персонала имеется подразделение, деятельность которого направлена на несовершеннолетних пассажиров.

Часть работы Центра профилактики детского травматизма вплотную соприкасается с направлением деятельности Центра профориентации: это профориентация уча-

щихся школ и других средних учебных заведений по специальностям метрополитена. Совместная деятельность двух центров направлена на профилактику детского травматизма в метро и вообще на транспорте, а также на предотвращение транспортных преступлений и правонарушений.

Особенность работы Центра профилактики детского травматизма состоит в том, что она в большинстве случаев проводится на местах учёбы несовершеннолетних – в школах, лицеях, колледжах и т.п. С детьми проводятся лекции, семинары, практические занятия, организованы экскурсии в УПЦ и Центр профориентации.

Если говорить коротко, то основной задачей Отдела научно-технического развития является создание наукоёмкой, прозрачной информационной среды как для нужд самого предприятия, так и для широкой публики. Сотрудниками этого отдела были выпущены книги о метро: «Общий курс метрополитена: Как устроено метро», «Московский метрополитен в годы Великой Отечественной войны», книга и фильм «Бронепоезд «Московский метрополитен», уникальный альбом-каталог «Значки и знаки Московского метрополитена».

Деятельность указанных подразделений Службы профориентации, обучения и развития персонала Московского метрополитена многогранна и разнообразна, и призвана решать задачи обеспечения безопасности движения поездов и улучшения культуры обслуживания пассажиров на стадии отбора персонала и его профессиональной подготовки.

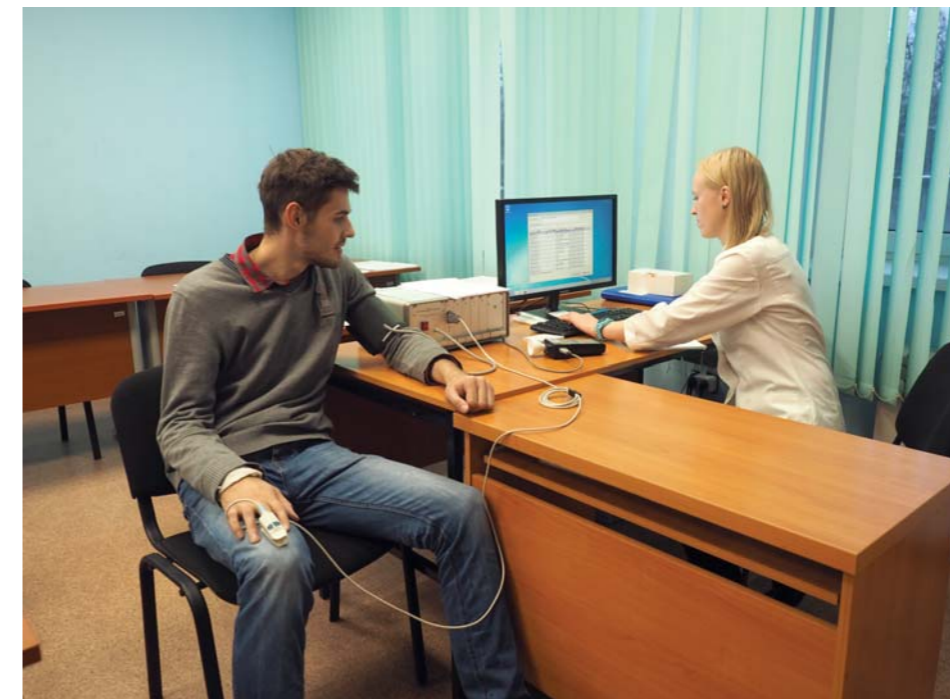
Ведущий инженер отдела научно-технического развития Службы профориентации, обучения и развития персонала

А.С. Спарбер,

Ведущий специалист по внешним связям отдела научно-технического развития Службы профориентации, обучения и развития персонала

А.А. Суханова

Тел. +7 (499) 321-6476



VIII Международный форум «Безопасность на транспорте»

С 30 мая по 1 июня 2018 года в Санкт-Петербурге при поддержке и участии Министерства транспорта России, МВД России, МЧС России, ФСБ России, других профильных ведомств и региональных органов власти, а также представителей коммерческих и общественных организаций, СМИ состоялся VIII Международный форум «Безопасность на транспорте». В форуме приняли участие более 500 делегатов из 40 регионов России и 10 иностранных государств.

Деловая программа форума впервые была задумана по двум основным направлениям: защита от актов незаконного вмешательства и обеспечение безаварийной работы транспортной системы страны. Таким образом, форум, являющийся ведущей общественной площадкой, объединяющей усилия органов власти и профессионального сообщества для выработки эффективных решений в области обеспечения комплексной безопасности транспортной системы России, добавил в повестку дня вопросы обеспечения безопасного движения и эксплуатации транспортных средств.

Формат мероприятия включал в себя конгрессную и выставочную части.

From May 30 to June 1, 2018 in St. Petersburg VIII international forum Transport Security was held. It was attended by more than 500 delegates from 40 regions of Russia and 10 foreign countries. Representatives from Ministry of Transport of Russia, Ministry of Internal Affairs, the Russian Emergencies Ministry, the FSB, other relevant agencies and regional authorities, as well as representatives of commercial and public organizations, the media took part in the discussions.

Основными темами дискуссий стали:

- совершенствование государственной политики и проблемы выполнения требований в области транспортной безопасности,
- сертификация технических средств,
- подготовка и аттестация сил обеспечения транспортной безопасности,
- снижение уровня экономических издержек субъектов транспортной инфраструктуры,
- технологии и решения в области борьбы с терроризмом,
- обеспечение безопасного движения и эксплуатации транспортных средств.

За два дня на полях VIII Международного форума «Безопасность на транспорте» прошло более 20 мероприятий. Центральным событием отраслевого мероприятия стало пленарное заседание «Государ-

ственная политика и законодательное регулирование в области обеспечения комплексной безопасности на транспорте». Открывая форум, парламентарий А.Б. Выборный отметил, что на нём поднимаются самые актуальные темы в области безопасности на транспорте и особо подчеркнул, что это единственное в России отраслевое мероприятие, по итогам которого формируется экспертная Общественная резолюция. Он также отметил, что «этот документ обладает мощным законодотворческим потенциалом. На сегодняшний день 57 инициатив, включенных в Резолюцию 2017 года, поддерживаются, реализованы или реализуются федеральными органами власти».

Заместитель министра транспорта Российской Федерации Захряпин Н.Ю. и депутат Государственной Думы ФС РФ, член Комитета ГД по транспорту и строительству Старовойтов А.С. в своих докладах проинформировали о состоянии законодательства в области обеспечения транспортной безопасности, в том числе о предстоящих изменениях нормативно-правовой базы в данной сфере, о внесении в Государственную Думу Правительством России проекта федерального закона № 750871-6 «О внесении изменений в Федеральный закон №16 «О транспортной безопасности» для его рассмотрения и принятия во втором и третьем чтении.

«Необходимо выработать механизмы, которые будут оптимальными для реализации безопасности на транспорте, но не излишними», – на это указал заместитель министра транспорта России Н.Ю. За-



Рис 2. Рабочая сессия «Транспортная безопасность ж.д. транспорта и метрополитена».

хряпин. Как пример, заместитель министра транспорта не исключил, что ограничения на основе правоприменительной практики и накопленного опыта в области воздушного транспорта, которые с июня этого года вводятся в отношении авиадебоширов, могут быть постепенно распространены и на другие виды транспорта. Депутаты Госдумы обещают ускорить принятие поправок в федеральный закон №16 «О транспортной безопасности». 25 мая 2018 года Правительство РФ передало поправки для рассмотрения в нижнюю палату. Изменения в закон предполагают введение моратория на обязательную сертификацию технических средств обеспечения транспортной безопасности по постановлению правительства №969. Есть понимание, что эти мероприятия затратные, нужно дать время собственникам технических средств на сертификацию оборудования. Мораторий предлагается ввести до 1 января 2020 года, время, как считает правительство РФ, достаточное, чтобы этот процесс осуществить.

Одним из важных нововведений является отмена процедуры категорирования в отношении транспортных средств, что позволит освободить их владельцев от необходимости разрабатывать и утверждать в компетентных органах

планы обеспечения транспортной безопасности ТС, даст возможность самостоятельно составлять и утверждать паспорта безопасности по установленной форме. Аналогичный подход будет применен к объектам транспортной инфраструктуры, не подлежащих категорированию. По мнению разработчиков, это поможет снизить финансовую нагрузку на владельцев ОТИ и ТС, в том числе исключит избыточные административные барьеры.

Соответствующие поправки должны быть приняты до окончания весенней сессии Государственной Думы.

Также необходимо отметить выступление Вице-президента – начальника Департамента безопасности движения ОАО «РЖД» Ш.Н. Шайдуллина, который отметил, что «Безопасность является ключевым направлением работы холдинга «Российские железные дороги». Он также призвал обратить внимание профессионального сообщества на необходимость определения на законодательном уровне ответственности всех участников процессов, влияющих на гарантированную безопасность движения поездов. Заместитель начальника Главного управления на транспорте МВД РФ А.В. Бревнов отметил успешную деятельность органов

внутренних дел по обеспечению безопасности граждан на объектах транспортной инфраструктуры, что позволило в 2017 году раскрыть на 35% больше преступлений, связанных с безопасностью на транспорте, по сравнению с аналогичным периодом 2016 года. Заместитель руководителя «Ространснадзора» С.Г. Васильев подчеркнул, что за форумом закрепились традиции проведения публичных обсуждений результатов правоприменительной практики Ространснадзора на риск-ориентированный подход при принятии решений о проведении транспортных предприятий и с этого года плановые проверки будут проводиться по чек-листам с точки зрения категорирования рисков. На форуме присутствовал начальник безопасности 4-го класса отдела по борьбе с терроризмом Главного управления безопасности Внутренних дел Турции Фазыл Э.Т., который поделился опытом обеспечения защиты транспортного комплекса от актов терроризма в Турции.

Деловая повестка форума включала дискуссии по проблемам транспорта: воздушному, железнодорожному, водному и автомобильному, а также метрополитенам. Сессии по информационной и пожарной безопасности транспортной отрасли состоялись в рамках программы форума.



Рис.1 Пленарное заседание.



Рис. 3. География системы аттестации сил обеспечения транспортной безопасности на ж.д. транспорте.

Рабочая сессия «Транспортная безопасность железнодорожного транспорта и метрополитенов», модератором которой выступил заместитель начальника Управления транспортной безопасности Росжелдора Рябов М.В., была в основном посвящена транспортной безопасности железнодорожного транспорта. Один доклад по тематике метрополитена «Специфика обеспечения транспортной безопасности ГУП «Петербургский метрополитен», с которым выступил начальник отдела службы транспортной безопасности Петербургского метрополитена Холодных А.Ю., и тот из-за дефицита времени был ограничен.

Основными вопросами обсуждения данной сессии были: подготовка и аттестация работников сферы транспортной безопасности, сертификация устройств обеспечения безопасности, эффективное использование современных информационных технологий.

В системе мер обеспечения транспортной безопасности, подразделения транспортной безопасности являются ключевыми элементами. Эти подразделения должны быть сформированы из числа подготовленных и аттестованных работников, обладающих необходимыми знаниями, навыками, профессиональными качествами, позволяющими с высокой

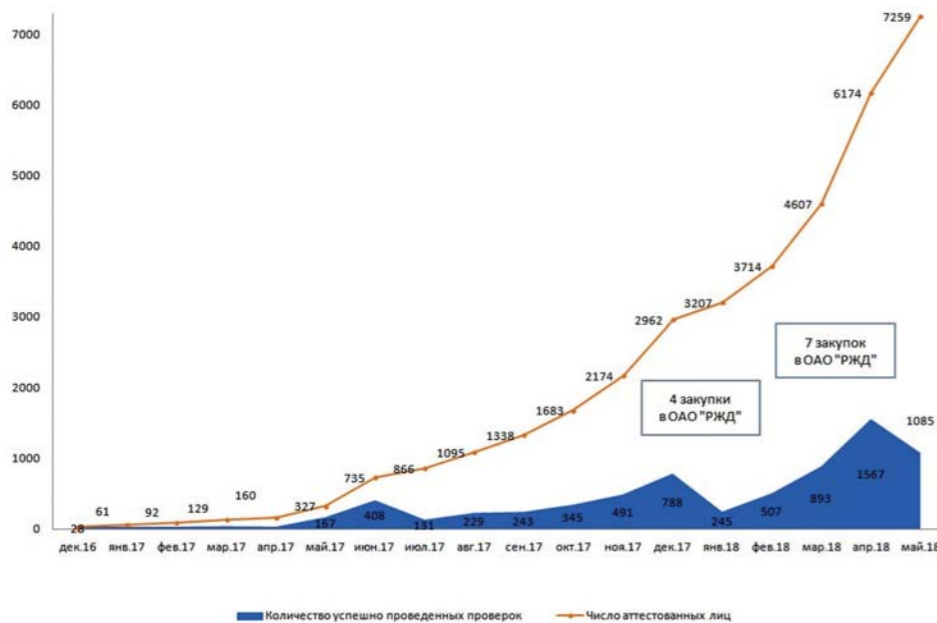


Рис. 4. Динамика роста аттестованных лиц

степенью готовности выполнять задачи по защите объектов транспорта от актов незаконного вмешательства. В своём докладе Рябов М.В. рассказал о подготовке и аттестации работников транспортной безопасности на железнодорожном транспорте. На сети дорог создана система аттестации сил обеспечения транспортной безопасности (её география показана на рис. 3), создание которой способствовало резкому росту числа аттестованных работников транспортной безопасности (рис. 4). Метрополитенами также проводится работа по подготовке и аттестации работников в учебных центрах ОАО «РЖД».

На сессии по информационной безопасности были рассмотрены вопросы комплексного решения проблем транспортной безопасности, надёжного и бесперебойного функционирования средств и систем связи. Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем управления, роль которых в последнее время усиливается – один из важных факторов обеспечения безопасности на транспорте. А чем выше роль этих систем, тем выше цена ошибок и тем важнее становится задача обеспечения защищённости каналов передачи данных.

Впервые на данном форуме рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности транспортного комплекса. Модератором рабочей сессии выступил Голиков А.Д., заместитель начальника НИИПИиОБЖ СПбУ ГПС МЧС России.

На сессии рассмотрен широкий круг вопросов, в том числе по тематике метрополитена. С докладом на тему: «Разработка научно-обоснованных требований пожарной безопасности для подземных сооружений метрополитена и современные проблемы обеспечения пожарной безопасности» выступил начальник отдела пожарной безопасности транспорта НИИПИиОБЖ СПбУ ГПС МЧС России Агеев П.М. Докладчик отметил, что для решения проблем пожарной безопасности в метрополитене на сегодняшний день филиалом ВНИИПО ГПС МЧС Рос-



Рис. 5. Рабочая сессия «Обеспечение пожарной безопасности транспортной отрасли».

сии (предшественник НИИПИиОБЖ СПбУ ГПС МЧС России) были разработаны:

- методика расчёта времени эвакуации пассажиров из остановившегося в тоннеле подвижного состава;
- методика определения фактических пределов огнестойкости основных несущих конструкций путевых тоннелей метрополитенов.
- математическая модель и методика, позволяющая проводить расчётную оценку основных характеристик процесса задымления тоннеля.

Кроме этого, проведено категорирование помещений и сооружений Санкт-Петербургского



Рис. 6. Обход выставки.



Рис. 7. Деловое общение.

метрополитена по взрывопожарной и пожарной опасности, определены параметры подачи высокократной пены по кабельным сооружениям при тушении пожаров, СНиПы и своды правил (СНиП 32-02-2003 «Метрополитены», СП 32-105-2004 «Метрополитены», СП 120.13330.2012 «Метрополитены. Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003»). Докладчиком также отмечалось, что «в настоящее время необходимо пересмотреть систему противопожарного нормирования для сооружений метрополитенов на стадии их проектирования и строительства, доработать Правила пожарной безопасности на метрополитенах (ППБО 147-87)».

Учитывая подготовку чемпионата мира по футболу, на форуме прошла конференция «Чемпионат мира по футболу FIFA в России: Как будет обеспечена безопасность на транспорте», где была дана общая оценка готовности транспортной инфраструктуры российских регионов к обеспечению безопасности в период проведения чемпионата. С докладами о подготовке и обеспечению безопасности транспортной системы в период проведения данного мероприятия выступили представители г. Санкт-Петербурга, Нижегородской и Калининградской областей, г. Москвы, ОАО «РЖД», Министерства спорта и туризма.



Рис. 8. Пропускной контроль в аэропорту «Пулково».

В экспозиционном пространстве была развёрнута специализированная выставка, демонстрирующая новейшие образцы оборудования и технические средства для обеспечения безопасности на объектах транспортной инфраструктуры.

Организаторы вместе с партнёрами форума организовали посещение двух важных объектов транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга: международного аэропорта «Пулково» и пассажирского порта «Морской фасад».

На территории аэропорта «Пулково» для участников и гостей форума была проведена обзорная экскурсия по терминалу международных линий «Пулково-2», а также показана зона предполётного досмотра и организация предполётного контроля на внутренних воздушных линиях.

В рамках посещения пассажирского порта «Морской фасад» участники форума познакомились с историей и инфраструктурой стратегического объекта, а также проинформировали о перспективах его развития.

По итогам работы Форума будет подготовлена и выпущена Общественная резолюция с предложениями участников. В Резолюцию-2018 планируется включить тематические направления и регулятивные блоки, содержание которых на-

правлено на совершенствование государственной политики и законодательства в области комплексной безопасности на транспорте. Текст проекта резолюции Оргкомитет форума направит заинтересованным органам государственной власти 85 субъектов РФ для рассмотрения и учёта в работе. Федеральные профильные министерства и ведомства получают проект резолюции уже с учётом внесенных регионами рекомендаций и экспертных заключений.

Главный технолог
Международной Ассоциации «Метро»
В. А. Курышев
Тел. +7 495 688-00-74
e-mail.ru: asmetro-kva@mail.ru



Рис. 9а, 9б. Посещение Пассажирского порта «Морской Фасад».



VII ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТЕРРОРИЗМУ – 2018»

ПРИГЛАШАЕМ К УЧАСТИЮ



20-21 СЕНТЯБРЯ 2018 ГОДА
КАЛИНИНГРАД

ПО ВОПРОСАМ УЧАСТИЯ ПРОСЬБА ОБРАЩАТЬСЯ В ИСПОЛНИТЕЛЬНУЮ ДИРЕКЦИЮ КОНФЕРЕНЦИИ

119454, г. Москва ул. Удальцова, д. 73
Тел.: + 7 (495) 797-35-96 (многоканальный)
Тел./факс: + 7 (499) 431-20-65
info@transportsecurity.ru
www.transportsecurity.ru

РИА Индустрия
Безопасности
SecurityMedia Rus

МЕДИАПОРТАЛ
WWW.SECURITYMEDIA.RU

ТРАНСПОРТНАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ
И ТЕХНОЛОГИИ
TRANSPORT SECURITY & TECHNOLOGIES

«ЭлектроТранс 2018»: выставка инновационных технологий для метрополитенов

16-17 мая в Москве в КВЦ «Сокольники» прошла 8-я международная выставка продукции и технологий для городского электротранспорта и метрополитенов «ЭлектроТранс 2018».

Выставка «ЭлектроТранс» – первая в мире и единственная в России выставка, посвящённая развитию экологически чистого городского транспорта общего пользования, ставшая традиционным местом встречи специалистов транспортных предприятий с поставщиками подвижного состава, комплектующих, технологий, услуг. Важное место в тематике экспозиции занимают решения для метрополитенов: системы управления движением, технологии строительства и ремонта рельсовых путей, технологии оплаты проезда, диагностики, ремонта и обслуживания подвижного состава, информационное обеспечение, освещение и электро-

On May 16-17, the 8th international exhibition of products and technologies for urban electric transport and subways ElectroTrans-2018 was held in Moscow, Russia. It is the largest trade fair of environmentally friendly transport technologies for urban areas in RF. Important place in the subject of the exhibition is occupied by products and solutions for metro: traffic management systems, technologies of construction and repair of rail tracks, technologies of fare collection, diagnostics, repair and maintenance of rolling stock, information systems, lighting and electricity supply of transport infrastructure, security and video surveillance.

Exposition, conference program, innovative premieres of the exponents is highlighted in this report from the expo.

снабжение транспортной инфраструктуры, вопросы безопасности и видеонаблюдения.

Официальную поддержку выставке предоставили: Международный союз общественного транспорта (МСОТ), Комитет Госдумы ФС РФ по транспорту и строительству, Министерство транспорта РФ, Министерство промышленности и торговли РФ, Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Департамент транспорта и развития дорожно-транс-

портной инфраструктуры города Москвы, Московская торгово-промышленная палата, ОАО «РЖД», метрополитены Москвы и Санкт-Петербурга, Ассоциация «Транспортная безопасность».

В приветственном слове к гостям и участникам выставки Замминистра транспорта РФ Н.А. Асаул отметил, что замена устаревшего подвижного состава муниципального транспорта общего пользования на современные экологичные и экономичные

транспортные средства остаётся приоритетным направлением в деятельности министерства.

Российская столица – безусловный лидер в сфере модернизации и развития общественного транспорта. Заместитель мэра в правительстве Москвы, руководитель Департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры М.С. Ликсутов в своём приветствии сказал: «В современном мегаполисе транспорт должен соответствовать всем стандартам, ведь от этого напрямую зависит здоровье и качество жизни горожан. И сегодня по экологическим показателям столичный парк подвижного состава входит в пятерку лучших мегаполисов мира. В наших планах – продолжать строить метро, новые трамвайные линии, закупать инновационный экологичный транспорт, запустить первые центральные диаметры на сети пригородного железнодорожного сообщения. Выставка «ЭлектроТранс» даёт возможность по достоинству оценить передовые технологии в этой сфере».

В выставочной экспозиции и деловой программе приняли участие 76 организаций, среди которых ведущие поставщики продукции для метрополитенов: «НИИЭФА-ЭНЕРГО», НПП «Энергия», АО «НИИТМ», «Псковский электромеханический завод», «Штадлер» и ПК «Транспортные системы», «Эльстер-Метроника», АО «Муромский стрелочный завод», «МФ ТАРИФ», «Бижур Делимон», «Элепром.ру», «Современные рельсовые системы», НПП «Электротехника», «САРМАТ», ISBC, NXP Semiconductors, Siemens, «НИИЧаспром», ООО «Ситикард», «Черкизовский завод метростроя», АО «Электровыпрямитель», АО «Энергия», «ФЕМ рус ГмБХ» и др.

Официальные партнёры выставки – компании «Штадлер» и ПК «Транспортные системы». Главные информационные партнёры – газета «Транспорт России» и журнал «РЖД-партнёр» (подготовку и проведение выставки освещали более 40 транспортных, промышленных и экономических СМИ).

Участники выставки и инновационные разработки:

ЗАО «НПП ЭНЕРГИЯ» занимается проектированием, разработкой и производством современного оборудования для тяговых подстанций метрополитена, осуществляет монтаж и наладку оборудования. Предприятие производит полный спектр подстанционного оборудования от силовых преобразователей и распределительных устройств постоянного и переменного тока до диагностического и тестового оборудования, применяемого для защиты тяговой сети и обслуживания устройств электроснабжения тяговых подстанций. На выставке была представлена новая линейка оборудования одноагрегатной тяговой подстанции 600В (выпрямитель, распределительные устройства «+600В» и «-600В»), ячейка 10кВ, разъединители собственного производства, обновлённое устройство защиты тяговой сети. В дни выставки был организован технический визит на недавно модернизированную с применением оборудования «НПП ЭНЕРГИЯ» 14 ТП ГУП «Мосгортранс».

«ФГУП «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова» образовано в 2000 г. на базе одного из крупнейших научно-технических центров России. Основные направления деятельности: исследование, конструирование, проектирование, изготовление, монтаж, пусконаладка, гарантийное и сервисное обслуживание электротехнического оборудования низкого и среднего напряжения большой мощности; комплекты поставки электротехнического оборудования «под ключ». Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 и ISO 9001:2008. Предприятие выпускает: распределительные устройства низкого и среднего напряжения, быстродействующие автоматические выключатели, преобразовательные агрегаты, посты секционирования, пункты параллельного соединения постоянного и переменного тока, пункты группировки, комплектные трансформаторные подстанции,



автоматизированные системы управления, оборудование для энергосбережения, устройства компенсации реактивной мощности, трансформаторное оборудование. На выставке «НИИЭФА-ЭНЕРГО» представило устройство комплектное распределительное постоянного тока на напряжение 600В серии «КВ-600», предназначенное для распределения электроэнергии постоянного тока тяговых подстанций метрополитенов; выпрямители, предназначенные для преобразования переменного тока в постоянный на тяговых подстанциях ГЭТ (В-МПЕД-2,0к-600 УХЛ4); устройство комплектное распределительное постоянного тока отрицательной шины РУОШ-600 В, предназначенное для распределения электроэнергии постоянного тока ТП.

АО «Псковский электромашиностроительный завод» выпускает асинхронные тяговые электродвигатели для трамваев, троллейбусов, метро, электропоездов; синхронные генераторы для пассажирских и специальных вагонов. На выставке демонстрировался новый тяговый электродвигатель для городской электрички.

Среди направлений деятельности члена Международной Ассоциации «Метро» института «НИИ ТМ» из Санкт-Петербурга: автоматизированные системы управления дви-



жением поездов и жизнеобеспечения метрополитенов и рельсового транспорта. Производственная база АО «НИИ ТМ» обеспечивает серийное изготовление продукции, разработанной на предприятии. На выставке демонстрировалась первая отечественная микропроцессорная автоматическая система управления движением и обеспечения безопасности поездов метрополитена (функционирует в метро Казани). На стенде было представлено ядро системы – блок станционный цифровой вычислительной системы.

С 1995 г. ООО «НПО «Электронтехника» выпускает для метрополитенов и железных дорог комплекс средств диспетчерской и тоннельной связи (аппараты телефонные РСДТ-У, шкафы связи ШС-1М, пункты промежуточные ПП-ИС-02М, ППСИ-В), коммутационное оборудование систем информатизации и связи (соединительные ящики СЯ, шкафы кроссовые ШК), системы электропитания с дистанционным мониторингом (панели электропитания ПЭПС). На выставке была представлена инновационная разработка – шкаф кроссовый ШК, предназначенный для организации на объектах метрополитена кабельных кроссов без пайки и винтовых соединений.

ООО «НПП «САРМАТ» из города Ростов-на-Дону разрабатывает, производит и поставляет электронные системы и устройства для подвижного состава метрополитенов и железных дорог, автомобильного транспорта, обеспечивает сервисное гарантийное и послегарантийное обслуживание. Предприятие производит: информационные системы, системы измерения скорости, системы экстренной связи и видеонаблюдения, блоки питания, блоки управления гребнесмазывателями, светотехническое оборудование, системы температурного контроля силового оборудования подвижного состава, информационные и маршрутные табло, стендовое и диагностическое оборудование. На выставке демонстрировались системы

температурного контроля силового оборудования подвижного состава; информационные и маршрутные табло нового поколения для метрополитена.

«Эльстер Метроника» – российский поставщик системных решений, поставщик оборудования и ПО для автоматизированных систем учёта энергоресурсов. Компания занимается системной интеграцией и внедрением АИИС КУЭ и телемеханики «под ключ», разработкой и внедрением АИИС КУЭ, диспетчерского контроля и управления SmartMetering, комплексного учёта ЭР и телемеханики, разработкой ПО «АльфаЦЕНТР» для АИИС КУЭ. На стенде компании демонстрировались решения по учёту электроэнергии для транспортного сектора: от счётчика электроэнергии для подвижного состава до интегрированной системы учёта и диспетчерского управления на объектах транспортной инфраструктуры, в том числе на метрополитене.



АО «НИИЧаспром», образованное в 1943 году, проектирует и выпускает системы часофикации и системы единого времени высокой точности и долговременной автономности, которые широко используются в метрополитене. С целью обеспечения высокого качества выпускаемой продукции разработана и внедрена многоуровневая система менеджмента качества, подтверждённая сертификатом ISO 9001-2011 и соответствующая ГОСТ РВ 0015-002-2012.

НПГ «Алтек» – производитель оборудования для неразрушающего контроля. Одно из направлений де-

ятельности – комплексное оснащение диагностическим оборудованием транспортных предприятий. На выставке было представлено сканирующее устройство вихретокового контроля колёс колёсных пар на наличие трещин и коррозии (без снятия изоляции); комбинированный дефектоскоп УДЗ-307 ВД, позволяющий проводить ультразвуковой и вихретоковый контроль, в том числе с помощью многоканальных сканирующих устройств.

АО «Электровыпрямитель» – крупнейшее предприятие России, работающее в области разработки и производства изделий силовой электроники. Выпускается более 1300 типов силовых полупроводниковых приборов на токи до 10000 А, напряжение до 50000 В и свыше 500 типов преобразователей. Одно из приоритетных направлений – энергосберегающая преобразовательная техника для метрополитена, в том числе выпрямители серии В-ТПЕД для тяговых подстанций, серия мощных IGBT-модулей транспортного исполнения на напряжение до 1700 В и комплектных драйверов для применения в тяговом асинхронном электроприводе городского электротранспорта, низкочастотные тиристоры Т853-800 для выпрямительно-инверторных преобразователей, предназначенных для питания тяговых двигателей магистральных электропоездов и электропоездов переменного тока, высоковольтные диоды на токи до 2000 А, напряжение до 6000 В для питания тяговых электродвигателей электропоездов и электропоездов переменного тока. На стенде была представлена продукция для подвижного состава метрополитенов: силовые тиристоры типа Т161-160, ТЛ371-250, ТБ361-125, лавинные диоды штыревой конструкции ДЛ161-200, ДЛ171-320, диоды малогабаритной серии Д212-10, Д212-25, Д222-40, Д232-50, Д232-80 и др. Эти приборы устанавливаются в блоках питания собственных нужд (БПСН), в блоках управления тиристорных регуляторов РТ-300/300, РТ-300/700 вагонов метро моделей 81-717 (714) и Еж3 (Ем508Т).

Немецкая компания VEM Sachsenwerk GmbH производит тяговые электродвигатели и генераторы различного назначения. На стенде демонстрировались асинхронные тяговые электродвигатели мощностью до 250 кВт для трамваев, метро, электропоездов, монорельсового транспорта, троллейбусов и гибридных автобусов. На заводах VEM также изготавливаются генераторы питания бортовой сети до 300 кВА.

АО «НоваКард» – крупнейший производитель смарт-карт в России, СНГ и Восточной Европе и разработчик технологий на их основе, организатор и разработчик автоматизированной системы оплаты проезда на пассажирском транспорте «Ситикард». Система позволяет производить безналичную оплату проезда на всех видах пассажирского транспорта, успешно функционирует на муниципальном транспорте Нижнего Новгорода. На выставке анонсировалась технология использования QR-кодов для прохода через турникет метро.

ООО «Бижур Делимон» входит в группу Bijur Delimon International вместе с мировыми лидерами в своей области: Bijur, Farval, Lubsite, Denco Lubrication. Компания предлагает установку оборудования для гребнесмазывания на подвижной состав метрополитена и ГЭТ. Особенность оборудования – высокая надёжность, устойчивость к внешним температурным и физическим воздействиям. На стенде компании были представлены решения, которые помогут существенно снизить износ колёсных пар и приводов электропоездов.

АО «Муромский стрелочный завод» – ведущее предприятие России по производству стрелочной продукции для железнодорожного транспорта. На предприятии изготавливаются пересечения и соединения для трамвайных линий и метрополитенов. На выставке был представлен инновационный стрелочный перевод для метрополитена МСЗ.8377.00.000



ООО «Черкизовский Завод Метростроя» производит и поставляет двери распашные алюминиевые ТС-76, дверные доводчики (ПДН64, ДДН Атлант) и алюминиевые виточные системы на объекты метрополитена городов бывшего СССР, а также на объекты МЦК и железнодорожной инфраструктуры. Благодаря огромному опыту эксплуатации и надёжной конструкции, вся продукция безотказно служит в местах пропускá повышенного пассажиропотока. На стенде была представлена вестибюльная дверь с доводчиком дверным напольным ДДН «Атлант», которая используется на многих станциях Московского метрополитена.

Компания «ТРИАЛИНК ГРУП» основана в 1994 году. Сфера деятельности – разработка и производство комплексных технических решений для государственных органов, транспорта и промышленности. Среди изделий, поставляемых в том числе на метрополитены: комплекс программно-аппаратных средств региональных систем оповещения (КПАСО-Р) «МАРС-АРСЕНАЛ», комплекс программно-аппаратных средств связи (КПАСС) «МАРС:ЦИФРА», открытая платформа оперативно-диспетчерской связи TRA, комплекс технических средств для общественного транспорта «МАРС-ЭКСПРЕСС».

В дни выставки в интересах специалистов метрополитенов прошли технические конференции, семинары и круглые столы:

«Технологии оплаты проезда на общественном транспорте: тенденции и перспективы»

«Современные технологии повышение качества и безопасности пассажирских перевозок. Информационные сервисы для пассажиров»

«Энергоэффективный городской транспорт XXI века» (электроснабжение, тяговые подстанции, контактная сеть, подвижной состав, вентиляционное оборудование)

«Электронные компоненты и модули для транспортного приборостроения и транспортных систем»

«Информационные технологии для метрополитенов»

«Актуальные вопросы строительства и модернизации рельсовых путей ГЭТ и метрополитенов»

«Эксплуатация и обслуживание нового поколения подвижного состава. Контракт жизненного цикла»

«Новое качество освещения для транспортной инфраструктуры»

На сайте выставки www.electrotrans-expo.ru опубликованы презентации докладчиков и фотоотчеты о проведённых мероприятиях.

Представители Международной Ассоциации «Метро» приняли активное участие в работе выставки «ЭлектроТранс». В этом году

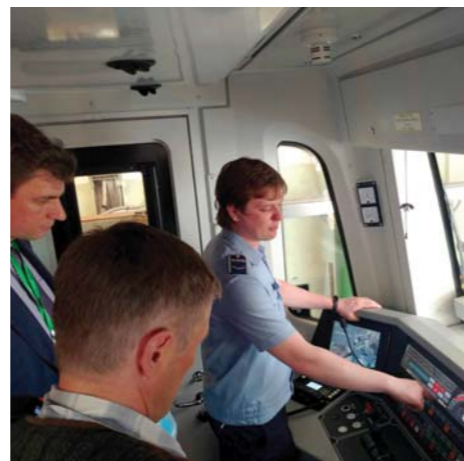


Специалисты-транспортники из других городов воспользовались уникальной возможностью ознакомиться с передовым опытом столицы в рамках насыщенной программы технических визитов. Благодаря поддержке Московского метрополитена, состоялись экскурсии в электродепо «Выхино» и в Учебно-производственный центр метрополитена. В ходе экскурсий участникам рассказали о практике обслуживания электропоездов «Москва» по контракту жизненного цикла, а также о подготовке машинистов и специалистов других направлений для различных служб метрополитенов.

Ряд разработок экспонентов «ЭлектроТранс 2018» был выдвинут на ежегодный конкурс перспективных разработок «Зелёный Свет». Цель конкурса – выявлять и продвигать инновационные разработки, внедрение которых выгодно с технической и экономической точки зрения. В конкурсе принимают участие новые технические решения, разработки в области материалов, компонентов и систем, которые в ближайшем будущем могут оказать существенное влияние на развитие транспорта, повышение его безопасности, комфор-

та и эффективности. В работе конкурсной комиссии активное участие принимают эксперты Международной Ассоциации «Метро».

Выставочную экспозицию и деловую программу «ЭлектроТранс 2018» посетили более 2000 гостей с 850 предприятий и организаций, в том числе специалисты метрополитенов Международной Ассоциации «Метро».



В 2019 году выставки «ЭлектроТранс» и «Электроника-Транспорт» пройдут 15-16 мая.

Директор выставки «ЭлектроТранс»
К.А. Морозов
+7(495) 287-4412
info@electrotrans-expo.ru



Ассоциацией было организовано совещание руководителей служб информационных технологий метрополитенов. Также специалисты Ассоциации «Метро» представили доклады на круглых столах по освещению транспортной инфраструктуры, по информационным системам, по диагностике и ремонту рельсовых путей.

2019

ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ,
9-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА
И МЕТРОПОЛИТЕНОВ



ЭЛЕКТРОТРАНС



www.electrotrans-expo.ru

15-16 МАЯ 2019 / МОСКВА / СОКОЛЬНИКИ



Выставка и конференция AQUASTOP 2018 в Москве



On May 24-25, 2018, the international exhibition and conference devoted to waterproofing of underground and buried structures AQUASTOP 2018 was held at the Expocentre fairgrounds in Moscow. Moscow metro and International Association Metro acted as official partners of the event and organized some panel discussions on the topics of waterproofing of underground facilities.

24 -25 мая 2018 года в Москве на площадке ЦВК «Экспоцентр» состоялась Международная выставка и конференция «Гидроизоляция подземных и заглублённых сооружений» AQUASTOP 2018, организованная ГК «АЛИТ» и Российским союзом строителей. Международная Ассоциация «Метро» и Московский метрополитен выступили официальными партнёрами выставки.

«Метро» участвовали в сессиях, семинарах и круглых столах, ими были представлены доклады по актуальной тематике.

Открывая мероприятие, к.т.н., президент ГК «АЛИТ», председатель Комитета Российского союза строителей Э.Л. Большаков приветствовал участников выставки и конференции и пожелал им плодотворной работы.

Советник Начальника Московского метрополитена А.В. Ершов, обращаясь к присутствующим с приветственной речью, выразил уверенность, что конференция открывает широкие возможности для научного подхода к решению проблем строительства и эксплуатации метрополитенов, к совершенствованию знаний специалистов, проектирующих и обслуживающих инфраструктуру метро.

После официальных приветствий открылась сессия «Использование

современных технологий для гидроизоляции и контроля водопритока при строительстве и эксплуатации подземных сооружений: российский и зарубежный опыт». Данная сессия была посвящена изучению таких вопросов, как:

- создание водонепроницаемого слоя в грунте при строительстве тоннелей с использованием различных типов материалов;
- ликвидация водопроводов при строительстве и эксплуатации тоннельных и притоннельных сооружений;
- улучшение свойств бетона посредством модификации вяжущих добавок на полимерной основе;
- герметизация подземных и заглублённых сооружений путём создания противодиффузионной завесы из буросекущихся свай и другие не менее актуальные проблемы.



Докладчики от компаний НИУ МГСУ, ООО «Геоизол», НИИ ЭИИ, WBI GmbH (Германия) и других организаций, работающих в области подземной гидроизоляции, представили весьма насыщенные сообщения, вызвавшие у присутствующих большой интерес.

Ключевая сессия второго дня конференции «Актуальные вопросы гидроизоляции тоннельных и станционных сооружений метрополитенов» была посвящена изучению проблематики строительства и эксплуатации метро.

От Московского метрополитена выступили Заместитель Главного инженера Дирекции строящегося метрополитена Г.В. Потапов и Начальник комплекса тоннельных работ Дирекции строящегося метрополитена М.Л. Сучков. Доклад состоял из двух частей, в которых были подробно освещены темы: «Природно-техническая система подземного пространства города, как вмещающая среда сооружений метрополитена. Общая проблематика гидрогеологии и гидроизоляции» и «Развитие метрополитена города Москвы до 2021 года».

Профессор Университета г. Тунцзи (Китай) Ю. Бай ознакомил участников конференции с некоторыми проблемами, возникающими при щитовой проходке тоннелей метрополитенов и с путями решения этих проблем. При строительстве подземных объектов необходимо решать вопросы изоляции грунтовых вод, если уровень их залегания находится выше уровня подземной выработки, а почва обладает хорошей водопроницаемостью. В таких случаях прибегают к технологиям устранения протечек.

В докладе были рассмотрены варианты устранения протечек, возникающих при щитовой проходке, в зависимости от места расположения возможных точек протечки.

В выступлении ведущего научного сотрудника НИЦ «Тоннели и метрополитены» АО ЦНИИС Г.О. Смирновой была раскрыта тема использования нормативной документации и порядка применения новых строительных материалов в метро- и тоннелестроении.

Также на сессии прозвучали доклады об опыте применения гидроизоляционных материалов при строительстве станции «Новокрестовская» Петербургского метрополитена (Д.В. Шушкин, ОАО «Метрострой»), о технико-экономическом обосновании применения гидроизоляционных шпонок на этапе подготовки к утверждению проекта (А. Хаак, доктор наук, профессор, Германия).

- работу Екатеринбургского метрополитена в части устранения течей в тоннелях путём заобделочного инъектирования акрилатгелями, а также герметизации швов путём нагнетания аналогичного материала;

- опыт эксплуатации тоннельных сооружений Бакинского метрополитена по устранению течей в железобетонных и чугунных обделках с применением гидроизоляционного материала «Акватрон-8»;



Доклады вызвали большой интерес аудитории и дискуссии по отдельным вопросам.

Круглый стол «Эксплуатация тоннельных сооружений метрополитенов. Проблемы и решения» был организован Международной Ассоциацией «Метро» и собрал специалистов служб пути и тоннельных сооружений метрополитенов Ассоциации, а также производителей и представителей научных сообществ европейских стран.

Участники круглого стола обсудили:

- опыт Службы пути и тоннельных сооружений Московского метрополитена по устранению течей в тоннелях с применением инновационных материалов. В результате работы, проведённой службой, общее количество участков перегонных тоннелей, где наблюдаются течи, уменьшилось на 20%;

- опыт Минского метрополитена в части применения прогрессивных технологий и материалов при эксплуатации тоннельных сооружений, станционного оборудования, в частности, вестибюльных дверей, антикоррозионных мероприятий и т.п.

26 мая для участников конференции был организован технический визит на станцию «Расказовка» Московского метрополитена, где были продемонстрированы методы гидроизоляции сооружений на стадии строительства.

Подробное изложение докладов участников конференции в форме статей будет представлено в следующих выпусках журнала «МЕТРО ИНФО International».

Зам. генерального директора Международной Ассоциации «Метро»

Д.А. Головин

Тел. +7 (495) 688-0289

asmetro-gvb@mail.ru

АСКОП Минского метрополитена

В Минском метрополитене с момента его пуска в 1984 году применяется система контроля оплаты проезда пассажиров (АСКОП). Главными устройствами являются входные автоматизированные контрольные пункты (АКП) и выходные пункты контроля автоматизированные (ПКА). АКП разрешают доступ к поездам при предъявлении средства оплаты. ПКА контролируют поток выходящих пассажиров.

В 1994 г. были введены в обращение многоразовые проездные билеты длительного пользования с использованием машиночитаемого носителя информации. В качестве носителя была выбрана карточка с магнитной полосой (МК) соответствующая ИСО7810-7813. С запуском в обращение проездных билетов на базе магнитной карты в УП «НИИ ЭВМ» был разработан ряд устройств:

- автоматизированный контрольный пункт АКП-94;
- устройство проверки МК при продаже УПП;
- устройство записи-считывания магнитной карточки (УЗС);
- блок записи-считывания магнитных карточек БЗС (составная часть АКП, УПП и УЗС);
- ряд стендов контроля для указанной аппаратуры.

Для первичного кодирования карточек ОАО «МНИПИ» разработал автомат кодирования магнитных карт АКК.

В период 1998-2000 гг. УП «НИИ ЭВМ», в рамках работ по дальнейшему строительству минского метрополитена, созданы АКП-99, ПКА-99 и БЗС-99, которые построены на базе современных электронных компонентов, в том числе микроконтроллеров PIC16.

В период 2002-2005 гг. были разработаны, изготовлены и введены в эксплуатацию на трёх новых станциях Минского метрополитена (ст. «Спортивная», ст. «Кунцевщина», ст. «Каменная Горка») новые устройства АСКОП:

1) Входной турникет АКП-99-БСК-С. Данная модель турникета осна-

The article tells us about the history, technical features and prospects of automated fare collection control system of Minsk subway, Byelorussia. Since 1994 NII EVM company from Minsk plays a leading role in modernization of Minsk transport fair collection system.

щена, помимо традиционных считывателей жетонов и магнитных карт, комплектом оборудования считывания бесконтактных смарт-карт (БСК). Кроме того, эта модель имеет оборудование и соответствующее программное обеспечение для работы в сетевом режиме, что позволило в сочетании с оборудованием и программным обеспечением АРМ станции, разработанным отделом АСУ и ИТ Минского метрополитена, обеспечить функционирование данной модели турникета как в автономном, так и в сетевом режиме во взаимодействии с АРМ станции. ПО АРМ станции поддерживает как процессы непрерывного мониторинга технического состояния всех турникетов станции, так и обеспечивает постоянную статистику пассажиропотоков по станциям и отдельным турникетам станции, а также ведения стоп-листов номеров подозрительных карточек, блокирование двойных проходов по одной карточке и другие функции.

2) выходной турникет ПКА-99-С. Данная модель выходного турникета по сравнению с турникетом ПКА-99 (образца 1999 года) имеет оборудование и ПО сетевого режима, что позволяет, аналогично входному турникету АКП-99-БСК-С, обеспечить мониторинг пассажиропотока.

3) АРМ инициализации билетов на магнитных и бесконтактных карточках (АРМИ). АРМИ состоит из ПЭВМ, устройства УЗС ПП (устройство записи-считывания и предпродажной проверки магнитных карт), устройства записи-считывания бесконтактных карт, выносного индикатора пассажира. На ПЭВМ установлено прикладное программное обеспечение, обеспечивающее основной рабочий процесс инициализации проездных билетов на базе МК и БСК. АРМИ устанавливается в кас-

совых помещениях вестибюлей станций с целью инициализации (активации) бланк-билетов, изготовленных на участке первичного кодирования метрополитена. После инициализации бланк-билет превращается в проездной билет пассажира.

4) АРМ первичного кодирования бесконтактных карт (АРМ ПК). АРМ ПК устанавливается на специальном участке кодирования метрополитена. Оно выполняет первичную запись на БСК, в результате которой из чистых или изъятых из обращения БСК создаются бланк-билеты, которые затем с помощью АРМИ инициализируются в готовые проездные билеты.

5) Стенды ремонта и технического обслуживания:

- стенд технического контроля и диагностики электронных модулей турникетов АКП-99-БСК-С, АКП-99, АКП-2004 ПКА-99 – стенд МУПИ;
- стенд-имитатор турникетов АКП-99, АКП-2004;
- компьютерный стенд технического контроля и диагностики устройства записи-считывания магнитных карт СКР БЗС.

К концу 2007 года на всех действующих станциях были модернизированы входные турникеты и разработан новый выходной турникет калиточного типа ПКА-К-2007.

Входной турникет модели АКП-2004-БСК-С работает с жетоном, магнитной и бесконтактной картой и имеет сетевой режим управления, а за счёт перехода на микроконтроллеры с увеличенным объёмом памяти появилась возможность реализовать расширенный сетевой режим работы, подключение ридеров БСК, а также поддержку комплекта оборудования датчика служебного прохода. Установка на всех вестибюлях данных датчиков позволило обеспечить полный и постоянный подсчёт пассажиропотока по станции в целом



Турникеты на станции «Малиновка»

с отдельным учётом прохода через служебный проход, и в совокупности станций по всему метрополитену.

Период 2009-2012 гг. развития АСКОП характеризуется расширением объёма использования БСК на действующих станциях Минского метрополитена и поставками на все новые станции последних, наиболее совершенных модификаций входных и выходных турникетов АКП-99-БСК и ПКА-К калиточного типа, а также комплектов АСКОП. В комплекты АСКОП каждой станции входят АРМИ (до 8 шт.), АРМ-ПК, АРМС, сервер АСКОП станции, коммутаторы, преобразователи среды, телекоммуникационные шкафы, ИБП и другое оборудование. Дальнейшее развитие получило ПО АРМС и ПО серверов станции. Все станции были оснащены оборудованием АСКОП среднего уровня.

Основной проблемой при развёртывании АСКОП Минского метрополитена являлось медленное развитие сетевой инфраструктуры. Автономная работа точек продаж и АРМов управления проходами на станциях метрополитена исключала оперативное получение информации и ограничивала претензионную работу с пассажирами.

Особенно острой была проблема претензионной работы с восстановлением данных по БСК-билетам.

До завершения строительства сети АСКОП в 2013 г. не были внедрены БСК-билеты с произвольной датой начала, определяемой при продаже, а также класс БСК-билетов на заданное количество поездок, хотя потенциальные возможности выпуска таких билетов были заложены ещё при внедрении БСК.

При отсутствии сети АСКОП автономная работа точек продаж без дублирования операций сетевой ресурс вынуждала метрополитен проводить в кассах только операции продажи билетов на фиксированный срок. При такой технологии обращения билетов просроченный билет возвращался пассажиром в кассу, затем транспортировался на участок кодирования для записи нового ресурса, и вновь поступал в кассы для продажи. Такая трёхступенчатая технология обращения билетов была трудозатратной, долгой, вынуждала метрополитен держать в обращении минимум трёхкратный запас билетов при объёме продаж до 290 тыс. магнитных карт и БСК-билетов ежемесячно.

В этот же период начался процесс обсуждения и формирования документов по переводу наземного транспорта г. Минска на систему оплаты проезда с использованием машиночитаемых носителей. Целью являлось введение единого проездного документа для наземного

городского транспорта, городских электричек и Минского метрополитена с обеспечением технологической совместимости систем оплаты и носителей билетной продукции.

В 2013 году завершено строительство верхнего уровня системы АСКОП и сетевой инфраструктуры, которая позволила объединить в сеть всё оборудование АСКОП, что дало возможность значительно расширить функциональность системы.

С 2014 года был реализован ряд мероприятий:

- расширена номенклатура билетной продукции: введены проездные на количество поездок и на 10, 15, 30 дней с даты, указываемой пассажиром;
- введена функция пополнения ресурса проездных билетов на базе БСК в кассах и в банковских терминалах самообслуживания, установленных в вестибюлях станций, внедрён 2-ступенчатый оборот карт;
- внедрены совмещенные билеты на метро и наземный транспорт на базе БСК;
- выведены из обращения билеты на магнитной карте, нет необходимости поддерживать устаревшее оборудование;
- внедрён новый вид оплаты СМС-билет, которым в первый же месяц воспользовались более 15 тысяч пассажиров.

С июня 2016 года в опытной эксплуатации на станции метро «Площадь Ленина» находится новый турникет.

Устройство разработано и изготовлено специалистами столичного НИИ «ЭВМ» и существенно отличается не только современным дизайном, но и совершенно новой схематехникой, созданной на принципиально новой элементной базе.

Корпус турникета получил более плавные изгибы и скруглённые углы. В новом турникете значительно улучшена видимость световых индикаторов: сигнал свободного входа отражается внушительной стрелкой на боковой панели устройства.

Турникет оснащён бесколлекторным приводом с микропроцессорным управлением створками. При этом сам шторный механизм с поперечной створкой останется неизменным: по

словам главного конструктора, именно этот механизм отличается надёжным перекрытием прохода, а также максимальной вандалоустойчивостью. Новые турникеты будут поддерживать два режима управления. Первый – постоянно закрытые створки (применяется, например, во многих метрополитенах Европы). Второй, используемый в Минском метрополитене, — постоянно открытые створки. Режим постоянно открытых створок турникета считается более травмоопасным, но при этом имеет большую пропускную способность. Новые же турникеты позволяют настроить режим постоянно закрытых створок на определённое время, например, на внепиковые часы.

Основными перспективными задачами развития АСКОМ Минского метрополитена являются:

Оплата проезда бесконтактными банковскими картами непосредственно в турникетах метрополитена.

Оплата посредством мобильного телефона по технологии «NFC-платежи».

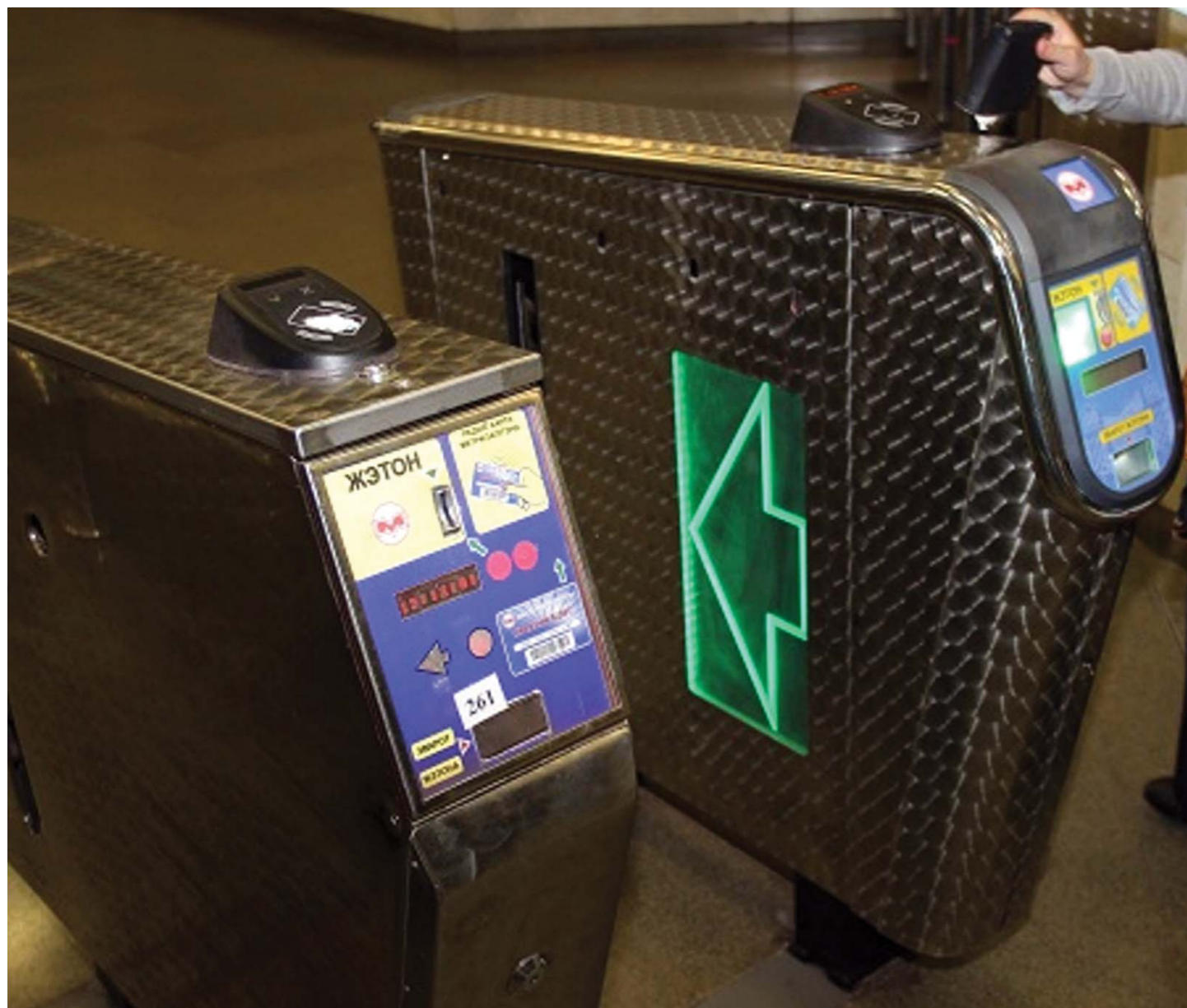
Реализация этих задач позволит разгрузить кассы метрополитена, а также повысит качество услуг по перевозке пассажиров путём снижения времени обслуживания пассажира, возможности удаленной покупки и контроля баланса проездного билета.

*Начальник отделения, к.т.н.,
член-корреспондент Международной
академии информатизации УП НИИЭВМ
Республика Беларусь, г.Минск*

А.М. Жаврид

Тел. +375 17 234-84-87

e-mail: zhavrid@niievm.by



Силовая полупроводниковая электроника для метрополитенов

ПАО «Электровыпрямитель» специализируется на разработке и производстве силовых полупроводниковых приборов (СПП) и энергоэффективной преобразовательной техники (ПТ) на их основе. Миллионы СПП и десятки тысяч преобразователей и выпрямителей, произведённых на предприятии, более 40 лет успешно эксплуатируются в магистральных электровозах, тепловозах, путевых машинах и карьерных электровозах, в системах электроснабжения вагонов, тяговых подстанциях, преобразователях собственных нужд электрифицированного транспорта, а также в электрооборудовании метрополитенов. За все годы существования предприятия были разработаны и внедрены в производство несколько поколений СПП, многие из которых, многократно превысив допустимые сроки службы, успешно работают и сегодня на электрифицированном транспорте.

Многолетний опыт в проектировании и производстве СПП, внедрение современных технологий и применение методик контроля для отбраковки потенциально ненадежных приборов на основе учета реальных режимов эксплуатации позволяют обеспечивать высокий уровень качества выпускаемой продукции и в настоящее время. Номенклатура выпускаемой продукции составляет свыше 1000 типов СПП на токи от 10 до 10000 А и напряжение от 200 до 10000 В: диоды, тиристоры, симисторы, фототиристоры, беспотенциальные полупроводниковые модули, биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT), высокоэффективные охладители, прижимные устройства и теплопроводящие изоляционные элементы, силовые сборки, выполненные по



стандартным силовым схемам и по техническим требованиям заказчиков, в том числе с драйверами управления, элементами диагностики и защиты.

Выпрямительные и лавинные диоды таблеточной конструкции на токи от 1000 А до 9000 А и повторяющееся обратное напряжение от 1200 В до 6000 В широко используются в составе шести- и двенадцатипульсных выпрямителей тягового электроснабжения подстанций метрополитенов и городского транспорта. Данная серия диодов широко используется как отечественными, так и зарубежными производителями преобразовательного оборудования, в частности, итальянскими и индийскими компаниями. Высокий уровень производства обеспечивает стабильность импульсного прямого напряжения диодов в процессе всего срока эксплуатации, что особенно важно при работе приборов в схемах с параллельным соединением.

Наряду с вводом в эксплуатацию нового оборудования, особое внимание уделяется поддержанию в работоспособном состоянии электроподвижно-

го состава и систем энергоснабжения линий метро, эксплуатируемых несколько десятков лет. Качественный ремонт неразрывно связан с применением надежных компонентов, в том числе, изделий силовой полупроводниковой электроники. К сожалению, в существующих процедурах закупок для нужд метрополитенов, основным критерием является ценовое предложение участника, а его квалификация, и соответственно, качество поставляемых компонентов часто уходят на второстепенный план. В этом случае велика вероятность приобретения как некачественных комплектующих, так и контрафактных изделий. Поэтому необходимым условием обеспечения надежными отечественными компонентами является поставка проверенной сертифицированной продукции высокого качества непосредственно от предприятий – изготовителей с приёмкой представителями соответствующих ведомств.

Предметом частых закупок для ремонтных нужд подвижного состава метрополитенов являются силовые тиристоры типа Т161-160, ТЛ371-250, ТБ361-125, лавинные диоды штыревой конструкции ДЛ161-200, ДЛ171-320, диоды малогабаритной серии Д212-10, Д212-25, Д222-40, Д232-50, Д232-80 и др. Эти приборы устанавливаются в блоках питания собственных нужд (БПСН), в блоках управления тири-

PJSC «Electrovipryamitel» from Saransk city specializes in the development and production of power semiconductor devices and energy-efficient converting equipment for transport applications. Its products more than 40 years successfully operate onboard of electric locomotives, diesel locomotives, track machines and quarry electric locomotives, in power supply systems of cars, traction units, converters for own needs of electric transport and subway. In the article the range of PJSC «Electrovipryamitel» products used in subways is analyzed.

торных регуляторов РТ-300/300, РТ-300/700 вагонов метро моделей 81-717 (714) и Еж3 (Ем508Т). Вся указанная выше номенклатура СПП освоена в серийном производстве, выпускается ПАО «Электровыпрямитель» на протяжении долгих лет и обеспечивает надёжную работу преобразовательной техники во многих областях применения, включая оборонную продукцию.

В номенклатуре предприятия также имеется и постоянно развивается широкая линейка диодно-тиристорных модулей с изолированным основанием на токи от 40 до 2000 А и рабочее напряжение до 4400 В. Напряжение изоляции между выводами модулей и основанием составляет от 2500 до 9500 В. Модули выполнены по технологии прижимного контакта, что обеспечивает им высокую энерготермоцикlostойкость, надёжную работу в циклических режимах с большими токовыми нагрузками, которые имеют место при эксплуатации электроподвижного состава. Конструкция модулей с прижимными контактами позволяет реализовать различные варианты силовых схем с использованием всех видов выпускаемых СПП. Так, к примеру, модулями М1Д1-630-18 комплектуются тяговые преобразователи электрифицированного городского наземного транспорта отечественного производства.



IGBT модуль с повышенной электрической прочностью изоляции (серия «В»)

В современной концепции развития транспортной структуры мегаполисов немалую роль играет и наземный пригородный железнодорожный транспорт. Предприятие выпускает преобразователи ВИП-1000-У1, которые предназначены для выпрямления однофазного переменного тока частотой 50 Гц в постоянный для питания четырех тяговых двигателей постоянного тока в режиме тяги и для инвертирования постоянного тока в однофазный пере-

менный ток 50 Гц в режиме рекуперативного торможения моторных вагонов модернизированного электропоезда переменного тока ЭД9Т. Внедрение выпрямителя позволяет за счет рекуперативного торможения экономить до 15% потребляемой электропоездом энергии. Выпрямитель комплектуется тиристорами Т353-800-28 и охлаждается набегающим потоком воздуха при движении электропоезда. Благодаря постоянному совершенствованию конструкции и технологии изготовления тиристорных, а также введению дополнительных испытаний и диагностирования приборов, интенсивность отказов λ тиристорных данного типа приближается к значению 1×10^{-8} час⁻¹.

Необходимость применения преобразователей частоты на основе биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT) давно стала аксиомой при проектировании электропривода, в том числе, тягового. Несмотря на свои особенности, достаточно сложную конструкцию и необходимость более квалифицированного обслуживания в процессе эксплуатации в сравнении с приводом на основе тиристорных преобразователей, никто уже не сомневается в целесообразности применения регулируемого асинхронного электропривода в подвижном составе городского электротранспорта.

Все преобразователи частоты делятся на две основные группы – статические ПЧ и преобразователи для тягового привода. К статическим преобразователям частоты для транспортных средств относятся преобразователи собственных нужд (ПСН) подвижного состава (системы кондиционирования, вентиляции, освещения, стабилизаторы бортовой сети), которые не подвергаются частым изменениям режимов «включено – выключено», т. е. достаточно длительное время находятся в режиме постоянной нагрузки. Силовая часть этих преобразователей выполнена на базе относительно дешёвых стандартных IGBT модулей. Эти модули производятся многими фирмами и их особенностями являются медное основание и не дорогие металлокерамические подложки на основе оксида алюминия. Вторая группа – преобразователи для

управления тяговыми асинхронными двигателями вагонов метро, троллейбусов, трамваев, гибридных транспортных средств, электробусов, а также железнодорожного транспорта (электропоездов, электровозов и тепловозов). Тяговые преобразователи эксплуатируются в значительно более тяжёлых режимах, связанных с многочисленными циклами «разгон – выбег – торможение». IGBT модули в этих преобразователях в процессе эксплуатации подвергаются большому количеству энерготермоциклов, которые постепенно разрушают их конструкцию из-за различия коэффициентов термического расширения компонентов силовых модулей. Кроме этого, и преобразователи, и модули эксплуатируются в жёстких механических и климатических условиях, что также предъявляет соответствующие требования к живучести изделий. В IGBT модулях транспортного исполнения для повышения их энерготермоцикlostойкости применяются более сложные, в сравнении со стандартными модулями, технологические и конструкционные решения. Модули для тягового электропривода изготавливаются с использованием конструкционных материалов с минимальным разбросом коэффициентов термического расширения, поэтому цена этих изделий является более высокой. В связи с высокими требованиями к этим изделиям производителей IGBT модулей транспортного исполнения в мире насчитывается не более десятка.

ПАО «Электровыпрямитель» более 20 лет занимается разработкой и производством IGBT модулей. В настоящее время номенклатура IGBT модулей, производимых предприятием, составляет около 400 различных типов модулей на токи от 50 до 4800 А и напряжение от 600 до 6500 В. Накопленный за это время опыт позволил не только разработать и выпускать серийно модули, являющиеся полными аналогами зарубежной продукции, но и в соответствии с задачами потребителей создать новые изделия, не имеющие аналогов. Предприятие производит модули как стандартного исполнения, так и цикlostойкие для применения в тяговом приводе транспортных средств.

Одним из примеров новой продукции для транспорта является серия модулей с повышенной электрической прочностью изоляции между основанием и выводами (эффективное значение V_{isol} более 13 кВ). Эта серия модулей разработана в соответствии с требованиями ОАО «РЖД» в части электрической прочности изоляции и в настоящее время применяется в ПСН уже широко известных электропоездов «Ласточка». IGBT модули серии «В» выпускаются на напряжение от 1700 до 6500 В, разработанные технические решения защищены патентом на изобретение RU 2274928.

Другим примером нестандартной продукции является IGBT модуль МД-ТКИ-1200-17-2КТД, также разработанный для применения в железнодорожном транспорте. Его отличительной особенностью является встроенный диод с удвоенной нагрузочной способностью. Модуль также относится к изделиям с высокой энерготермоцикlostойкостью, что позволяет применять его в тяговом приводе. В настоящее время эти модули применяются в системах электродинамического торможения модернизированных локомотивов ЧС-6 и ЧС-7.

IGBT-техника развивается значительно быстрее, чем традиционные биполярные СПП, и ежегодно ведущие фирмы-производители представляют новые технологические решения для повышения плотности коммутируемой мощности и надёжности модулей с использованием одновременно недорогих традиционных материалов. В частности, в последнее время на рынке появились новые модули на напряжение до 1700 В с повышенным ресурсом



Специализированные IGBT модули для тягового электропривода (серия «КТ»)



IGBT модуль для электродинамического тормоза локомотивов (серия «КТ»)

эксплуатации, предназначенные для применения в тяговом приводе транспортных средств средней мощности. Их энерготермоцикlostойкость на порядок выше (30 – 50 тысяч циклов), чем у стандартных модулей с медным основанием (5 – 7 тысяч циклов), однако этот показатель пока не достиг параметров по термоцикlostойкости транспортных модулей (100 – 200 тысяч циклов). ПАО «Электровыпрямитель» продолжает развивать производство линейки специализированных IGBT модулей серии «Т» для тягового электропривода городского и железнодорожного транспорта, в том числе, подвижного состава метрополитена. Особенности модулей серии «Т» являются применение металломатричных композиционных материалов AlSiC, металлокерамических плат с высокой теплопроводностью на основе керамики из нитрида алюминия, бесфлюсовой пайки высокотемпературными припоями, новых технологических решений для повышения надёжности соединений, полученных методом ультразвуковой сварки и др.

Реальный срок службы СПП составляет более 30 лет. Большое значение в поддержании высокого качества СПП и ПТ на их основе оказывает действующая на заводе система менеджмента качества, сертифицированная по ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ISO 9001:2008), ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO

9001:2015), Система сертификации на железнодорожном транспорте и деятельность заводской инспекции ОАО «РЖД». Для обеспечения высокого качества приборов действует двухступенчатый контроль качества СПП:

I ступень – это 100%-ный контроль всех важнейших параметров силовых полупроводниковых приборов при нормальной и повышенных температурах;

II ступень – дополнительный контроль параметров и диагностика СПП по специально разработанным и согласованным с потребителями методикам, учитывающим реальные режимы эксплуатации.

В состав завода входит испытательный центр, способный проводить весь комплекс сертификационных испытаний: климатических, механических, надёжностных. Приборы периодически подвергаются испытаниям, включающим в себя и проверки параметров приборов при низких температурах (-60 °С), устойчивости приборов ко всем климатическим и механическим воздействиям по нормам подвижного состава, длительные испытания под нагрузкой током и напряжением и др. Такой уровень контроля гарантирует надёжную работу приборов ПАО «Электровыпрямитель» на электрифицированном транспорте.

ПАО «Электровыпрямитель», являясь одновременно разработчиком и производителем силовых полупроводниковых приборов, укомплектовано высококвалифицированными специалистами и имеет полный технологический цикл для выпуска этой наукоемкой продукции. Понимание соответствующих требований к преобразовательной технике и путей решения вопросов качества и надёжности в сочетании с оптимальной ценой и является, в первую очередь, путём к успеху в создании надёжных СПП и преобразователей для транспорта.

Директор НИЦ СПП
ПАО «Электровыпрямитель»

А.В. Гришанин,
Начальник отдела полупроводниковых приборов с полемым управлением
НИЦ СПП ПАО «Электровыпрямитель»

В.Г. Мускатиньев
Тел.: +7 8342 47-1523

Система скоростного транспорта Гонконга



Транспортная сеть Гонконга сложная и высокоразвитая, включает в себя различные виды общественного транспорта, на котором жители Гонконга совершают более 80% поездок.

В систему общественного транспорта входят: метрополитен, пригородные и внутригородские электропоезда, автобусы, паромы между островной и материковой частью города, а также маршруты на прилегающие острова, трамвай и фуникулёр, соединяющий центр города с пиком Виктория. Также имеются отдельные эскалаторы, как, например, комбинированный эскалатор, который соединяет нижнюю террасу острова Гонконг с верхней.

Линии метрополитена и автобусное сообщение эксплуатирует транспортный оператор MTR Corporation (Mass Transit Railway).

Метрополитен Гонконга осуществляет перевозку в среднем 5,1 миллиона пассажиров каждый будний день и считается одним из ведущих метрополитенов мира по степени обеспечения безопасности, надёжности, культуры обслуживания пассажиров и экономической эффективности.

About 80% rides in Hong Kong are carried out in its mass transit transport. The article describes the history, technical and service features, prospects of Hong Kong subway and MTR railway system.

MTR Corporation основана в 1975 году как Железнодорожная корпорация общественного транспорта, выполняющая задачу строительства и эксплуатации городской системы метро. Единственным акционером выступило правительство Гонконга. Компания была реорганизована в «MTR Corporation Limited» в июне 2000 года после того, как правительство особого административного района Гонконг продало 23% своего акционерного капитала частным инвесторам в первоначальном публичном предложении. Акции MTR Corporation размещаются на фондовой бирже с 5 октября 2000 года.

Образование корпорации ознаменовало собой ещё одну важную веху: 2 декабря 2007 года активы другого государственного железнодорожного оператора – корпорации Kowloon-Kanton были объединены с MTR, ознаменовав новый этап развития общественного транспорта Гонконга.

Помимо предоставления более эффективных и конкурентоспособных услуг пассажирам, слияние компаний открыло новые возможности для роста бизнеса MTR Corporation в Гонконге и за его пределами.

Объединённая сеть метро и пригородных железных дорог включает десять линий, обслуживающих острова Гонконг, Коулун и новые территории. Причём это не только метро, но и линии пригородного сообщения (EastRailLine – городская часть при-

городной линии Гонконг – Гуанчжоу). Кроме того, сеть легкорельсового транспорта обслуживает местные общины Туен Мун и Юэн Лонг на новых территориях, а парк автобусов обеспечивает удобное транспортное сообщение.

Корпорация также управляет линией Airport Express, обеспечивающей быстрое сообщение с Международным аэропортом Гонконга и новейшим выставочным центром CitysiasiaWorld-Expo.

Из Гонконга по железным дорогам MTR пассажиры могут легко добраться до провинции Гуандун, городов Пекин и Шанхай в материковой части Китая.

Сегодня, помимо железнодорожных и городских перевозок, MTR Corporation занимается широким спектром деятельности. К ним относятся развитие жилых и коммерческих проектов, аренда и управление недвижимостью, реклама, телекоммуникационные и международные консультационные услуги.

С момента своего основания внутри Гонконга, Корпорация расширила свою деятельность в материковой части Китая, где специалисты MTR приняли участие в строительстве линии 14 метро Пекина, линии Longhua метро Шэньчжэня, линии 1 метро Гуанджоу. Корпорация участвует в управлении этими метрополитенами. Сфера консалтингового бизнеса MTR также расширилась и охватывает города Азии, Австралии, Ближнего Востока и Европы.

Руководство корпорацией осуществляет Главный исполнительный директор и исполнительный комитет. Они отчитываются перед Советом, возглавляемым председателем и состоящим из местных деловых и общинных лидеров и представителей правительства.

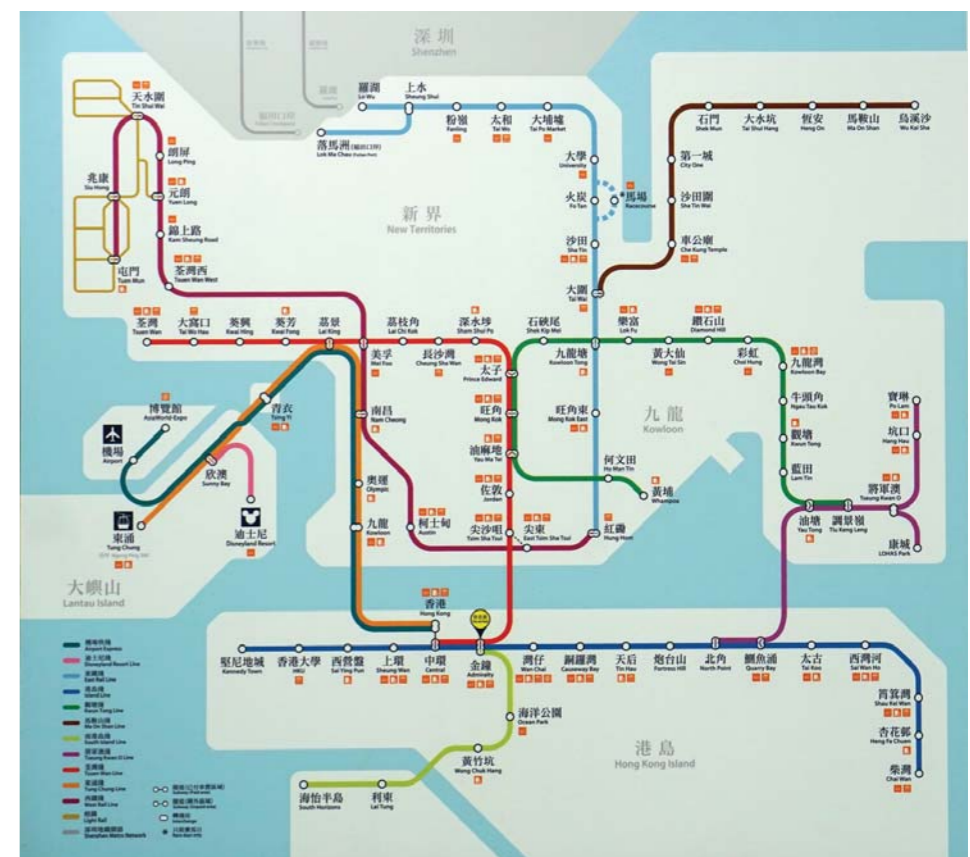
Для удовлетворения потребностей 5.1 млн пассажиров в день, которые используют метро в качестве основного вида транспорта, MTR предоставляет широкий спектр услуг, делающих поездку комфортной и интересной.

На станциях метро пассажиры могут приобрести огромный ассортимент товаров и услуг: от книг, продуктов, модной одежды и косметики до банковских операций, химчистки, ремонта обуви и туристических услуг. Соответственно поездки в метро становятся привлекательней, что способствует благоприятному экономическому климату в Гонконге.

После слияния транспортных предприятий сеть магазинов в MTR находится под единым управлением. Расположение торговых точек в метро приносит очевидные выгоды продавцам и пассажирам благодаря эффективности и экономии времени и места и за счёт эффекта масштаба. Станционные комплексы заранее проектируются с учётом разнообразных видов торговли и услуг. При этом предусматриваются пути для удобного и беспрепятственного передвижения пассажиров, быстрой эвакуации в чрезвычайных ситуациях, все меры противопожарной безопасности.

Такие станции как, например станция Central представляют собой настоящие «хабы» в многоуровневом исполнении. На подземных этажах расположена станция Airport Express, станция метрополитена, автобусный терминал, кассовые залы, а наземные этажи занимает торговый-развлекательный и деловой центр.

Для рекламных и промо-кампаний MTR использует традиционные и цифровые рекламные щиты, отдельно стоящие дисплеи, плазменные



экраны в вестибюлях и на путевых стенах, а также новостные ленты в вагонах поездов. Так предоставляются широкие рекламные возможности для торговых сетей, которые привлекают целевых потребителей. Эти и другие рекламные мероприятия приносят корпорации значительный доход.

Метро Гонконга является одним из первых в мире, где внедрены услуги мобильной связи 4G, что позволяет пассажирам подключиться к Интер-

нету и другим высокоскоростным сервисам передачи данных через мобильные устройства по сети MTR. Wi-Fi доступен на 84 станциях, в поезде Airport Express и в вагонах поезда Гуанчжоу-Коулун.

Вдоль железнодорожных путей на станциях LoWu, LokMachau и HuhgHom расположены торговые центры, магазины беспошлинной торговли, выставочные площадки, общественные парковки.

MTR Corporation считается поставщиком услуг мирового уровня, который последовательно достигает самых высоких стандартов в сфере организации надёжной, безопасной и эффективной перевозки пассажиров. Благодаря тому, что метрополитен обеспечивает быстрое и удобное сообщение с большинством районов Гонконга и за его пределами, в 99% случаев пассажиры прибывают в пункты назначения вовремя.

Сегодня в метро эксплуатируется десять линий, 258.4 км путей и 172 станции, включая 68 станций скоростного трамвая. Автоматические линии позволяют осуществлять перевозки, отвечающие самым высоким стандартам безопасности и надёжности в мире.

Управление поездами, средствами сигнализации и связи, техническим обслуживанием, микроклиматом осуществляется из единого центра управления в районе Цинь-Йи. Центр управления легкорельсовым транспортом расположен в районе Туен Мун. Для обеспечения высокого качества обслуживания подвижного состава метрополитен использует десять электродепо (по одному депо на каждой линии).

Что касается технологий оплаты проезда, то в Гонконге внедрена прогрессивная и перспективная система смарт-карт Octopus, которая обладает массой возможностей. Она используется не только в качестве средства оплаты за поездки, но и для доступа к многочисленным сервисам.

На протяжении последних 30 лет Гонконг осуществляет программу интенсивного развития сети метро.

Городская система метрополитена Гонконга начала формироваться в 1979 году с вводом в эксплуатацию модифицированной линии KuanTong. Спустя год открылась первая линия через пролив, соединившая остров Гонконг и полуостров Коулун, что значительно улучшило условия проживания для жителей Гонконга. Линия TsuenWan была продлена в 1982 году, а линия Islandline – в 1986 году. После завершения строительства Восточного порта в 1989 году линия KuanTong была продлена до остро-



ва Гонконг, что обеспечило ещё один сухопутный способ передвижения через пролив.

В 1998 году был реализован проект на сумму 35 млрд гонконгских долларов, включающий строительство линии AirportExpress и пригородной линии TungChung. Эти линии соединили городской Гонконг с новым аэропортом на острове ChekLapKok и новым районом TungChung. Линия TseungKwanO была построена в 2002 для обслуживания нового района с продлением к парку LOHAS, который был открыт в июле 2009 года. В ходе реализации

этих проектов был использован целый ряд новейших строительных и тоннелепроходческих технологий таких, как бурение скальных грунтов, установка мембранных ограждающих конструкций, стены в грунте, химическое закрепление грунта, строительство открытым способом, сооружение виадуков.

На сегодняшний день в метрополитене Гонконга работает команда высококлассных профессионалов, опыт которых в строительстве и эксплуатации используется во всём мире.

В настоящий момент реализуется проект строительства 17-километровой линии, которая включает в себя продление линии MaOnShan от TaiWai через Восточный Коулун до HungHom, где она соединится с Западной линией. На втором этапе будет продлена Восточная линия от HungHom через пролив до острова Гонконг. Строительные работы начались в 2012 году. Ожидается, что участок продления TaiWai-HungHom будет завершён в 2018 году, а участок HungHom-Admiralty – в 2020 году.

*Зам. генерального директора
Международной Ассоциации «Метро»*

Д.А. Головин

Тел. +7 (495) 688-0289

Email: asmetro-gvb@mail.ru

В статье использовано фото автора.

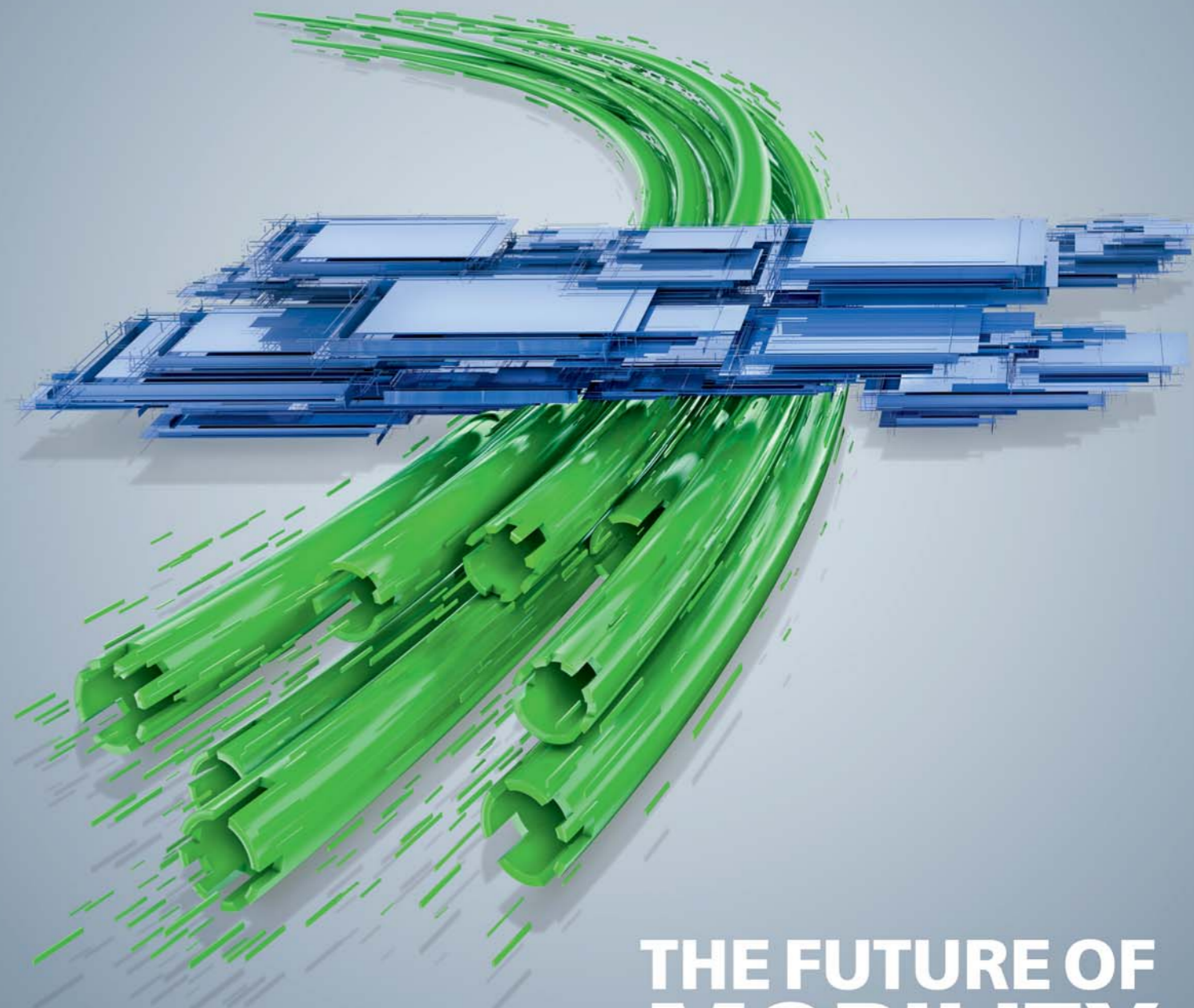


InnoTrans 2018

18–21 SEPTEMBER · BERLIN

International Trade Fair for Transport Technology
Innovative Components · Vehicles · Systems

innotrans.com



THE FUTURE OF MOBILITY

Contact
117418 Москва
Профсоюзная ул., 25А
Тел/Факс: +7 (495) 785 36 43
E-mail: info@messe-berlin.ru
Internet: www.messe-berlin.de

Messe Berlin