



International **МЕТРО** info

Журнал (бюллетень) Международной Ассоциации «Метро» www.asmetro.ru

№3 2017



**БАКУ: 50 ЛЕТ
ВЕДУЩЕМУ МЕТРОПОЛИТЕНУ
БЛИЖНЕГО ВОСТОКА**

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»

ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»

ЧАО «ПЛУТОН»

ФГУП «Российские сети вещания и оповещения»

ООО «Силовые машины – завод Реостат»

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.

4 Новости

8 Юбилей Бакинского метрополитена

15 Анонс выставки IT-Trans 2018

16 Продление срока службы вагонов

20 Московский урбанистический форум: новые модели городской мобильности

24 94-я Ассамблея метрополитенов МСОТ

26 Особенности обеспечения микроклимата метрополитенов

30 Совещание-семинар по пожарной безопасности в Бийске

35 Анонс выставки InnoTrans 2018

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 400 экземпляров.

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

Распространение: в офисах 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: Фасады вестибюлей 17 станций метро отремонтируют до конца года



Фасады вестибюлей 17 станций московского метрополитена будут отремонтированы до конца года в рамках программы «Моя улица», сообщает официальный портал мэра и правительства Москвы.

Отремонтированы будут фасады станций метро, которые выходят на улицы, где в 2015 и 2016 годах были проведены работы по благоустройству в рамках программы «Моя улица». Большинство станций находится в пределах Третьего транспортного кольца, а 7 из 17 – в пределах Садового кольца.

13 из 17 запланированных к ремонту станций являются выявленными объектами культурного наследия, поэтому к их ремонту предъявляются особые требования, все работы будут согласованы с Департаментом культурного наследия Москвы.

Ремонт проведут на фасадах станций:

- «Спортивная», «Библиотека имени Ленина» (Сокольническая линия);
- «Сокол», «Театральная», «Автозаводская» (Замоскворецкая линия);
- «Арбатская», «Курская» (Арбатско-Покровская линии);
- «Курская», «Таганская», «Павелецкая», «Добрынинская», «Октябрьская» (Краснопресненская) (Кольцевая линии);
- «Алексеевская», «Рижская» (Калужско-Рижская линии);
- «Баррикадная», «Кузнецкий Мост» (Таганско-Краснопресненская линия).

Источник: <https://mossovetinfo.ru/>

Новосибирское метро станет чище!



На территории электродепо «Ельцовское» Новосибирского метрополитена состоялась презентация нового промывочного агрегата на базе мотовоза. Его проект был разработан в Сибирском государственном университете путей сообщения в

2015 году. Испытания нового промывочного агрегата прошли успешно.

По словам начальника службы пути и тоннельных сооружений В. Ф. Аткина, новый агрегат будет работать эффективно для того, чтобы воздух в метрополитене и станции были чище. Здоровье пассажиров и работников метрополитена является безусловным приоритетом в деятельности МУП «Новосибирский метрополитен».

Эксперты особо отмечают тот факт, что абсолютно все работы по созданию нового агрегата были выполнены специалистами метрополитена. Если раньше для проведения аналогичных работ требовалось 7 человек, то сейчас с теми же задачами справляются двое специалистов. Кроме того, новый промывочный агрегат, используя то же количество воды, выполняет гораздо больший объём работ и с лучшим качеством.

Пресс-служба Новосибирского метрополитена

Санкт-Петербург: На Московско-Петроградской линии появился бесплатный Wi-Fi



Московско-Петроградская линия метро Северной столицы обзавелась доступом к бесплатному интернету.

26 сентября высокоскоростную беспроводную сеть Wi-Fi официально запустили в эксплуатацию на Московско-Петроградской линии метро Петербурга. В пресс-службе метрополитена Северной столицы сообщают, что доступ в бесплатную сеть Интернет появится более чем у 4,6 миллионов пассажиров в месяц.

Wi-Fi-соединением осталось обеспечить только пассажиров первой линии. Согласно плану, это произойдёт в декабре 2017 года.

«Мы не просто поэтапно запускаем бесплатный Wi-Fi в метрополитене, мы тем самым создаём новое коммуникативное качество городской среды. К Чемпионату мира по футболу в нашем городе появится 100 «умных остановок» с бесплатным доступом к сети Wi-Fi. Наземный транспорт тоже будет оснащён бесплатным интернетом: в сентябре наземные перевозчики Санкт-Петербурга подписали соглашение о реализации пилотного проекта в своём подвижном составе. Таким образом, граждане, перемещаясь в метро или наземным общественным транспортом, находясь на «умной» остановке, будут иметь оперативный доступ к информации, останутся на связи даже в пути», – сказал вице-губернатор города на Неве Игорь Албин.

На «синей» линии в 68 составах установили современное оборудование, а в тоннелях – порядка ста базовых станций.

«Около 3,5 миллионов поездок в петербургском метро были совершены с подключением к бесплатному Wi-Fi с момента запуска сервиса в конце мая, из них 1,5 миллиона – за последний месяц. Сейчас мы выходим на финишную прямую проекта по оснащению Wi-Fi сервисом всего подвижного состава Петербургского метрополитена», – рассказывает Генеральный директор компании «МаксимаТелеком Северо-Запад» Игорь Калужный.

Чтобы подключиться к бесплатной сети, пассажиры проходят процедуру обязательной идентификации, подтверждая номер мобильного телефона или авторизуясь на Портале госуслуг. Проходить авторизацию повторно не требуется.

Браслеты «Тройка» появились в продаже в московском метро



Силиконовые браслеты с функционалом транспортной карты «Тройка» появились в московском метрополитене: в продажу поступило 500 украшений. Об этом сообщается на портале мэра и правительства столицы со ссылкой на заместителя начальника метрополитена по стратегическому развитию и клиентской работе Романа Латыпова.

Браслеты можно купить на стойке «Живое общение» на станции «Пушкинская», а также в сувенирных магазинах на станциях «Маяковская» и «Трубная». Есть женские модели (небольшого размера), они представлены в девяти цветах. Также есть мужской вариант (более крупные) красного или чёрного цвета. На всех браслетах изображен логотип метро.

Стоимость браслета – 450 руб. Оплатить проезд с его помощью можно везде, где работает «Тройка».

Пополнить кошелек карты, встроенной в сувенир, можно в кассах метро, через мобильное приложение «Метро Москвы», а также с помощью сервиса онлайн-пополнения на сайте www.mos.ru в разделе «Услуги». Номер карты указан на внутренней стороне браслета.

В продаже в метро есть также брелоки с функционалом «Тройки». Их можно купить в сувенирных магазинах и на стойках «Живое общение». Брелоки стоят 350 руб. С начала года пассажиры купили 12 тыс. таких сувениров.

Пресс-служба Московского метрополитена

Харьков: С 1 сентября обновлённый состав метрополитена «вышел» на Холодногорскую линию

Реставрация обошлась КП «Харьковский Метрополитен» в 44 миллиона гривен. Состав полностью отреставрировали за де-

ньги предприятия на базе Салтовского депо. В электропоезде установили новые детали, двигатели, обновили внешний вид и интерьер, рассказали в пресс-службе КП «Харьковский Метрополитен». С начала сентября поезд курсирует по Холодногорско-Заводской ветке.



«Такой новый состав будет стоить от 200 до 250 млн гривен, в зависимости от комплектации. В год мы можем отремонтировать до 10 составов. Если мы будем выделять средства из бюджета, то за несколько лет сможем полностью обновить парк подвижного состава метро», – заявил на презентации состава глава города Геннадий Кернес.

По его словам, после капремонта «жизнь» состава была продлена еще на 25 лет. Пройдя все проверки и обкатку, состав вышел на свой обычный маршрут.

По материалам kharikov.comments.ua

Тбилиси: Открылась новая станция метро – «Государственный университет»

16 октября 2017 года, впервые за 17 лет в грузинской столице была открыта новая станция метро, получившая название «Государственный университет» («Сахельмципо Университети»). Станция открылась за пять дней до местных выборов, на которых в том числе будут выбирать мэра столицы Грузии. В церемонии принял участие премьер-министр Грузии Георгий Квирикашвили.

Это вторая станция метро Тбилиси, открывшаяся после распада СССР, но первая с двусторонним движением. Метрополитен в Тбилиси, который работает с 1966 года, был четвёртым в СССР. До него метро открывались в Москве, Ленинграде и Киеве.



Строить станцию начали ещё четверть века назад, но в 1993 году работы были законсервированы из-за финансовых проблем после распада СССР. Возобновили строительство лишь в 2015 году. На строительство станции метро с четырьмя выходами ушло почти два года. Строительство профинансировал Азиатский банк развития. Стоимость проекта составила более 83 миллионов лари (около 33,5 млн долларов), строительные работы на объекте вела победившая в тендере испанская компания COBRA. Станция построена по европейским стандартам.

Теперь в Тбилиси в общей сложности 23 станции метро на двух линиях. Общая протяжённость линий – 29 километров. В год метро Тбилиси перевозит около миллиона пассажиров. По прогнозу новой станцией смогут воспользоваться 15 тыс. человек в день.

По материалам: <https://news.rambler.ru>

Баку: После ремонта открылась станция «Низами»



После капитального ремонта открылась одна из красивейших станций Бакинского метрополитена «Низами», сообщает со ссылкой на руководителя пресс-службы метрополитена Насими Пашаев. В ходе ремонта были заменены проржавевшие конструкции и восстановлены уникальные мозаики станции.

«На станции, открытой в 1976 году, впервые проведён капитальный ремонт. Станция «Низами» глубокого заложения, была построена в сложных гидрологических условиях. Она и сейчас подвергается агрессивному воздействию грунтовых вод. Именно это и приводит к коррозии металлических и железобетонных конструкций. Поэтому, наряду с капитальным ремонтом, было проведено восстановление и замена повреждённых элементов мозаик. Основная цель достигнута – полностью восстановлены уникальные мозаики одной из красивейших станций мира.

В ходе ремонта для укрепления платформы установлены 36 ригелей, с обеих сторон укреплены стены коллектора. Демонтаж перегородок позволил улучшить циркуляцию воздушного потока, поступающего из близлежащей к станции вентиляционной шахты №22. Отремонтированы старые мраморные облицовки сводов и металлоконструкции. Также стала современной система освещения», – подчеркнул Н. Пашаев.

Напомним, что автором мозаик является Микаил Гусейн оглу Абдуллаев (19 декабря 1921 г., Баку – 21 августа 2002 г., Баку) – азербайджанский живописец и график, заслуженный деятель искусств Азербайджанской ССР, народный художник СССР, действительный член Академии художеств СССР.

Восстановление мозаик проводили его ученик Зохраб Джаббаров, керамист Эльчин Джаббаров и мраморщик Низами Велиев.

Отметим, что станция «Низами», названная так в честь великого азербайджанского поэта и философа Низами Гянджеви, возведена по проекту народного архитектора СССР, академика М. Усейнова. Станцию украшают мозаичный портрет Низами и 19 панно на сюжеты из его произведений.

По материалам: 1news.az

Началось строительство нового депо метро Гамбурга



Германия: 12 октября 2017 г. сенатор, курирующий транспортные вопросы в администрации Гамбурга Франк Хорх и Технический директор компании Hochbahn Йенс-Гюнтер Ланг заложили первый камень в основание нового цеха.

Депо, стоимость которого оценивается в 44 млн евро и открытие которого намечается на 2019 г., строится к востоку от линии U2 и U4 между станциями Legienstraße и Billstedt. Оно будет включать в себя крытую площадку 135 м длиной и 34 м шириной с четырьмя путями длиной 120 м. В депо будет осуществляться комплекс работ по ремонту, техническому обслуживанию и уборке подвижного состава в количестве до 28 поездов в день. Кроме того, строится цех для промывки вагонов.

Депо Бильштедт войдёт в состав главной ремонтной мастерской на северо-востоке Farmsen, которая исчерпала свои мощности.

«Модернизация общественного транспорта необходима для развития городской мобильности», – отмечает г-н Хорх. «Городской транспорт будет сочетать в себе автобусные и железнодорожные перевозки, а также совместное использование автомобилей, «мобильность по требованию» и другие инновационные формы передвижения. В их ряду важное место принадлежит расширяющейся сети U-Bahn».

Сеть Hochbahn перевезла 232 млн пассажиров в прошлом году. По прогнозам пассажиропоток вырастет на 3,5 миллиона человек в этом году. Hochbahn планирует увеличить свой парк подвижного состава, что позволит полноценно обслуживать растущий пассажиропоток с учётом строительства новых линий и продления существующих. В конце 2018 года планируется открыть новую станцию на линии U4 в районе Elbbüsch, и продлить линию до района Horner Geest. Также намечается строительство пятой линии метрополитена.

Источник: Merto Report International

Пробный поезд проедет в метро Нагпура



Индия: Железнодорожная Корпорация Махараштра приступила к тестированию 3,5 км участка Первой линии метро города Нагпур. Тестовая эксплуатация проводится одним из двух поездов производства корейской фирмы Хендэ Ротем, временно предоставленным метрополитеном Хайдерабада. Нагпур ожидает прибытия собственного вагонного парка из 23 вагонов в конце 2018 года.

В Нагпуре создаётся собственное производство вагонов метро на базе завода MahaMetro, который будет поставлять трёхвагонные поезда на основании соглашения, подписанного в октябре 2016 года.

Фирма Siemens поставляет в метро Нагпура оборудование СВТС, которое будет установлено на первой очереди метрополитена, состоящей из двух линий общей протяжённостью 38,2 км. Открытие пассажирского движения ожидается в следующем году.

Источник: Merto Report International

Приостановлена реализация мероприятий по увеличению пропускной способности Лондонского метро

Запланированные ранее мероприятия по увеличению частоты движения поездов на Юбилейной и Северной линиях Лондонского метрополитена, в том числе закупка дополнительных поездов, временно приостановлены, подтвердил представитель транспортного оператора Лондона компании TfL.

TfL заявил, что решение приостановить проект было принято в свете других текущих модернизаций и изменений в структуре организации движения, которые произойдут после ввода в эксплуатацию линии Crossrail Elizabeth.

«Итоги крупнейшей в истории инвестиционной программы развития метро станут очевидными в ближайшее время с вводом в эксплуатацию линии Crossrail Elizabeth. При этом будет отложено приобретение дополнительных вагонов для Юбилейной и Северной линий», – сообщил Директор по стратегии и развитию сети лондонского метро г-н Дэвид Хьюз.

По прогнозам экспертов линия Crossrail Elizabeth позволит разгрузить восточную часть линии Jubilee, взяв на себя около 10 000 человек суточного пассажиропотока.

Источник: Merto Report International



Франция: Новый контракт для метро города Ренн

Метрополитен города Ренн продлевает контракт с управляющей компанией Keolis, которая осуществляет функционирование городского общественного транспорта. Новый семилетний контракт начнёт действовать с 1 января 2018 года и, как ожидается, обеспечит общий доход в размере 960 млн Евро.



С 1998 года компания Keolis работает в транспортной сети города и в течение нового срока действия контракта планирует увеличить штат сотрудников с 1 000 до 1 150 человек.

Согласно прогнозам компании годовой пассажиропоток в метрополитене увеличится на 36% и к 2024 году составит 112 млн человек. Предполагается, что после открытия второй линии в 2020 году доля автоматизированного метро в общегородских перевозках составит 60%. Линия В протяжённостью 14 км будет перевозить 113 000 пассажиров в день.

В рамках программы модернизации устройств пассажирской автоматики в 2019 году станции метрополитена будут оборудованы турникетами, проход пассажиров будет осуществляться по бесконтактным смарт-картам Korriquo.

Источник: Merto Report International

Пакистан: испытания первого поезда метро в г. Лахоре



8 октября главный министр провинции Пенджаб Шахбаз Шариф официально запустил динамические испытания первого поезда метро для линии Оранжевая в г. Лахор.

«Оранжевая линия – это не просто составная часть городского общественного транспорта, это проект мирового класса, который призван обеспечить максимальный комфорт перевозок для жителей», – сказал г-н Шариф.

Завод по производству электроподвижного состава CRRC Zhuzhou поставил для метрополитена 27 пятивагонных поездов вместимостью 1 000 пассажиров, включая 200 мест для сиденья. Поезда развивают максимальную скорость 80 км/ч, напряжение питания контактной сети – 750 В постоянного тока.

Работы на 27,1 км оранжевой линии между Dera Gujran и Ali Town начались в октябре 2015 года. Строительные работы на участке Dera Gujran – Chauburji ведутся компанией Habib Construction Services, в то время как совместное предприятие ZKB отвечает за строительные работы на западном участке.

Пассажиропоток на линии метрополитена прогнозируется на уровне 250 000 пассажиров в день, а к 2025 году должен возрасти до 500 000 пассажиров.

Источник: Merto Report International

Юбилей Бакинского метрополитена

6 November 2017 Baku subway marks its 50th anniversary. It is the first subway built in Caucasus region and in the Middle East. Currently Baku subway is one of the most important transport systems of the capital of Azerbaijan. It includes 25 stations and 3 lines the operational length of which is 36.63 km. The article tells us about the history and prospects of Baku subway.

6 ноября 2017 года коллектив Бакинского метрополитена отмечает 50-летний юбилей.

В настоящее время Бакинский метрополитен представляет собой одну из важнейших транспортных артерий столицы Азербайджана – города Баку. Он состоит из трёх линий: «Ичеришехер» – «Ази Асланов», «Хатаи» – «Дарнагюль» и «Мемар Аджеми» – «Автовокзал», эксплуатационная длина которых 36,63 км. Метрополитен насчитывает 25 действующих станций с 43 вестибюлями. Общая протяжённость тоннельных сооружений превышает 97,1 км. В метрополитене смонтировано 94 эскалаторов семи типов, а так же лифты и траволаторы. Энергоснабжение осуществляется с помощью семи тяговых, одиннадцати совмещённо-тяговых и 20 понижительных подстанций. Кабельные линии общей протяжённостью 3,7 тыс. км осуществляют бесперебойное



Административное здание ЗАО «Баки Метрополитени»

электроснабжение метрополитена. 53 вентиляционные шахты и 103 вентилятора главного проветривания обеспечивают приток свежего и вытяжку отработанного воздуха. Инвентарный парк подвижного состава составляет на сегодняшний день 280 вагонов модификаций 81-717/714 и 81-760/761 производства АО «Метровагонмаш». Минимальный интервал между поездами – 120 секунд, среднетехническая скорость – 49,7 км/ч, максимальный темп движения поездов – 30 пар в час. В среднем за сутки метрополитен перевозит 0,577 млн пассажиров, а всего за 2016 год было перевезено 217,5 млн пассажиров.

Учитывая последовательное и закономерное развитие в течение последних десятилетий основной транспортной артерии азербайджанской столицы – Бакинского метрополитена, по Распоряжению Президента Азербайджанской Республики Ильхама Алиева № 289 от 27 февраля 2014 года, была образована новая организационная структурная – ЗАО «Баки Метрополитени», объединившая в себя Бакинский метрополитен и Акционерное общество «Азертоннельмострой».

Председателем ЗАО «Баки Метрополитени», по Распоряжению Президента Азербайджанской Республики, назначен Гусейнов Заур Мир-Тофик

оглы. Основной задачей реорганизации является государственный контроль в рамках современных требований за развитием, обеспечением свободного и безопасного движения пассажиров, повышением качества услуг пассажирских перевозок.

Современный Баку – столица суверенного Азербайджана, город, расположенный на территории естественного амфитеатра, один из крупнейших городов Ближнего Востока. Наличие месторождений нефти обусловило приток рабочей силы на Апшеронский полуостров. В конце XIX – начале XX века в городе и его окрестностях бурными темпами развиваются такие отрасли промышленности как нефтедобыча и нефтепереработка, энергетика, машиностроение, химия, литейное производство. Являясь крупным портом на Каспии, Баку располагает развитой судостроительной промышленностью.

Вокруг промышленных объектов зарождаются рабочие поселки, нуждающиеся в транспортном обеспечении. В дореволюционном Баку общественного транспорта как такового не существовало. Ветхая конка и фаэтоны были основными средствами передвижения. Только в 1924 году по центральным улицам Баку прошёл первый трамвай. А ещё два года спустя, в сентябре 1926 г., впер-

вые в Закавказье между г. Баку и пос. Сураханы открылось движение электропоездов. В растущем и благоустроенном городе были сооружены троллейбусные линии, появились регулярные автобусные маршруты.

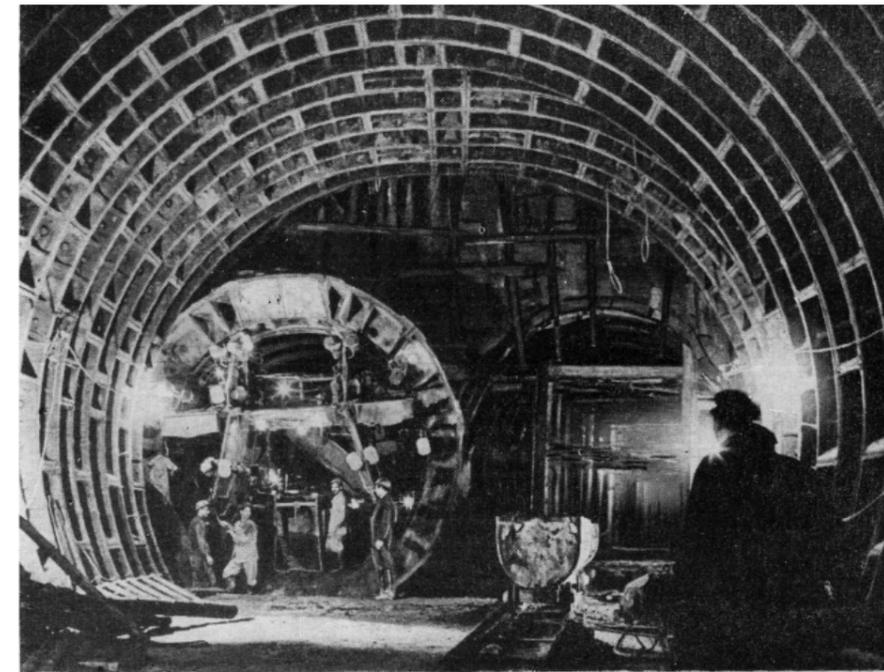
По первоначальному проекту основная трасса метрополитена располагалась параллельно морскому побережью, на расстоянии 500 – 700 м от берега Каспийского моря. В 1953 г. строительство метрополите-

валось внести коррективы в ранее утверждённый технический проект, с тем, чтобы метрополитен мог наилучшим образом обслуживать население города.

В 1966 г. создаётся Управление Бакинского метрополитена в составе шести служб: движения, подвижного состава, пути, тоннельных сооружений и сантехники, электро-механической, СЦБ и связи, материально-технического обеспечения. Бакинский метрополитен стал первым метрополитеном на Ближнем Востоке и пятым в СССР.

6 ноября 1967 г. в г. Баку был пущен в эксплуатацию первый участок «Баки Совети» – «Нариман Нариманов» (ныне «Ичеришехер» – «Нариман Нариманов») протяжённостью 9,2 км с пятью станциями. Помимо станций и тоннелей в эксплуатацию был сдан большой комплекс технических сооружений.

Тяжелейшие гидрогеологические условия проходки тоннелей в Баку – общепризнанная реальность. Специалисты-метростроевцы отмечали, что аналогичные условия вряд ли имеют место в других городах мира. Кроме того, в те годы в проект за-



Проходка закончена – шит бошени в камеру сходов ст. Низами.

К началу 30-х годов прошлого века Баку становится густонаселённым промышленным, культурным и научным центром не только Кавказа, но и всего СССР. Поэтому ещё в 1932 г., с целью разгрузки наземного транспорта и освобождения узких улиц, вслед за проектированием метрополитенов в Москве и Ленинграде, в Генеральном плане развития столицы Азербайджанской ССР предусматривалось сооружение самого скоростного и комфортабельного вида городского общественного транспорта – метрополитена.

Однако разразившаяся война 1941-1945 гг. не позволила осуществиться этим намерениям. Только после войны правительством принимается решение о начале проектно-исследовательских работ, которые были завершены к 1949 г. В том же году относительно создания строительной базы метрополитена. В 1951 г. утверждается технический проект первой очереди и начинается прокладка линии протяжённостью 12,1 км.



на было временно законсервировано, а в 1960 г. работы по сооружению первой очереди возобновились. Но за это время в северо-восточной части города появились новые промышленные предприятия и жилые районы. Как следствие, потребо-

кладывалась определённая глубина заложения тоннелей, и откорректировать профиль трассы уже было невозможно. Поэтому при строительстве тоннелей на самых неблагоприятных участках применялись специальные способы работ, такие



Председатель ЗАО «Баки Метрополитени» Гусейнов Заур Мир-Тофик оглы

как кессонная проходка, водопонижение, искусственное закрепление грунтов. Кессонный способ был новым и самым сложным. Проходчиков, имеющих опыт работы в кессоне, в Баку тогда не было. В течение короткого времени в Баку были направлены десятки опытных специалистов соответствующей квалификации. Был случай, когда на участке тоннеля между станциями «Элмляр Академиясы» – «Иншаатчылар» неожиданно произошёл прорыв воды невероятной мощности. В дальнейшем работы на этом участке проводились методом замораживания грунта жидким азотом. Чтобы исключить подобные случаи, пришлось изменить профиль тоннеля и вместо 40-‰ уклона принять 60-‰.

В строительстве метро принимали участие специалисты из Москвы, Ленинграда, Киева, коллективы многих промышленных предприятий. Следует отметить, что оснастка для железобетонных конструкций, другого оборудования, закладные детали изготавливались на машиностроительных предприятиях Азербайджанской ССР. В ходе строительства возвращались кадры азербайджанских метроостроителей, техническая квалификация которых становилась выше из года в год.

За первым участком был пущен второй протяжённостью 2,3 км, затем третий длиной 6,4 км, который связал крупнейший жилой массив «8-й километр» и промышленную зону с центром города. Вторая линия длиной 9,1 км прошла по северо-западной части Бакинского плато и была завершена в 1985 г. строительством пяти станций: «Низами», «Элмляр Академиясы», «Иншаатчылар», «20 Январь», «Мемар Аджеми», две из которых глубокого заложения.

Согласно «Государственной программе развития Бакинского метрополитена», в 2014 году был построен второй выход со станции «28 Май», одновременно с новым административно-техническим корпусом. Была проведена реконструкция станций: произведён капитальный ремонт пешеходных переходов, ликвидированы нестандартные торговые киоски, заменена внутренняя обли-



цовка и освещение, установлены камеры видеонаблюдения. Также был сдан в эксплуатацию второй вход на станцию «Элмляр Академиясы», полностью реконструирован с заметной эскалаторов действующий вход. Облицовка свода наклонного хода выполнена более современным профильным материалом, установлено новое освещение. В соответствии с указанной программой капитально отремонтированы станции «Ичеришехер», «Кероглы», «28 Май», «Гянджлик», «Н. Нариманов», «Кара Караев», «Нефтчиляр», «Халглар Достлугу», «20 Январь», «Элмляр Академиясы» и «Низами».

На станции «Низами», считающейся одним из памятников архитектуры, проведены следующие работы: отреставрировано 18 мозаичных панно, усилены и реконструированы пилоны, полностью заменено освещение среднего зала. Напомним, что станция, сданная в эксплуатацию 31 декабря 1976 года, находится в одном из геологически сложных районов столицы. За 40-летний период эксплуатации станционные устройства, конструкции и декоративно-архитектурные элементы под воздействием агрессивной среды пришли в полную негодность. На первом этапе ремонтных работ, осуществляемых за счёт внутренних средств ЗАО «Баки метрополитени», была обновлена мраморная облицовка стен станции, демонтированы подплатформенные перегородки, укреплены платформенные и коллекторные

стены, обновлены служебные помещения. Заново монтировалась вентиляционная система, служащая для защиты архитектурных элементов. На потолке среднего зала станции выполнены работы по очистке от коррозии. Ремонтники восстановили потолок среднего зала, приняли меры по предупреждению течей. Самым важным этапом ремонта стала реконструкция образцов национальной архитектуры внутреннего оформления станции, названного именем гениального азербайджанского мыслителя, поэта, философа, шейха Низами Гянджеви.

Обеспечение бесперебойной работы поездов на линии метрополитена с безусловным выполнением требований безопасности движения является основной задачей Департамента по работе с электродепо, для чего по утверждённому нормативу постоянно выполняются периодические ремонтные работы различных объёмов. В данное время инвентарный парк подвижного состава составляет 280 вагонов модификаций 81-717/714 и 81-760/761. В 2015 году Бакинский метрополитен приобрёл три современных состава, состоящих из 5 вагонов серии 81-760В/761В/763В. Этот подвижной состав, относящийся к 4-му поколению, отвечает высоким требованиям пассажирского комфорта и безопасности. Вагоны бесшумные, с кондиционированием воздуха. Надёжная и долговечная система светодиодного освещения гармонично дополняет интерьер салона. Усовершенствованы сидения и поручни, системы пассажирской информации, добавлены современные электронные и интерактивные элементы.

Руководство ЗАО «Баки Метрополитени» впервые в истории метрополитена приняло решение об организации капитального ремонта электроподвижного состава в местных условиях, что позволяет сэкономить значительные бюджетные средства. Это решение имеет огромное значение с точки зрения подготовки кадров, создания новых рабочих мест и, в конечном итоге, развитию целой отрасли экономики города.

Техническое состояние инвентарного парка вагонов до 2014 года не соответствовало нормативам безопасности, так как 85% вагонов имели превышение межремонтного пробега. С 2014 года начались интенсивные работы по ремонту и модернизации вагонного парка с выполнением ремонтных работ в объёме текущего и среднего ремонта. Первым делом осуществлялись мероприятия по очистке кузовов вагонов от коррозии и их покраска. Затем проводилась модернизация и замена интерьера вагонов, кабельных линий, осветительной сети, покрытия полов, сидений. Модернизация лобовой части кабин машиниста, ряд других инноваций, подтвердили возможность успешного капитального ремонта вагонов в местных условиях.

Так, в 2014 году вышеуказанный ремонт прошли 40 вагонов, в 2015 году – 70 вагонов, в 2016 году – 70 вагонов, в 2017 году планируется отремонтировать 50 вагонов. Система электроснабжения вагонов, осветительная сеть модернизированы с использованием продукции зарубежных фирм: быстродействующих включателей Secheron, пневматики дверей итальянской фирмы Camozzi, зубчатых муфт марки ZK306-6 немецкой фирмы KWD, а также компрессорных установок турецкой фирмы Dalqakiran.

С переходом на систему управления движением АРС-АЛС все вагоны были оборудованы новейшей системой «БАРС» с помощью белорусской компании FLARS. Во время ремонта были установлены радиостанции РВС1-03, усилители, радиоинформаторы. На участке автоматики в депо внедрены новейшие системы диагностики SIGLEND и REGO. Цех подъёмного ремонта был полностью модернизирован. В целях соответствия современным стандартам технического обслуживания предусмотрена установка высокоманевренных колясок, подъёмных и многофункциональных несущих установок, а также других машин и механизмов. Завершена реконструкция компрессорного блока с установкой трёх новых компрессоров типа DVK-180 турецкого производства.



Президент Азербайджанской Республики И.Алиев во время осмотра депо Метрополитена

В любом виде рельсового транспорта комфорт и безопасность движения во многом определяется состоянием путевого хозяйства. По своим техническим показателям железнодорожный путь – сложное техническое сооружение. Точные сведения о состоянии пути описаны в технической документации, полученной с помощью современных диагностических комплексов (приняты в эксплуатацию в апреле 2015 года). Если по показателям, полученным в мае 2015 года, всего 430 м подземных железнодорожных путей удостоены оценки «отлично», 372 м – оценки «хорошо», а 21,5 км – оценены на «удовлетворительно», то сейчас показатели значительно лучше. По данным, полученным 15 августа 2017 года, из 72 километров подземных путей Бакинского метрополитена 62,740 км удостоены оценки «отлично», а 5,105 км – оценки «хорошо». Следует отметить, что работники дорожного хозяйства метрополитена уже в июне 2016 года завершили работы на участках пути, ранее получивших оценку «удовлетворительно».

Службой Пути выполняются следующие виды ремонтных работ: средний и капитальный ремонт, ремонт по текущему состоянию. В течение 2014-2017 гг. заменено порядка 50.0 км рельсов Р-50, 8,2 тыс. штук деревянных шпал, около 1,0 тыс. штук коротких шпал, порядка 1,7 тыс. шт. переходных брусьев на стрелочных переходах. Произведён подъёмный ремонт 2,0 км пути и заменены

4 комплекта стрелочных переводов марки 1/9 Р-50 на главных путях. За последние 3 года общая балльная оценка пути и стрелочных переводов заметно улучшилась. Ежемесячный диагностический контроль оценивает путевую инфраструктуру только на «отлично» и «хорошо». Диагностический комплекс Бакинского метрополитена, укомплектованный современным оборудованием, позволяет с высокой точностью обнаружить скрытые дефекты пути, а также контролирует параметры рельсового пути и тем самым облегчает труд путейцев.

В связи с интенсивным строительством Бакинского метрополитена возрастают требования к надёжности и безопасности энергоснабжения, для чего проводится усовершенствование технологии эксплуатации энергоустановок, повышенное внимание уделяется внедрению автоматики и телемеханики для обеспечения контроля, оповещения и управления с помощью современных компьютерных технологий. Телемеханическое оборудование позволяет одному лицу – энергодиспетчеру управлять энергоснабжением, контролировать работу подстанций.

На тяговых подстанциях и СТП масляные тяговые трансформаторы постепенно заменяются более современными и безопасными сухими трансформаторами. Высоковольтные масляные выключатели заменяются вакуумными выключателями, применяются кремниевые выпрями-



Станция им. Низами Гянджеви

тели, усилена система обеспечения тягового электроснабжения, модернизировано освещение станций и тоннелей. На тяговых и совмещенных подстанциях взамен действующих систем управления ВРТФ-3 внедрены современные цифровые РПТС.

За последние годы произведена замена оборудования подстанции «Сахил» с применением решений азербайджанского производителя, оснащена новым электрооборудованием ЧАО «ПЛУТОН» тяговая подстанция «Гянджлик». Подстанция «ДЕПО-2» перенесена на новое место. На ней смонтировано оборудование SIEMENS. Заново построена с применением оборудования «АВЛ-РИЧ» тягово-понижительная подстанция на станции «Ел. Академиясы». В настоящее время идёт строительство здания подстанции «ДЕПО-1». Прежняя подстанция выработала технический ресурс, оборудование не отвечало требованиям метрополитена.

Руководство ЗАО «Баки Метрополитени» уделяет особое внимание стратегии построения концепции электроснабжения новых линий. Особенность электроснабжения метро столицы Азербайджана в том, что оно осуществляется от специально построенной головной подстанции. Эта подстанция получает питание от сети высокого напряжения 110 кВ. Другая нагрузка к подстанции не подключается. По большому счёту, Бакинский метро-

политен впервые в мире построил под землёй подстанцию с напряжением 35 кВ. Кроме этого, в отличие от прежней схемы электроснабжения, теперь на каждой станции монтируется как минимум две независимые подстанции. Одна из них чисто тяговая, с четырьмя выпрямителями, другая – технологическая, снабжает электроэнергией всех прочих потребителей, кроме тоннельной вентиляции. Тоннельная вентиляция получает питание от «своей» подстанции.

Для улучшения микроклимата метрополитена и создания комфортных условий для пассажиров на станциях и в тоннелях смонтировано 4 вентилятора марки TA20/9-1 производства Германии, а также 7 вентиляторов марки BOM-20 производства России (совместно со шкафами управления). Помимо этого, на станциях установлено 9 вентиляторов BOM-24P с роторной группой и со шкафами управления. За последние годы для обеспечения основного и местного дренажа установлено 26 насосных агрегатов. На станциях, в перегонах и в депо произведена замена около 6,5 км металлических водопроводных труб на полиэтиленовые трубы такого же диаметра. На станциях «28 Май», «Элмляр Академиясы», «Гянджлик» установлены системы кондиционирования CHILLER.

На сегодняшний день ЗАО «Баки Метрополитени» эксплуатирует 94 эскалаторов, 8 траволаторов и 5 лифтов.

В декабре 2015 г. на станции «Элмляр Академиясы» во втором вестибюле нового входа установлены 3 эскалатора типа Victoria FT-935 немецкой фирмы Thyssen Krupp GmbH, а так же 4 эскалатора типа Tugela FT-945 в подземных переходах.

В январе 2016 г. на станции «Иншатчылар» во втором вестибюле вместо трёх старых эскалаторов ЭТ-5 установлено 2 эскалатора типа Tugela FT-945.

19 апреля 2016 г. введены в эксплуатацию новые станции фиолетовой линии «Мемар Аджеми-2» и «Автовокзал». На двух станциях в общей сложности смонтировано 37 эскалаторов Tugela FT-945, 8 траволаторов Orinoco FS-985 и 5 лифтов Evolution.

В 2016 году в первом вестибюле после реконструкции заменены 3 эскалатора ЭТ-5 на эскалаторы Victoria FT-935. В 2016 году в течение июля-ноября на станции «20 Январь» также заменены 3 эскалатора ЭТ-5 на эскалаторы Tugela FT-945.

В 2017 году в течение 3 месяцев в первом вестибюле станции «Иншатчылар» демонтированы 3 эскалатора ЭТ-5 и установлены на 3 эскалатора Tugela FT-945.

Все демонтированные старые эскалаторы полностью прошли нормативный срок эксплуатационной службы.

В течение последних лет Службой СЦБ и связи ЗАО «Баки метрополитени» на вновь строящихся станциях внедрялись передовые технологии, а на старых линиях проводилась реконструкция оборудования СЦБ, связи и АКП.

Так, на построенных в 2016 г. станциях «Автовокзал» и «Мемар Аджеми» фиолетовой линии Бакинского метрополитена применены новые системы в устройствах автоматики и телемеханики движения поездов (АТДП). На этой линии планируется внедрить СВТС (систему управления движением поездов при помощи средств связи). На сегодняшний день на станции «Автовокзал» для организации движения поездов используется МПЦ (микропроцессорная централизация). На этой линии для обеспечения безопасности движения поездов совместно с фран-

цузской фирмой Thales установлены счётчики осей, датчики остановки поездов (KFS) и датчики контроля скорости поездов (КРВА). Также внедрена система поездной радиосвязи на основе современной цифровой технологии стандарта TETRA, которая позволяет объединять классические функции профессиональной радиосвязи (оперативной и групповой речевой связи), передачи данных и беспроводной телефонии.

Стандарт TETRA обеспечивает высокое качество связи, эффективную передачу данных и высокий уровень защиты передаваемой информации, что играет определяющую роль при организации систем связи метрополитена.

Продолжается реконструкция системы электропитания устройств СЦБ. Так, для обеспечения оборудования СЦБ напряжением постоянного тока 24 В, заряда аккумуляторных батарей, измерения тока и напряжения, защиты цепей нагрузок и аккумуляторных батарей от перегрузки по току и короткого замыкания на релейных станциях с путевым развитием внедрены новые выпрямительные стойки питания типа APS6-24/150. Данные стойки работают круглосуточно без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Планируется также заменить старые вводные панели питания типа ПВ-60 на панели нового типа APS-100/DB-RS-485.

На станциях внедрены автоматизированные рабочие места (АРМ) ДСЦП и электромеханика СЦБ на базе компьютерной техники. Старые пульт-табло и табло-дублиеры демонтируются.

В текущем году планируется реконструировать всю систему оборудования СЦБ и связи в электродепо «Нариманов». Предусмотрено внедрение новой микропроцессорной системы централизации (МПЦ) и счётчиков осей на парковых путях. Работы будут выполняться с участием французской фирмы Thales.

На станциях также модернизируются устройства АКП. В серверных шкафах АКП устаревшие блоки питания заменяются на более надёжные в эксплуатации импульсные блоки.

Для повышения культуры обслуживания и облегчения прохода пассажиров на станции метрополитена в вестибюлях устанавливаются дополнительные АКП нового типа с улучшенными техническими характеристиками.

Одним из основополагающих факторов стабильной и безопасной эксплуатации метрополитена является своевременное и качественное обучение персонала. На Бакинском метрополитене организована постоянная подготовка и переподготовка кадров, повышение квалификации специалистов. Для этого в 2014 году по решению руководства ЗАО «Баки Метрополитени» был создан Учебно-производственный Центр (УПЦ). Для размещения УПЦ выделено отдельное здание, где в кратчайшие сроки были отремонтированы и обустроены аудитории и технические кабинеты для проведения занятий. Учебные аудитории оснащены необходимым инвентарём, наглядными пособиями аудио и видео материалами. В аудиториях установлены компьютеры и проекторы с экранами. Занятия проводятся в основном интерактивным методом.

Подготовка кадров организуется без отрыва от производства на трёх, четырёх, и шестимесячных курсах по специальностям: машинист и помощник машиниста, дежурный по станции, поездной диспетчер, машинист эскалатора, специалист по вентиляции и сантехники, механик и

электромеханик, мастер по устройству пути и тоннельных сооружений, машинист и помощник машинистов машиниста мотовоза и др.

В Депо имеется технический кабинет, оснащённый тренажёром для обучения машинистов управлению вагонами 81-717/714. В кабинете проводятся занятия по обучению машинистов и помощников машинистов электропоездов действиям в штатных, внештатных и аварийных ситуациях.

В течение 2014-2017 гг. по разным профессиям и специальностям в УПЦ прошли обучение более 2400 специалистов. Успешно сдавшим тестовые экзамены работникам выдавались сертификаты и удостоверения.

ЗАО «Баки Метрополитени», как структурная единица, подведомственная Кабинету Министров Республики, работает на хозрасчётных началах с частичным покрытием затрат за счёт субсидии из государственного регулирования цен на проезд. В настоящее время в составе ЗАО «Баки Метрополитени» действует электродепо имени «Нариманова» и 19 структурных подразделений.

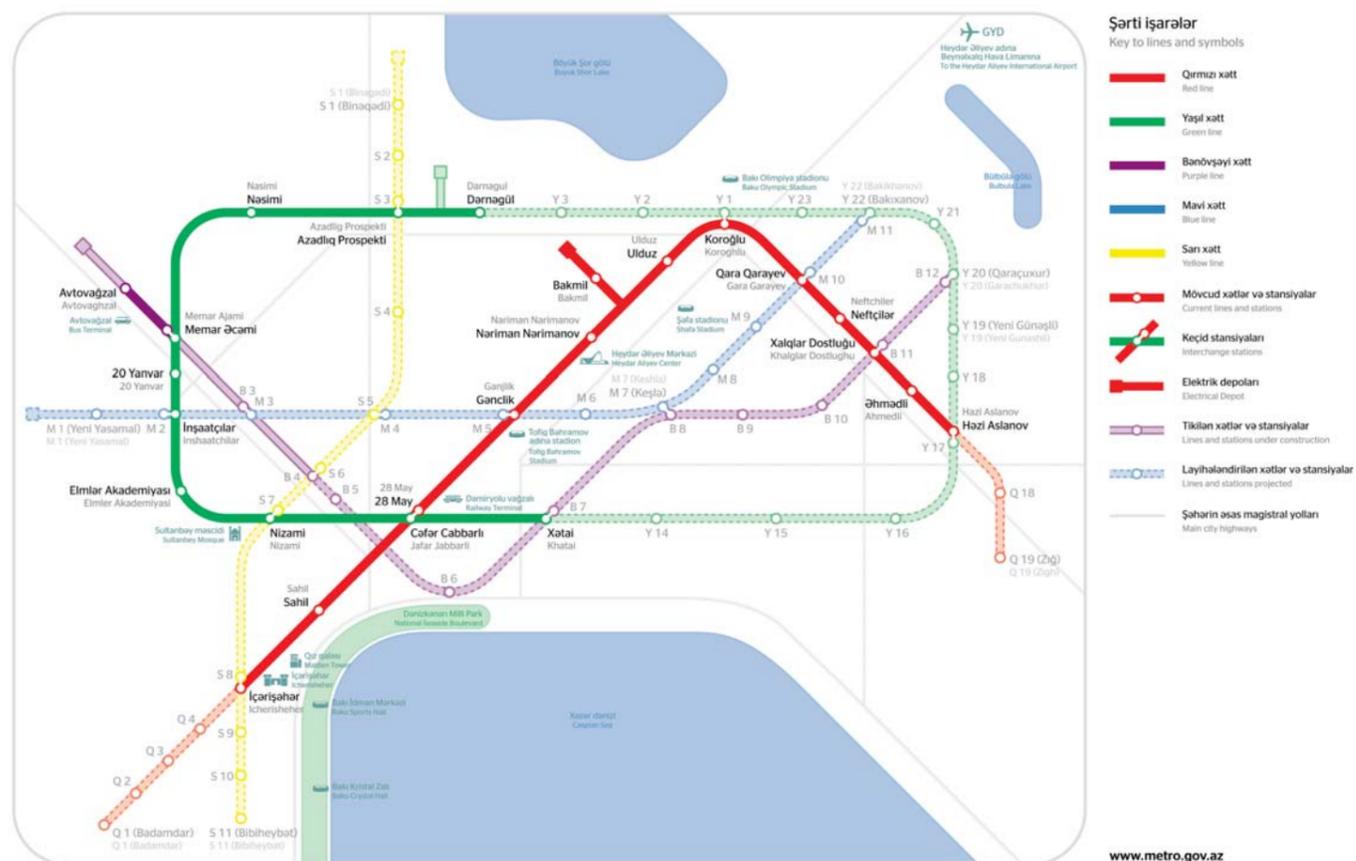
Согласно плану перспективного развития, наряду со строительством тоннелей, станций, депо и новых линий, предусмотрена поэтапная реконструкция действующих станций с оснащением их современным оборудованием, строительство вторых выходов со



АРМ энергодиспетчера



Схема концептуального развития линий Бакинского метрополитена



станций глубокого заложения, имеющих один выход. С каждым годом государство наращивает инвестиции в строительство новых станций и перегонов. Планомерное и бурное строительство метро было бы невозможно без всесторонней поддержки руководства страны во главе с Президентом Азербайджана Ильхамом Алиевым, который придаёт большое значение развитию Бакинского метрополитена.

Многое сделано за 50 лет существования Бакинского метрополитена, многое ещё предстоит сделать. Бакинский метрополитен гордится вниманием и заботой со стороны Президента Азербайджанской Республики Ильхама Алиева. Дополнительные меры поддержки, концептуальная схема развития линий Бакинского метрополитена, план строительства определены Распоряжением Президента Азербайджанской Республики № 1408 от 18 марта 2011 г.

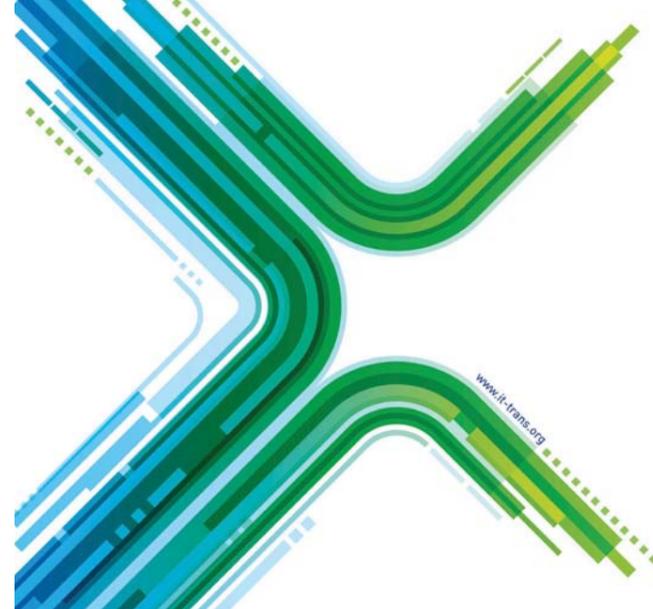
Как предусмотрено «Схемой концептуального развития линий Бакинского метрополитена», в будущем сеть метро будет состоять из трёх действующих (Зелёной, Красной и Фиолетовой) и двух новых (Голубой и Жёлтой) линий, 76 станций, 6 электродепо, 119,1 км стальных магистралей. Предусмотрено строительство 51 новых станций и 84,3 км пути.

Бакинский метрополитен является членом Международной Ассоциации «Метро» и Международного союза общественного транспорта (МСОТ). Это позволяет быть в курсе всех последних разработок и внедрений в области обеспечения бесперебойной и безопасной работы метрополитенов, обмениваться информацией и опытом работы с другими метрополитенами.

Достижения Бакинского метрополитена заслужили уважения и высокую оценку со стороны обще-

ственных организаций, Международной Ассоциации «Метро», Международного союза общественного транспорта (МСОТ), Клуба Лидеров Торговли, который неоднократно присуждал Бакинскому метрополитену международные призы «За качество», «За превосходство предпринимательства». Это признание является объективной оценкой деятельности руководства, слаженной и качественной работы всего коллектива метрополитена, всех его служб и подразделений. Бакинский метрополитен и впредь приложит все усилия для обеспечения перевозок пассажиров, улучшению качества и культуры их обслуживания.

Председатель
ЗАО «Бакинский метрополитен»
Гусейнов Заур Мир Тофик оглы
E-mail: mail@metro.gov.az



Intelligent Urban Transport Systems



INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXHIBITION

6 - 8 March 2018

Karlsruhe Trade Fair Centre | Germany

5 REASONS TO ATTEND IT-TRANS

1. Discover and discuss the **latest trends, innovations, and future markets**
2. Find out how to practically **implement IT solutions for public transport**
3. Propose your solutions, promote your achievements, **win new clients**
4. **Grow your business, meet new suppliers and customers** in one place
5. **Meet a global audience** to share and discuss solutions from all over the world



Organisers



Supporting Organisations



Продление срока службы вагонов

Основные мероприятия, проводимые на метрополитенах по ремонту и модернизации подвижного состава вагонов модели 81-717/714 и их модификаций с продлением срока службы

Часть первая

На метрополитенах, входящих в Международную Ассоциацию «Метро», проводится целенаправленная работа по организации капитального ремонта вагонов, с целью продления срока службы подвижного состава.

Петербуржским метрополитеном ведётся работа по обследованию технического состояния каждого конкретного кузова вагона для обоснования продления срока его службы или исключения из эксплуатационного парка. Основным критерием для продления срока службы кузова вагона является наличие у него остаточного ресурса или возможность его возобновления, которое оценивается путём проведения технического диагностирования кузова.

Техническое диагностирование кузовов вагонов осуществляется специализированной организацией (или ремонтным предприятием), имеющей право на проведение данных работ. Эта организация несёт ответственность за объективность, достоверность, обоснованность и полноту диагностирования кузовов вагонов метрополитена, предъявленных к продлению срока службы, а также за правильность выданных рекомендаций по ремонту и величину нового срока службы кузова вагона, установленного техническим решением.

Для вагонов Петербургского метрополитена техническое диагностирование кузовов проводят следующие организации:

- АО Научно-внедренческий центр «ВАГОНЫ» (АО НВЦ «ВАГОНЫ»);
- Испытательный центр продукции вагоностроения (ИЦ ПА) ОАО «Научно-исследовательский институт вагоностроения» (ОАО «НИИ вагоностроения»).

Для проведения данных работ разработана и утверждена соответствующая документация:

- программа и методика технического диагностирования кузова вагона метрополитена 81 серии;

Repair and modernization programs of rolling stock cars model 81-717/714 and their modifications carried out in the subways of Russia and Belarus with the extension of the service life are described in the article.

- технические условия «Вагоны метрополитена 81 серии. Ремонт с продлением срока службы»;
- положение о продлении срока службы кузова вагона 81 серии.

Техническое диагностирование кузовов осуществляется в соответствии с этими документами.

Работы по обследованию вагонов должны включать:

- проведение предварительной проверки состояния вагонов;
- проверку габаритных размеров кузова (ширины и высоты);
- проверку прогиба кузова вагона;
- внешний осмотр кузова на наличие деформации его обшивки;
- общее обследование технического состояния кузова вагона с целью проверки целостности элементов, их соединений, выявления повреждений и наличия коррозии;
- проведение технического осмотра консольных частей рамы, в том числе хребтовых и концевых балок;
- проведение технического осмотра шкворневых, боковых продольных балок, поперечных промежуточных балок;

- проведение технического осмотра элементов каркаса кузова, обшивки стен, крыши и пола.

Проведённые технические осмотры показали, что большинство вагонов модели 81-717/714 и их модификаций находятся в удовлетворительном техническом состоянии. Вместе с тем, были выявлены вагоны, у которых имелась уменьшенная толщина листов хребтовой и шкворневой балок: 6 мм и 8 мм («облегчённые» балки). На метрополитене был разработан ремонтный бюллетень, который позволял при капитальных и средних ремонтах выполнять их усиление.

В 2012 году Петербургским метрополитеном было принято решение – при капитальном ремонте вагонов моделей 81-717/714 и их модификаций с «облегчёнными» шкворневыми балками выполнять 100% замену шкворневых балок, а замену хребтовых балок выполнять по техническому состоянию.

После проведения капитального ремонта с выполнением работ по замене основных несущих элементов (в соответствии с ремонтным бюл-



летенем), продление срока службы кузовов вагонов производится единовременно, до 50 лет (при условии выполнения работ, рекомендованных в техническом решении).

За период с 2008 по 2016 годы проведено техническое диагностирование 342 кузовов вагонов модели 81-717/714 и их модификаций, у которых истёк или истекал нормативный срок службы (31 год), а также после проведения капитального ремонта вагонов с выполнением работ по замене основных несущих элементов.

Следует отметить, что основная часть обследованных кузовов имеет техническое состояние, которое позволяет продлить срок их эксплуатации (на 5-15 лет) с проведением работ по ремонту в рамках ближайших плановых ремонтов (ТР-3, СР, КР).

В настоящее время служба подвижного состава Петербургского метрополитена оценивает как положительную работу по техническому диагностированию вагонов метро с целью продления срока службы их кузовов. Результаты диагностирования обосновывают техническую и юридическую гарантию дальнейшей эксплуатации кузовов вагонов с обеспечением безопасности движения и надёжности их эксплуатации.

На Новосибирском метрополитене в период с 2009 по 2013 годы специалистами всех служб была проделана эффективная работа по организации капитального ремонта подвижного состава в условиях электродепо.

Особенностью проведения капитального ремонта в условиях депо явилось размещение ремонтных участков на имеющихся площадях, так как по первоначальному проекту в депо «Ельцовское» не предусматривалось проведение капитального ремонта заводского объёма.

Также успешно была решена задача по совмещению в одном помещении (корпус подъёмочного ремонта) таких видов ремонта как ТР-3 (СР) и КР. Для этого потребовалось выполнить продление 1 и 2 пути депо, а также перенести сварочное отделение и отделение мойки деталей и узлов в другие помещения. В кратчайшие сроки было отремонтировано и приведено в соответствие проекту отде-



ление по подготовке к окрашиванию и малярное отделения. Малярное отделение по технологическим причинам было разделено на участок кузовного ремонта и участок окраски кузова вагона. В этих отделениях производилась замена электропроводки, освещения и вентиляции.

Благодаря образованию новых ремонтных участков удалось организовать весь цикл производимых ремонтных работ на вагоне: от разборки и очистки кузовов до покраски кузова и сборки. Для новых участков (постов) было приобретено 4 комплекта домкратных установок, фильтрационная установка удаления сварочных газов, стеллажи, станочное оборудование, ручной пневматический, электрический и слесарный инструмент и прочее оборудование.

С июня 2013 года МУП «Новосибирский метрополитен» приступил к капитальному ремонту подвижного состава заводского объёма. Капитальный ремонт производится на площадке депо «Ельцовское» на специально подготовленных для этого постах. На декабрь 2016 года отремонтировано и уже эксплуатируется 24 вагона.

В основу капитального ремонта закладывается поточный метод, который предусматривает последовательное перемещение вагона по нескольким специализированным технологическим постам. Для выполнения всего цикла ремонтных работ определено 5 постов:

- пост № 1 – предварительная разборка оборудования вагона;
- пост № 2 – продувка салона и днища вагона;



- пост № 3 – кузовной ремонт, очистка вагона от краски, сварочные работы;

- пост № 4 – окраска кузова вагона;
- пост № 5 – монтаж оборудования.

На начальном этапе проведения капитального ремонта вагонов (2013-2015 годы) обновлялся интерьер салона, менялась внутренняя пластиковая обшивка на металлические панели с полимерным покрытием. Устанавливались антивандальные диваны, поручни, специальное место для перевозки маломобильных пассажиров, укладывался износостойкий линолеум. Менялось освещение на «световую линию». Производилась 100% замена: рам тележек; кабельной проводки (вместо провода марки ПС, ППСРВМ устанавливался провод марки ПГРО и ППСР-ТНГ); автоматических выключателей; кулачковых элементов (КЭ-47, ЭУ-5); редукторов; вентилях управления; контакторов; реле; блоков БПСН; пневматического оборудования и створок раздвижных дверей. Осуществлялся капитальный ремонт колёсных пар, тяговых электродвигателей, пусковых и тормозных резисторов, электрических аппаратов, кузова вагона и пр. Проводилось обследование вагона с продлением срока службы до 15 лет, усиление несущих балок кузова, устройство шумоизоляции, шпаклевка, а также окраска кузова вагона полиуретановой эмалью.

С конца 2015 года, для обеспечения пожарной безопасности, на вагоны, находящиеся на капитальном ремонте, устанавливается система тушения пожара типа «ИГЛА». Начиная с 2016 года, для обеспечения

транспортной безопасности в салоне устанавливается система видеонаблюдения.

В целях оптимизации расходов некоторые виды работ выполняются собственными силами: изготовление и монтаж стеновых панелей, поручней в салонах вагона, окраска кузова вагона. В случае нестабильного финансового положения планируется снижение расходов на капитальный ремонт за счёт выполнения ремонта механического (рамы тележек, ТРП и т.д.) и электрического оборудования (контакторы, реле) вместо его 100% замены на новое. Отделка салона вагона будет осуществляться собственными силами на производственных мощностях ремонтных мастерских.

В 2014 году совместно с ООО «ЧЕРГОС» производилась обкатка вагона с установленным комплектом тягового электронного оборудования в 3-х вагонном составе на линии Новосибирского метрополитена. За вре-



мя обкатки пробег вагона составил более 25 тысяч км. После окончания обкатки специалистами ООО «Чергос» и ОАО «НИИВАГОНОСТРОЕНИЯ» производились тягово-энергетические испытания и проверка электромагнитной совместимости.

Целью модернизации является замена комплекта устаревшего тягового электрического оборудования, построенного на реостатно-контакторной системе управления (далее – РСУ) на комплект современного тягово-электронного оборудования вагона метро (далее – КТЭОМ), построенного на универсальном тяговом преобразователе (содержит два независимых инвертора) с использованием IGBT транзисторов.

Вагон метрополитена, оснащённый КТЭОМ, может быть включён в состав поезда, состоящий из вагонов серий 81-717/714 и их модификаций. Эта возможность обеспечивается сопряжением всех низковольтных цепей передачи команд и сигналов тягового преобразователя с системами управления вагонов данных серий.

В состав комплекта тягово-электронного оборудования входят:

- ящик с реле и контакторами ЯРК – 1 шт.;
- установка входного фильтра УВФ – 2 шт.;
- блок диодной развязки БДР – 2 шт.;
- блок контакторов фильтров двигателей тележки БКФ – 2 шт.;

- преобразователь тяговый ПТАД-200Т2 – 1 шт.;
- блок сопряжения с монитором БС-1309 – 1 шт.;
- блок индикации БИ-02 – 1 шт.;
- монитор со встроенным системным блоком ЕТС-084 – 1 шт.;
- преобразователь собственных нужд БПН 115-04 – 1 шт.

При использовании комплекта КТЭОМ на данной серии вагонов метрополитена исключается следующее оборудование:

- Групповой переключатель ПКГ-761Б. Переключение тяговых электродвигателей (ТЭД) с последовательного соединения на параллельное соединение в КТЭОМ не требуется. Переход из режима тяги в режим электрического торможения осуществляется бесконтактным способом с помощью преобразователя, токи ТЭД измеряются датчиками преобразователя.

Реостатный контроллер ЭКГ-39. Пуск и торможение ТЭД осуществляется бесконтактным способом с помощью преобразователя, который осуществляет независимое регулирование токов в якорной обмотке ТЭД и в обмотке возбуждения.

Реверсор ПР-772. Изменение направления вращения якорей ТЭД осуществляется бесконтактным способом с помощью преобразователя.

Ящик с аппаратурой ЯРД-2. Токи ТЭД измеряются датчиками преобразователя, функции защиты от короткого замыкания осуществляются системой управления преобразователя.

Индуктивный шунт ИШ-15А. Регулирование токов в обмотке возбуждения ТЭД осуществляется преобразователем.

Ящик резисторов КФ-50А. Регулирование токов в обмотке возбуждения ТЭД осуществляет преобразователь без реостатов.

Тиристорный регулятор РТ300/300А. Регулирование токов в обмотке возбуждения ТЭД осуществляет преобразователь.

Ящик с контакторами ЯК-37Е (КШ, КСБ, ТР1 исключаются, КПП, РРП2, РЗП остаются, КВП исключается. Освещение вагона управляется БПН-115.

Ящик резисторов КФ-47А. В КТЭОМ используется только 4 ящика вместо 8.



Ящик с реле типа ЯР-27 (остаётся только РД).

Ящик с реле типа ЯР-13. Токи ТЭД измеряются датчиками преобразователя, функции защиты от короткого замыкания осуществляются системой управления преобразователем.

Преимуществами КТЭОМ по сравнению с используемой на подвижном составе реостатной системой управления является экономия электрической энергии на тягу поезда, возможность использования рекуперации электрической энергии. За счёт использования современной полупроводниковой элементной базы и отсутствия электромеханических групповых переключателей и реле достигается снижение эксплуатационных затрат. Увеличение межремонтных пробегов достигается за счёт применения необслуживаемых блоков КТЭОМ, а за счёт использования блочной системы и наличия индикации на блоках имеется возможность определения и устранения неисправности на подвижном составе.

Увеличение межремонтных пробегов достигается за счёт применения необслуживаемых блоков КТЭОМ, а за счёт использования блочной системы и наличия индикации на блоках имеется возможность определения и устранения неисправности на подвижном составе.

Вторая часть статьи будет опубликована в номере 4/2017.

Главный инженер
Международной Ассоциации «Метро»
Мизгирёв С.Н.
e-mail: asmetro-gvb@mail.ru



Московский урбанистический форум: новые модели городской мобильности

С 6 по 12 июля в российской столице проходил Московский урбанистический форум 2017. Обширная деловая программа включала в себя 85 мероприятий различного формата – пленарные заседания, панельные дискуссии, брифинги, круглые столы, мастер-классы и презентации проектов, которые прошли на площадке ВДНХ при участии ведущих мировых экспертов-урбанистов, представителей власти и бизнеса и мэров российских и зарубежных городов. В работе форума приняли участие 414 спикеров и 11000 делегатов из 68 стран. Работу Форума освещали более 800 представителей СМИ, в том числе сотрудники редакции журнала «Метро Инфо International».

Согласно докладу McKinsey&Company, в 2011 году 600 крупнейших агломераций планеты давали 50% мирового ВВП, сейчас этот показатель увеличился до 65%. Выступивший на сессии глобальный управляющий партнер McKinsey&Company Доминик Бартон сделал обзор мировых тенденций в области развития агломераций. По словам г-на Бартон, к 2030 году 60% населения земли будет жить в городах. Значительно увеличится численность среднего класса – его количество достигнет 2,4 млрд человек. Это потребует огромных вложений в инфраструктуру – до 3,7 трлн долларов США.

«Мы живём в эпоху беспрецедентного роста городов, которые станут драйверами развития экономики в целом», – заявил, открывая своё выступление, Сергей Собянин. Мэр российской столицы остановился на тех моментах, которые позволяют Москве, включившись в конкуренцию между мировыми агломерациями, стать двигателем развития российской экономики.

По словам мэра российской столицы, «Основой развития московской экономики являются инновации и диверсификация. Доля нефтяной ренты в экономике Москвы сократилась с 18 до 3% к 2016 году. Москва развивает современное производство. Вклад Москвы в ВВП России составляет 26,3%, при том, что в столичной агломерации проживает лишь 13,6% населения России. Драйвером экономического роста столицы России становится опережающее развитие инфраструктуры. Москва строит дороги, вводит новые станции метро, проводит реновацию промышленных зон и жилых кварталов, активно развивает современную городскую среду. Это делает столицу городом комфортным для жизни, городом, устремлённым в будущее».

Символично, что 8 июля столица впервые отмечала День московского транспорта. Значительная часть программы MUF 2017 была посвящена вопросам развития общественного транспорта и транспортной инфраструктуры.

Так, в первый день работы Форума состоялся круглый стол «Новые модели городской мобильности. Как повысить привлекательность общественного транспорта», в котором приняли участие заместитель мэра Москвы в правительстве Москвы, руководитель департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры М.С. Ликсутов, Директор Института экономики транспорта и транспортной политики НИУ ВШЭ М.Я. Блинкин, Начальник планирования и управления транспортом, Cambridge Systematics, Inc г-н Кристофер Ворнум, Руководитель отдела по работе с ключевыми клиентами, RTA Dubai г-н Джозеф Салем, Директор по исследованиям, Centre for Liveable Cities, Сингапур, г-жа Лимин Хи.

Спикеры отметили тренд стирания грани между личным и общественным городским транспортом. Прогнозируется, что этому будет способствовать появление парка автономных транспортных средств. А власти города Хельсинки ставят перед собой амбициозную цель – за 10 лет переломить отношение горожан к личному автомобилю: относиться к нему будут как к рудименту прошлого.

«На наших глазах происходит третий за 400 лет глобальный фазовый переход от одной модели городской мобильности (основанной на массовой автомобилизации с 1920-х годов) к другой. Стираются грани: Uber подаёт такси быстрее, чем университетский гараж и не факт что стоимость проезда окажется выше, чем содержание корпоративного автопарка! Через десятилетие город будет передвигаться на общественном транспорте, а автомобилям достанутся нишевые сегменты: развлечения, отдых, путешествия, лакшери», – сказал М.Я. Блинкин.

В своём выступлении М.С. Ликсутов рассказал о смене приоритетов в организации городской мобильности и о той практике, которая позволила выправить транспортную ситуацию за 7 лет, с 2010 года. Если до этого периода приоритет на городских улицах имел автомобиль, то после на первый план вышли интересы пешеходов, затем общественного транспорта, и только потом – автомобилистов. Такая стратегия потребовала пересмотра транспортного поведения москвичей, что, конечно, не всем нравилось. Но другого выхода нет: ведь если пытаться привести показатели столичной улично-дорожной сети к уровню передовых городов, пришлось бы заасфальтировать территорию, равную ВДНХ, парков Сокольников, им. Горького и Лосино-островского вместе взятых.

М.С. Ликсутов также поделился собственными впечатлениями от пользования общественным транспортом. «Из моего личного пользовательского опыта первое, что бро-



сается в глаза, – подвижной состав обновляется. Второе – это более удобная система оплаты проезда. Если раньше было несколько билетов, то теперь используется один билет. И это тоже, на мой взгляд, крайне удобная и простая вещь», – рассказал он.

Заммэра также отметил, что одной из важных составляющих работы столичной подземки в последнее время стала качественная уборка. «Мы заставляем всех наших подрядчиков, которые занимаются обслуживанием метро, работать качественнее для того, чтобы метрополитен действительно был чистый, и чтобы там было приятно находиться», – отметил г-н Ликсутов.

Г-жа Ли рассказала о транспортных проблемах Сингапура, во многом схожих с московскими. С 1965 года население города выросло с 2 до 5.6 млн человек, площадь улично-дорожной сети составляет 12%, и увеличить её возможности нет. Схема приоритетов в организации транспорта у властей Сингапура похожая: пешеход / активная мобильность / общественный транспорт / автомобиль. В настоящее время 66% жителей пользуется общественным транспортом – показатель, аналогичный московскому (71%).

В рамках программы наградений столичный Департамент транспорта был удостоен престижной награды TomTom за усилия по организации парковочного пространства в центре города. 37% процентов террито-

рению, обеспечение удобной пересадки на наземный транспорт (31 станция), метро (14 станций), пригородные поезда (6 станций), продуманная пешеходная доступность и развитие велоинфраструктуры. На станциях установлено более 7000 элементов пассажирской инфраструктуры и инновационных сервисов.

Напомним, что с 1.05.2017 г. интервал движения поездов на МЦК составляет 5 минут в часы пик, а время работы синхронизировано с метро – с 5.30 утра до 1.00 ночи.

В среднем 350-370 тыс. человек ежедневно пользуются МЦК, причём 61% совершают пересадки на метро, что позволило на 12-20% снизить пассажиропоток на отдельных линиях метрополитена и на наиболее загруженных железнодорожных вокзалах.

Благодаря пуску МЦК горожанам стали доступнее целое созвездие культурно-исторических и рекреационных объектов. Среди них 86 памятников архитектуры, более 3000 га парковых зон, 19 достопримечательностей и памятников культуры, 5 крупных спортивных объектов, 21 учебное заведение. Культурное пространство москвичей и гостей столицы дополняет бесплатная мобильная библиотека и аудиогид по МЦК на 3 языках. Город действительно стал ближе! В «зону влияния» кольца попадает около 12% территории города, в том числе бывшие промышленные зоны, после реновации которых планируется создать более 40 000 рабочих мест.

Однако работы по интеграции МЦК в городскую транспортную среду не завершились. В ближайшие годы рядом со станциями кольца будут открыты 3 новые станции метро, 4 остановочных пункта на радиальных направлениях пригородных электричек, а также 13 перехватывающих парковок.

Подводя итог, следует отметить, что только комплексный подход по модернизации инфраструктуры, обеспечению её доступности для всех уровней пассажиров и максимальной интеграции в действующий транспортный комплекс позволили получить наилучший эффект для жителей и экономики города.

Moscow urban forum took place 30 June – 1 July. There took place sessions devoted to subway and urban transport development: Transport system in Moscow and other cities: what will be tomorrow, MKZhD as a roadmap of renovation for industrial arrears of Moscow, IT services for transport sector and others. Experts from Russia and the abroad pointed out their views on prospects of urban mobility.

На страницах прошлого номера нашего журнала специалисты ОАО «Метровагонмаш» поделились с читателями опытом организации обслуживания подвижного состава по контракту жизненного цикла (КЖЦ). На стенде московского транспорта состоялось выступление Владимира Титова, начальника Управления развития Московского метрополитена Департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы. Тема выступления – «Контракт жизненного цикла как инструмент повышения качества подвижного состава метрополитена и снижения финансовой нагрузки на город».

Предпосылкой для организации закупки новых вагонов по КЖЦ являлось отсутствие должной ответственности поставщика за качество подвижного состава в течение 30 лет его эксплуатации. Первый контракт жизненного цикла на 248 новых вагонов метро для Калининско-Солнцевской линии был заключён в 2013 году. В 2014 году было заказано 664 вагона для Серпуховской линии и в декабре 2015 года – 768 вагонов «Москва» для

Таганско-Краснопресненской линии с поставкой в 2017-2020 гг.

Следует отметить, что поставщик выбирался по итогам конкурса, главный критерий которого – качество подвижного состава. Изготовитель должен обеспечить 70% уровень локализации производства на территории РФ в течение 3 лет и 100% уровень локализации ремонта в Москве.

Подвижной состав нового поколения обеспечит повышенный комфорт и безопасность пассажиров, что, безусловно, будет способствовать смещению приоритетов в городской мобильности в сторону метрополитена. Безопасность в новых поездах «Москва» усилена такими требованиями как дополнительная функция снижения силы света лобовых фар при въезде на станцию и при встречном движении, уточнение требований к размерам аварийных выходов для обеспечения эвакуации маломобильных граждан, уточнение требований к высоте размещения и расположению поручней, размещение нескольких камер видеонаблюдения внутри каждого вагона.

Новые для отечественных поездов требования к комфорту включали в себя: расширенный дверной проём, снижение высоты пола для облегчения посадки и высадки пассажиров; увеличение ширины сидений, дополнительные откидные сиденья; специальные места для инвалидов-колясочников; сквозной проход и увеличенная вместимость вагонов за счёт расширения межвагонного пространства; строгие требования к шумоизоляции и системе внутреннего освещения.

Особенность КЖЦ – город покупает время пребывания вагонов на линиях метрополитена, а не сами вагоны. Изготовитель обязуется предоставить на линию оговорённое в графике количество поездов. За отклонение от графика предусмотрены чувствительные штрафы. Особенно актуален такой подход к технически сложному подвижному составу, каким являются поезда 765 серии «Москва». Причём при усовершенствованных требованиях к новым вагонам их цена осталась на уровне предыдущей серии (64.46 млн руб. за вагон).

Практика показала, что завод-изготовитель лучше обслуживает произведённые им вагоны. Например, количество неисправных кондиционеров у составов, обслуживаемых заводом, было в 2014 году ниже, чем у вагонов, обслуживаемых по старому алгоритму в депо.

7 июля состоялся круглый стол «Транспортная система агломераций как мегапроект», начавшийся с презентации «мегапроекта» HyperLoop, но, что любопытно, основная часть дискуссий была посвящена рельсовому транспорту как основе транспортного каркаса современной агломерации и метрополитену как её составной части.

Агломерации – огромные экономические и социальные центры, масштаб и динамика развития которых в значительной степени зависит от эффективности их транспортной инфраструктуры. Крупнейшие агломерации также являются ведущими глобальными логистическими узлами, обрабатывающими колоссальные потоки людей и грузов. Новые логистические схемы и объекты транспортной инфраструктуры внутри городов, находящихся в орбите крупных агломераций, радикально меняются и усложняются, образуя единую транспортную мега-систему.

Развитие агломераций идёт быстрыми темпами. Например, в Китае идут разговоры об образовании гигалополисов с населением 110 млн жителей и экономикой, сопоставимой с потенциалом нескольких государств. При этом столичная агломерация Jingjinji city cluster планирует построить 1100 км рельсовых путей к 2020 году и ещё 3400 км к 2030 г.

В роли ведущего круглого стола выступил г-н Мохамед Мезгани, Заместитель генерального секретаря МСОР. В дискуссии приняли участие г-н Джифу Гуо, Директор Пекинского института транспорта, г-н Карлес Касас Эсплугас, Руководитель направления стратегического и перспективного планирования, советник Генерального директора, «Железные дороги генералитета Каталонии» (FGC), г-н Атсуши Сакаи, Заместитель директора, Восточно-японская железнодорожная



компания, г-н Пьерфранческо Маран, Заместитель мэра по вопросам мобильности, окружающей среды, метрополитена, водо- и энергоснабжения, городская администрация Милана, Замминистра транспорта РФ А.В. Лушников, Вице-президент по развитию МТУ ОАО «РЖД» П.Д. Кацыв, Первый зам.руководителя департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры Москвы С.С. Андрейкин, Министр транспорта московской области И.Б. Тресков.

О программе развития общественного транспорта московского узла рассказали П.Д. Кацыв и И.Б. Тресков. В частности, г-н Тресков отметил, что 2.5 млн жителей области живут в 11 городах, расположенных в непосредственной близости от МКАД. Как и Москва, область не располагает резервами по радикальному улучшению улично-дорожной сети. Поэтому руководство области видит перспективы развития рельсового транспорта, в частности повышения пропускной способности и скорости движения пригородных электропоездов. Время следования от Зеленограда до Москвы после пуска поездов «экспресс» сократилось в 2 раза, с 40 до 25 минут. Аналогичная практика будет развиваться на других направлениях, для чего модернизируется станционная и дорожная инфраструктура (в мес-

тах пересечения с железнодорожными путями), организуются перехватывающие парковки.

Сейчас два субъекта столичной агломерации приступили к разработке новой транспортной стратегии Москвы и области до 2030 года.

По словам г-на Лушникова, в настоящее время на утверждении находится Стратегия пространственного развития Российской Федерации до 2025 года. 36 агломераций разработали проекты транспортного развития, которые после защиты получат финансирование в том числе из федерального бюджета.

Транспортная составляющая программы МУФ 2017 получилась насыщенной и информативной. На сессиях и круглых столах присутствовали сотни экспертов, общественных деятелей, представителей органов власти и журналисты. Поднимавшиеся в ходе дискуссий вопросы подтверждали высокую важность устойчивой транспортной системы для жизни и развития современных агломераций.

*Руководитель проекта «ЭлектроТранс»
К.А. Морозов
e-mail: info@electrotrans-expo.ru*

Использованы материалы пресс-служб столичного Департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры и организаторов Московского урбанистического форума.



94-я Ассамблея метрополитенов МСОТ



From 27 to 29 September 2017 in the Austrian capital Vienna the 94th Assembly of the subways of the UITP took place. It was held under the motto «Growing cities – growing rail network.» International Association “Metro” delegation took part in the event. In accordance with the agenda the participants of the Assembly discussed operational activities of subways, the introduction of innovative technologies and solutions in the operating process.

С 27 по 29 сентября 2017 года в столице Австрии г. Вене состоялись мероприятия в рамках 94-й Ассамблеи метрополитенов Международного союза общественного транспорта под девизом «Растущие города – растущие сети».

Представители Международной Ассоциации «Метро» приняли активное участие в программе Ассамблеи.

Ассамблея метрополитенов объединяет транспортных операторов из 37 стран. В этих странах проживает почти 50% населения Земли, их жители совершают более 243 млрд поездок на общественном транспорте, то есть 700 млн поездок в день, 16% из этого числа приходится на метрополитен. Благодаря проводящейся во многих странах политике ограничения использования личных автомобилей (платный въезд в центр города и т.п.), увеличилась эффективность использования общественного транспорта, вырос спрос на его услуги.

В соответствии с повесткой дня участники Ассамблеи обсудили разнообразные вопросы эксплуатационной деятельности метро, внедрения современных технологий, пути решения возникающих проблем.

27 сентября, перед началом работы Ассамблеи, для её участников был организован приветственный приём

в музее Remise (музей транспорта Вены), где все приглашённые смогли ознакомиться с богатой экспозицией, рассказывающей об развитии общественного транспорта австрийской столицы с момента его появления и до наших дней.

Музей Remise, расположенный в здании бывшего трамвайного депо Eldberg, открыл двери для посетителей в сентябре 2014 года. Помимо трамвая и другого наземного транспорта, музей представляет историю строительства и развития метрополитена Вены.

В первый день работы Ассамблеи, 28 сентября, участников приветствовал г-н Пере Кальвет, Генеральный директор метро Барселоны и Президент МСОТ, который на протяжении последних лет возглавлял Комитет метрополитенов Международного союза общественного транспорта.

Традиционно после приветствия Президента выступили представители принимающей стороны – руководители Wiener Linien, транспортного оператора г. Вены. Они ознакомили присутствующих с показателями работы Венского метрополитена, проблемами эксплуатации, перспективами расширения сети, а также с планами по переходу Венского метрополитена на автоматический режим работы, для чего уже со-

зданы необходимые условия и идёт подготовка инфраструктуры.

В течение работы двух последующих сессий прозвучал краткий обзор работы подкомитетов Комитета метро МСОТ в 2016-2017 годах, были представлены отдельные доклады, примеры достижений и рекомендации по совершенствованию работы систем метро в мире.

В настоящее время Комитет метро объединяет 6 подкомитетов, в которых работают более 120 технических экспертов. Ежегодно проводится более 11 встреч, а также on-line совещания. Так, например, эффективно работает Подкомитет электрических установок и систем безопасности. В него входят 16 метрополитенов, и в 2017 году вступает метро Рио-де-Жанейро.

В 2017 году подкомитетом организовано 2 исследования по актуальным проблемам метрополитенов:

- эффективность систем вентиляции;
- безопасность на эскалаторах.

Активно работают члены Подкомитета стационарного оборудования. Последнее совещание состоялось в 2017 году в Москве, где участники осмотрели станции Московского метрополитена и новый вагон-путеизмеритель, обменялись мнениями и опытом.

С 1983 года подкомитет провёл 69 заседаний в 21 городе мира по таким темам, как путевая инфраструктура, дизайн станций, инженерные сооружения, влияние внешних факторов (наводнения, пожары и т.п.) на инфраструктуру метрополитена.

Подкомитетом подвижного состава проведено 66 исследований по темам, вызывающим большой интерес у специалистов метро. Это разработка руководства по системной безопасности, совершенствование дизайна конструкции подвижного состава, адаптация депо к техническому обслуживанию нового поколения поездов и др. Очень интересными оказались результаты исследования «Психофизическое состояние сотрудников метрополитена».

Согласно отчёту Подкомитета автоматического метро протяжённость автоматических линий в мире составила 930 км. Их количество достигло 59, а расположены они в 38 городах планеты. По прогнозам подкомитета в 2018 году протяжённость автоматических линий метро достигнет 1000 км.

Следующий день работы Ассамблеи был посвящён обсуждению стратегии внедрения цифровых технологий в процесс эксплуатации и обслуживания метрополитена. Компьютерные технологии предлагают массу новых возможностей современному предприятию общественного транспорта. Без них невозможно повышение эффективности работы предприятия, улучшение качества обслуживания пассажиров,



снижение затрат и вывод на рынок новых услуг и источников доходов.

Также на рабочих сессиях были представлены методы решения проблем, неизбежно возникающих при использовании цифровых технологий на общественном транспорте. Это, прежде всего, защита от несанкционированного проникновения в базы данных, в системы управления технологическими процессами, противодействие хакерским атакам.

Во время закрытия Ассамблеи состоялось подписание Меморандума о сотрудничестве между Венским транспортным оператором Wiener Linien и ТМВ (метро Барселоны). Системы метро Барселоны и Вены во многом схожи по техническим характеристикам, развиваются последовательно и сбалансированно. Во время церемонии подписа-

ния представители этих компаний отметили, что эксперты из метро Барселоны, где успешно эксплуатируются автоматические линии, активно взаимодействуют с коллегами из Венского метрополитена, делятся опытом и знаниями в процессе организации автоматического движения на линиях венского метро, которое должно открыться в недалёком будущем.

По окончании заседания состоялись два технических визита на объекты метрополитена Вены. Участники мероприятия посетили участок продления линии U1, введённый в строй в сентябре 2017 года, осмотрели новые станции и технологические помещения.

В ходе второго технического визита вниманию делегатов был представлен информационный центр линий U2/U5.

Генеральный секретарь МСОТ г-н Алан Флауш проинформировал участников Ассамблеи об очередном заседании, которое планируется провести во второй половине 2018 года в Северной Америке. Подробная информация об этом событии будет опубликована на сайте Международной Ассоциации «Метро» www.asmetro.ru.

Зам. генерального директора Международной Ассоциации «Метро»

Д.А. Головин

Тел. +7 (495) 688-0289

E-mail: dagolovin@mail.ru



Особенности обеспечения микроклимата метрополитенов

Среда безопасности метрополитена создается как комплекс целенаправленных технических и организационных мероприятий. Предлагается создать систему мониторинга и управления параметрами воздушной среды метрополитенов на основе внедрения современных IT-технологий. Внедрение системы позволит решить задачу обеспечения качества воздушной среды метрополитена в повседневных условиях, повысить энергоэффективность и снизить риски при чрезвычайных ситуациях. Учитывая связь вентиляционных шахт метрополитена с наружным воздухом, нельзя не принимать во внимание возможность техногенных аварий на расположенных вблизи воздухозаборов потенциально опасных предприятиях. Требуется значительно расширить нормативную базу по проблеме пожарной безопасности на метрополитенах и выполнить замену устаревших агрегатов на современные типы вентиляторов с частотным регулированием электропривода. Для решения вышеобозначенных проблем предлагается применить системный подход. Сложность инженерной инфраструктуры метрополитенов, развитие социальных запросов и, прежде всего, требование минимизировать последствия внештатных ситуаций привели к разработке норм и правил, которые превратили современные метрополитены в высокотехническую инфраструктуру с передовыми системами управления и контроля.

С целью предотвращения угроз природного и техногенного характера, а также актов незаконного вмешательства, и для формирования единой и эффективной системы обеспечения безопасности на транспорте, Правительство Российской Федерации выработало курс, нашедший отражение в Федеральном законе РФ №16 «О транспортной безопасности» [1] и «Комплексной программе обеспечения безопасности населения на транспорте» [2].

Цели создания благоприятных и безопасных условий перевозки, сохранения жизни и здоровья пассажиров, поддержания высокой работоспособности персонала, защиты окружающей среды в процессе эксплуатации технических систем могут быть достигнуты только при соблюдении всех требований российского законодательства.

При этом следует учитывать, что метрополитен это:

- социально-транспортный, потенциально опасный, технически особо сложный и критически важный объект двойного назначения;
- единственный в мире вид транспорта, в котором присутствуют атрибуты всех других известных видов транспорта;
- строительный объект со своей замкнутой системой жизнеобеспечения, способный в определённый период стать последней защитой для жителей города;

- основное транспортное предприятие крупных городов с населением более 1 млн жителей, подверженное всем видам воздействия на окружающую среду (экологического, техногенного и природного характера);

- транспортное предприятие, которое может доставить населению и органам власти неприятности в случаях отказов и сбоев в функционировании;

- пространство, обладающее только ему присущим, во многом до конца не изученным, влиянием на здоровье человека.

В силу большого количества требований и норм проектирования вентиляционные системы в подземных сооружениях (метрополитенах, автомобильных туннелях, шахтах, объектах ГО и т.п.) можно отнести к разряду самых сложных и самых ответственных систем.

Система поддержания микроклимата и вентиляции представляет собой комплекс инженерной инфраструктуры метрополитена, решающий задачи поддержания требуемых параметров воздушной среды на объектах метрополитена как при его повседневной эксплуатации, так и при возникновении чрезвычайных ситуаций (ЧС). Эксплуатационные показатели метрополитена в значительной степени зависят от эффективности и конструктивного совершенства этой системы.

Тоннельная вентиляция метрополитена, как и автодорожных туннелей, предназначена для выноса на поверхность отработанного воздуха и вредных веществ с целью поддержания в туннелях, поездах и на станциях заданных параметров микроклимата и химического состава воздуха.

В сооружениях метрополитена присутствуют следующие вредные примеси и воздушные выработки, которые следует удалять [3]:

- тепло, выделяющееся от поездов, вентиляторов, кабельной сети, токоведущих рельсов, эскалаторов, электротехнических установок тяго-

вых и понижающих электроподстанций (выпрямительных, аккумуляторных, электrorаспределительных устройств, пультов управления и др.), пассажиров и обслуживающего персонала;

- влага, выделяющаяся при дыхании и потовыделении пассажиров и обслуживающего персонала, испарения влаги с поверхностей туннелей, проникающей в них через неплотности гидроизоляции, а также в периоды мытья туннелей и платформ станций;

- газы, проникающие в туннели через неплотности гидроизоляции с грунтовой водой из газопроводов, канализации и т.п., которые пересекают метрополитен или проходят вблизи него, а также выделяемые пассажирами и обслуживающим персоналом при дыхании (двуокись углерода). Аккумуляторные батареи, расположенные в тягово-понижительных электроподстанциях, являются источником загрязнения воздуха аэрозолями серной кислоты или едких щелочей (в зависимости от типа применяемых аккумуляторов), водорода, которые выделяются из электролита. Водород при определённых условиях может образовывать взрывоопасную концентрацию;

- пыль, образующаяся в туннелях в следствии истирания рельсов, колесных бандажей и тормозных накладок подвижного состава, а также вследствие выветривания пути и отделки туннелей и вносимая наружным воздухом и пассажирами;

- маслянистый туман – продукт охлаждения паров минеральных масел и керосина, применяемых для смазки и промывки подвижных частей вагонов и стрелочных приводов;

- микробиологическая среда, которая возникает в вагонах и на станциях в периоды наибольшего скопления пассажиров в часы пик.

В автомобильных туннелях к этому перечню добавляются выхлопные газы транспортных средств.

Воздух подаётся и извлекается из подземных сооружений в основном за счёт принудительно (с использованием вентиляторов). Тоннельная вентиляция метрополитенов является крупным потребителем элект-

роэнергии, расход которой уступает только расходу на эксплуатацию подвижного состава. При этом из-за низкого КПД вентиляционных агрегатов (ВА), до 40% электроэнергии теряется, даже при оптимальном режиме эксплуатации, муниципальный бюджет несёт значительные потери. Это происходит из-за несовершенства аэродинамических параметров действующего вентиляционного оборудования, что в свою очередь вызвано неполным соответствием типов применяемых вентиляторов разнообразию участков вентиляционных сетей.

ность и частота вращения электро-двигателя.

На рис. 1 представлены типовые характеристики осевого вентилятора (а) и рабочие характеристики обычного асинхронного электродвигателя (АД) с короткозамкнутым ротором (б) в функции от производительности V и мощности N_b .

Характеристики осевого вентилятора (рис.1а) содержат зависимости статического $\Delta P_{\text{стат}}$, динамического $\Delta P_{\text{дин}}$ и полного давлений $\Delta P = \Delta P_{\text{стат}} + \Delta P_{\text{дин}}$, развиваемых вентилятором в зависимости от производительности V .

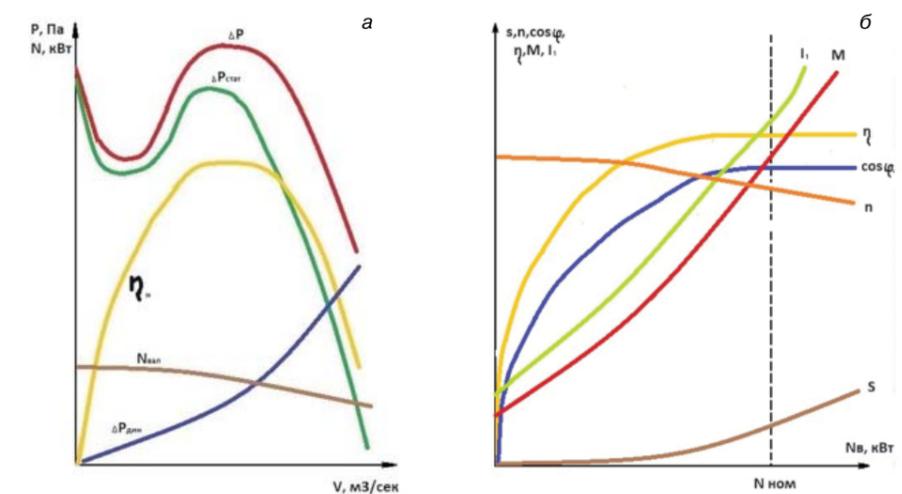


Рис. 1. Типовые характеристики: а) радиальных вентиляторов; б) рабочие характеристики АД

В этой связи особую актуальность приобретает обоснованный выбор оборудования, используемого в системах проветривания туннелей. Основными параметрами при подборе любого вентилятора должны являться только две величины, а именно, его расчётная производительность и полное давление при этой расчётной производительности. Этих параметров достаточно для выбора вентилятора, исходя из его максимальной энергоэффективности и стабильной аэродинамической характеристики при различных условиях работы.

При этом выбирается наиболее подходящий номинальный диаметр вентилятора, тип его рабочего колеса, характеризующийся различным втулочным отношением и количеством лопаток, частота его оборотов, и только после этого определяется необходимая установочная мощ-

Левая часть характеристик осевого вентилятора имеет провалы и является неустойчивой, из-за чего его работа возможна только в области справа, ниже граничного напора. Правая (рабочая) часть характеристики осевых машин крутопадающая. КПД вентилятора с уменьшением напора также резко падает.

Рабочие характеристики АД (рис.1б) представлены зависимостями: КПД (η_b), коэффициента мощности $\cos \phi$, скольжения s , частоты вращения n , вращающего момента M и тока статора I_1 от нагрузки N_b (полезной мощности) на валу двигателя при номинальном напряжении и неизменной частоте питающей сети.

КПД (η_b) асинхронных двигателей зависит от их мощности и при номинальной нагрузке может быть в пределах от 85 до 98% (верхний предел соответствует двигателям большей

The metro security environment is created as a set of purposeful technical and organizational measures. It is proposed to create a system for monitoring and managing of the air environment of subways based on the introduction of modern IT technologies. The introduction of the system will solve the problem of ensuring the quality of the metro air in everyday conditions, increase energy efficiency and reduce risks in emergency situations. Taking into account influence of the outside area atmosphere onto the air quality gathered by subway air ventilation shafts we should bear in mind the possibility of man-made accidents at potentially hazardous enterprises close nearby. It is required to upgrade the laws and normative base concerning fire protection of subways and replace the obsolete ventilation units with modern types of fans with frequency regulation of the electric drive. To solve the problems, it is proposed to apply the system approach.

мощности). КПД определяется той долей перерасхода мощности, которая идёт на покрытие магнитных потерь в стали статора, а также на покрытие электрических потерь в обмотках статора и ротора, обусловленных нагревом этих обмоток током.

Из приведённого анализа следует, что для достижения высокой энергоэффективности, надёжности и адаптивности вентиляционных агрегатов требуется применять комплексный подход, рассматривая вентилятор и электродвигатель как единый агрегат, учитывая как аэродинамические характеристики установки, так и электрические параметры привода.

В зависимости от типа применяемых вентиляторов реализуются два основных способа регулирования расхода и направления движением потока воздуха в тоннеле.

Первый способ – изменение угла поворота лопаток вентилятора и ступенчатое изменение частоты вращения за счёт переключения числа полюсов при использовании многополюсных электродвигателей, второй – применение электронных регуляторов частоты вращения и реверса двигателя (для вентиляторов с фиксированным углом поворота лопаток).

Оба способа доказали свою жизнеспособность, однако использование того или иного варианта напрямую зависит от аэродинамических характеристик тоннеля в рабочем и аварийном режимах.

Оптимальным решением является комбинированная система управления и частотой вращения, и изменением угла поворота лопаток [4].

Системы тоннельной вентиляции согласно п. 5.17 СП 32-105-2004 «Метрополитены» должны обеспечивать:

- нормируемые параметры микроклимата и состава воздуха в сооружениях;
- баланс между количеством приточного и вытяжного воздуха с преобладанием количества приточного воздуха над вытяжным на 15–20%;
- не менее чем трёхкратный воздухообмен в час по внутреннему объёму пассажирских и других помещений, обслуживаемых тоннельной вентиляцией;

- подачу наружного воздуха не менее 30 м³/ч, а в часы пик – не менее 50 м³/ч на одного пассажира;

- концентрацию вредных веществ в воздухе пассажирских помещений, не превышающих значений ПДК согласно ГОСТ 12.1.005 с учётом фактора кратковременности пребывания пассажиров в помещениях;

- годовой тепловой баланс, поддерживающий допустимые параметры температуры и относительной влажности воздуха и минимально возможный рост температуры окружающих грунтов;

- применение устройств для снижения шума и вибрации, возникающих при работе вентиляционных агрегатов;

- проведение мероприятий по снижению влияния поршневого эффекта, возникающего при движении поездов;

- допустимый уровень звукового давления на станциях и в перегонных тоннелях следует принимать согласно п. 5.17 СП 32-105-2004 «Метрополитены», на поверхности земли – по СНиП 11-12;

- допустимую концентрацию пыли в приточном воздухе, подаваемом во внутренние помещения.

Существующая и планируемая загрузка метрополитенов больших городов в настоящее время требует принципиально новых подходов к обеспечению микроклимата в тоннелях, на станциях метрополитена

и в подвижных составах. Решение указанной проблемы возможно при наличии Единого центра контроля и управления микроклиматом метрополитена. Настало время проведения полномасштабной модернизации системы мониторинга и управления параметрами воздушной среды метрополитенов на основе внедрения современных IT-технологий с переходом на более высокий качественный уровень при решении основных технологических, организационных и экономических задач.

Внедрение автоматизированной системы контроля и управления параметрами воздушной среды и микроклимата метрополитена (АСКПВС-М) позволит комплексно решить проблему обеспечения необходимого качества воздушной среды метрополитена. АСКПВС-М обеспечит измерение параметров микроклимата во всех основных пассажирских помещениях, измерение показателей работы шахтных вентиляционных установок, сбор, обработку и передачу информации на центральный диспетчерский пункт Единого центра контроля и управления микроклиматом метрополитена – «верхний уровень».

Создание Единого центра контроля и управления микроклиматом метрополитена позволит обеспечить:

- благоприятные и безопасные условия перевозки, сохранения здоровья пассажиров, поддержания высокой работоспособности персонала;

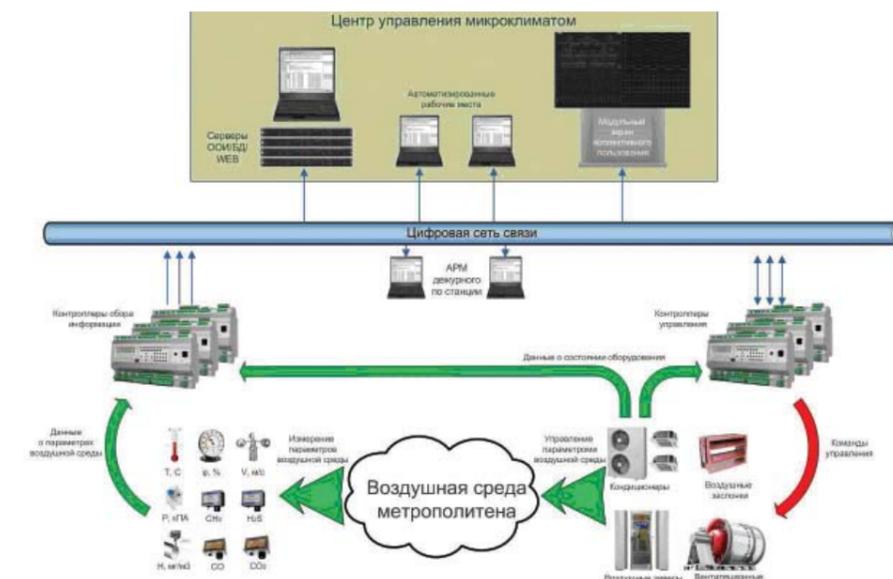


Рис.2. Единый центр контроля и управления микроклиматом метрополитена

- повышение энергоэффективности и снижение энергопотребления метрополитенов за счёт оптимизации работы системы вентиляции;

- снижение рисков и смягчение последствий при пожарах, терактах и ЧС на метрополитенах за счёт адаптивного управления вентилляторами и мониторинга текущей обстановки.

При разработке алгоритмов управления системой вентиляции сложной задачей является обеспечение пожарной безопасности. Это обусловлено несовершенством нормативной базы по вопросам обеспечения пожарной безопасности на метрополитенах и отсутствием достоверных методик, алгоритмов и ПО для моделирования задымления аварийных участков метрополитена.

Современные наука и техника ещё не располагают абсолютно безопасными методами и средствами прогнозирования развития пожаров из-за многочисленных и разнообразных факторов, которые проявляются неожиданно, развиваются так стремительно, что не всегда удаётся принять правильные меры по ликвидации ЧС, спасению людей и материальных ценностей без мониторинга и системы поддержки принятия решений.

Многочисленные эксперименты с применением дымовых шашек на станциях показали низкую эффективность существующих способов дымоудаления. Требуется поиск эффективных алгоритмов выбора вентиляционных режимов метрополитенов, которые удовлетворяют требованиям СНиП 32-02-2003 «Метрополитены» и СП 32-105-2004 «Метрополитены» в аварийных ситуациях.

Тоннельная вентиляция в комплексе с другими системами в режиме дымоудаления должна обеспечивать противодымную защиту путей эвакуации людей по заранее разработанным сценариям. Учитывая связь вентиляционных шахт метрополитена с наружным воздухом, нельзя не принимать во внимание возможность техногенных аварий на расположенных вблизи воздухозаборов потенциально опасных предприятиях.

В связи с наличием в городах предприятий, работающих с хими-

чески опасными веществами (ХОВ), такими как, аммиак, хлор и т.п., необходимо использовать наружные метеостанции и моделирование для принятия правильных решений по защите пассажиров, находящихся в метро.

Пример моделирования разлива цистерны с хлором, представленный на рис. 3, показывает неравномерный характер распределения концентрации хлора в зависимости от направления, скорости ветра и плана застройки местности.

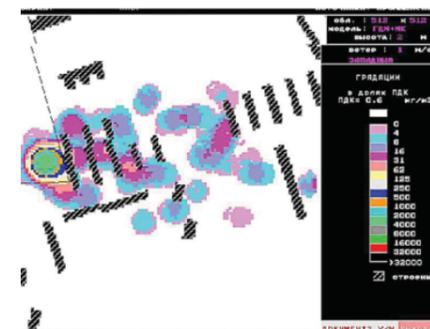


Рис. 3. Пример моделирования распределения концентраций хлора в городской застройке

В случае внезапного появления опасных концентраций ХОВ в составе наружного воздуха, система контроля параметров воздушной среды должна их немедленно обнаружить. Защитно-герметические клапаны и затворы должны отсечь поступление заражённого воздуха в тоннели и внутренние помещения метрополитена.

При возникновении опасной ситуации во внутренних объёмах метрополитена вступает в силу план эвакуации и ликвидации аварии. Одна из основных целей плана – обеспечение безопасных путей эвакуации пассажиров и персонала. В подобных случаях вентиляционные агрегаты должны работать таким образом, чтобы свежий воздух подавался навстречу эвакуируемым.

В сфере противопожарного нормирования и стандартизации на метрополитенах в первую очередь необходимо [6]:

- дополнить Федеральный Закон №123 от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» разделом по пожарной безопасности метрополитенов;
- правила пожарной безопасности на метрополитенах (ЦУО/4583) –

1988 г. переработать с учётом требований Федерального Закона №123 от 22.07.2008 г.;

- переработать ППБО - 147-87 «Правила пожарной безопасности на метрополитенах» с учётом изменения нормативно-правовой базы ГПС и опыта зарубежных стран для включения их в ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» в качестве раздела;

- доработать свод правил «Метрополитены» и свод правил по проектированию метрополитенов СП 32-105-2004 (разделов, положений и требований, связанных с обеспечением пожарной безопасности), так как в них отсутствует раздел по эксплуатации метрополитенов;

- провести исследования и разработку методик расчёта фактических пределов огнестойкости оборудования приточных и вытяжных систем вентиляции (включая кабельные линии, шкафы силовые и шкафы автоматики, электродвигатели вентиляторов и сами вентиляторы);

- разработать правила пожарной безопасности и систему сертификации в области пожарной безопасности применительно к подвижному составу метрополитена. В настоящее время они полностью отсутствуют;

- разработать руководство по тушению пожаров на спецобъектах и на ситуационных центрах метрополитена КПМ и КПЛ (для городских и специальных подразделений ГПС).

Систему по поддержанию микроклимата на станциях метрополитена и тоннелях в повседневных условиях и при ЧС целесообразно создавать в три этапа:

- первая очередь – создание системы мониторинга параметров микроклимата на станциях – «нижний уровень»;
- вторая очередь – разработка алгоритма и системы управления параметрами микроклимата метрополитена – «верхний уровень», для обеспечения санитарных норм и безопасности пассажиров в повседневных условиях и при ЧС;
- третья очередь – модернизация существующих вентиляционных установок.

Для повышения энергоэффективности системы тоннельной вентиляции метрополитенов при модернизации существующих вентиляционных установок могут быть применены следующие решения:

- адаптивная схема работы системы вентиляции в зависимости от климатических условий;
- устранение несоответствий аэродинамических характеристик вентиляторов параметрам вентиляционной системы;
- модернизация существующих, и установка современных типов вентиляторов с частотным регулированием электропривода.

Время простых изолированных решений закончилось, и для решения проблемы обеспечения требуемых параметров микроклимата и безопасности [7] на метрополитенах необходим системный подход.

Выводы:

1. Среда безопасности метрополитена создаётся как сложнейший набор целенаправленных технических и организационных мероприятий;

2. В повседневных условиях эксплуатации невозможно говорить о стабильном обеспечении требуемых параметров микроклимата, о надёжности, о системном снижении расходов на энергоресурсы, о пожарной безопасности без внедрения на метрополитенах Единых центров контроля и управления микроклиматом;

3. Следует принять меры по реализации требований по пожарной

безопасности, изложенных в Резолюции VI Международного форума «Безопасность на транспорте» партии «Единая Россия» «Санкт-Петербург – морская столица России» 6-7 апреля 2016 г., (п.3.10, стр. 19).

Доктор технических наук, профессор
В.Н. Громов,
 Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
 E-mail: vgromov45@list.ru

Литература:

1. Федеральный закон «О транспортной безопасности» от 09.02.2007 N 16-ФЗ (последняя редакция).
2. Комплексная программа обеспечения безопасности населения на транспорте. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.07.2010 г. N 1285-р.
3. Цодиков В.Я. Вентиляция и теплоснабжение метрополитенов. – М.: Недра, 1975.-237с.
4. Громов В.Н. Оценка энергоэффективности комбинированного способа управления установками вытяжной вентиляции в тоннеле №6 (г.Сочи). Труды 1 Международной конференции по энергосбережению, Национальный исследовательский Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. Сборник докладов. СПбГТУ. 2011- С 29-40.
5. СП 32-105-2004 «Метрополитены».
6. Резолюция VI Международного форума «Безопасность на транспорте» Партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ» «Санкт-Петербург – морская столица России» 6-7 апреля 2016 г., (п.3.10, стр 19).
7. Постановление Правительства РФ №410 от 05.04.2017г. «Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности, в том числе требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий), учитывающих уровни безопасности для различных категорий метрополитенов».

Совещание-семинар по пожарной безопасности в Бийске

С 18 по 20 сентября 2017 года на территории производственного комплекса НПК ЗАО «Источник Плюс», г. Бийск прошёл семинар по вопросам пожарной безопасности метрополитенов. Мероприятие было подготовлено Международной Ассоциацией «Метро» совместно с руководством данного предприятия. К участию были приглашены руководители подразделений пожарной безопасности метрополитенов. Место проведения выбрано не случайно: на протяжении нескольких лет метро-

политены многих городов – Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Новосибирска – приобретают продукцию Бийского предприятия НПК ЗАО «Источник Плюс» для обеспечения пожарной безопасности метрополитенов.

В совещании приняли участие представители института ОАО «Ленметрогипротранс». На сегодняшний день только этот институт располагает штатом квалифицированных специалистов по проектированию систем пожаротушения для метрополитенов.

Seminar devoted to fire protection and safety of subway was held on the territory of the production complex NPK JSC Istochnik Plus (Biysk city, Altay region of RF) from 18 to 20 September 2017. It was organized by the International Association «Metro», in collaboration with JSC Istochnik Plus. Heads of departments of fire safety of Russian subways were invited. The participants got a tour around production facilities of JSC Istochnik Plus, listed to presentation of other local fire protection equipment manufactures, discussed problems of organizing effective fire protection in the subways.

В ходе совещания участники ознакомились с номенклатурой выпускаемых ЗАО «Источник Плюс» порошковых, газовых, аэрозольных систем пожаротушения и модулей пожаротушения тонкораспыленной водой. Из первых рук получена информация о преимуществах и надежности данной продукции.

Перед совещанием директор ЗАО «Источник Плюс» Кайдалов В.В. провёл экскурсия по предприятию, в ходе которой участники с большим интересом ознакомились с инновационными технологиями, с организацией и высокой культурой производства. Во время экскурсии была представлена возможность посетить испытательный полигон, где в результате демонстрационных испытаний специалисты воочию смогли убедиться в надёжности модулей «Тунгус».



Участники совещания на территории предприятия ЗАО «Источник Плюс»

В своих докладах специалисты НПК ЗАО «Источник Плюс» подробно изложили технические возможности выпускаемой продукции и поделились рекомендациями по их конкретному применению.

Используя достижения оборонной и аэрокосмической промышленности, учёные и конструктора НПК ЗАО «Источник Плюс» впервые в мире разработали и освоили серийное производство низкотемпературных газогенерирующих устройств (ИХГ) на основе твёрдых газогенерирующих композиций. На их основе в НПК ЗАО «Источник Плюс» разработана широкая номенклатура (более 100 наименований продукции) стационарных, переносных, забрасываемых в очаг пожара модулей порошкового пожаротушения «Тунгус», которые по техническим, технико-экономическим и эксплуатационным характеристикам превосходят существующие отечественные и зарубежные аналоги.

Высокий интерес вызвало сообщение о новом техническом решении в области газового пожаротушения – генераторах газового пожаротушения «Тунгус». Учитывая рост количества объектов, оснащённых дорогой электронной и электротехнической аппаратурой, которая выполняет основную функцию управления в системах АСУ, защита данных объектов принимает особую актуальность. Традиционные установки газового пожаротушения сложны в изготовлении и эксплуатации, требуют постоянного технического обслуживания и контроля, имеют высокую стоимость. Разработанные предприятием генераторы газового пожаротушения (ГГПТ) «Тунгус» с применением твёрдой газогенерирующей композиции имеют целый ряд существенных преимуществ.

Во-первых, элементный состав композиций, освоенных в серийном производстве, позволяет создать газогенерирующие составы, продукты сгорания которых состо-

ят в основном из азота, углекислого газа и паров воды (содержание в объёмных долях основных компонентов газового огнетушащего вещества:

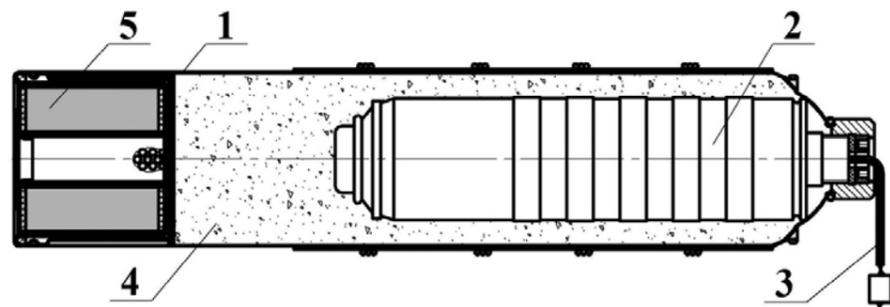
углекислый газ – 37,5%, азот – 22,5%, водяной пар – 29,1%). Отсутствие избыточного давления в корпусе ГГПТ при длительном его хранении исключает утечку газового огнетушащего вещества (ГОТВ) из-за невозможности появления таковых в стабильном твёрдом веществе и, как следствие, проверку его фактического количества. К преимуществам следует отнести и невысокое рабочее давление (не более 0,5 МПа), которое сохраняется в изделии в течение не более нескольких секунд при срабатывании, а также отсутствие канцерогенных и отравляющих веществ.

Назначенный срок службы ГГПТ составляет 10 лет в температурном диапазоне от -30 °С до +50 °С, при этом регламентные работы или специальное техническое обслуживание в течение назначенного срока службы не требуется, сам ГГПТ не подлежит обязательному контролю со стороны Ростехнадзора.

Актуальной проблемой для потребителя является оперативная перезарядка средств пожаротушения на месте. Для этой цели разработано несколько исполнений ГГПТ картриджного типа. Каждый генератор состоит из набора автономных устройств (картриджей), являющихся самостоятельными изделиями с функциями запуска, газозообразования, очистки и выпуска ГОТВ в зону пожара. Достаточное



Фазы испытания порошкового модуля пожаротушения «Тунгус» на полигоне



Картридж состоит из корпуса 1, в котором размещен газогенерирующий элемент 2 с электропусковым элементом 3. Газогенерирующий элемент содержит заряд из твердой газообразующей композиции, предназначенный для генерации ГОТВ. Свободный объем картриджа заполнен охлаждающим материалом 4. Для очистки ГОТВ от механических примесей в картридже установлен фильтр-сепаратор 5.

количество картриджей размещено в корпусе ГПТ. После срабатывания генератора любой специалист, изучивший инструкцию по перезарядке, приведенную в паспорте на ГПТ, может в кратчайшее время произвести замену картриджей и подключить генератор к системе управления автоматической установкой газового пожаротушения.

Кроме моделей для стационарных объектов имеются разработки для применения на подвижном составе. Надёжность эксплуатации ГПТ подтверждена специальными испытаниями на вибро- и ударную прочность в аккредитованной испытательной лаборатории ООО «ИРЗ ТЕСТ» г. Ижевска.

ГПТ сертифицированы (как и вся продукция НПК ЗАО «Источник Плюс»), имеют экспертное заключение о соответствии «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям...», утвержденным Решением Комиссии таможенного союза № 299 от 28.05.2010 г.

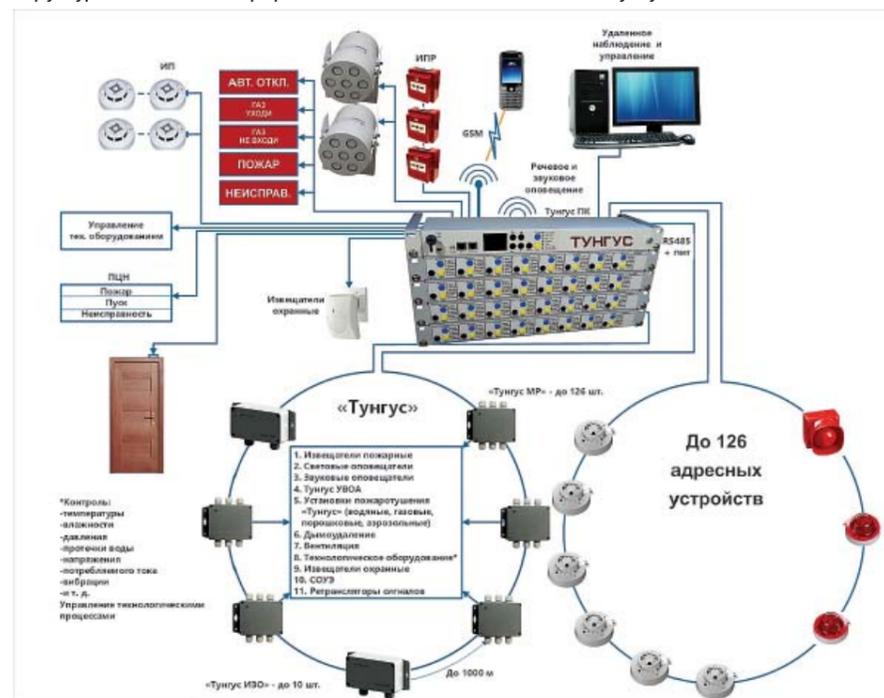
ФБГУ ВНИИПО МЧС России разработаны рекомендации по применению и проектированию установок газового пожаротушения на базе ГПТ «Тунгус» картриджного типа. Данные рекомендации являются приложением к своду правил СП 5.13130 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» и нормативно-технической базой при разработке специальных технических условий для конкретных объектов.

Данное техническое решение рекомендовано специалистами совещания-семинара для проведения опытной эксплуатации в Московском и Петербургском метрополитенах.

Участников совещания ознакомили и с новой разработкой НПК ЗАО «Источник Плюс» – интегрированной системой безопасности «Тунгус».

Эта система безопасности объединяет в себе многофункциональную адресно-аналоговую систему пожарной сигнализации, традиционную систему пожарной сигнализации с пороговыми шлейфами, систему охранной сигнализации, управление системой оповещения, дымоудалением, вентиляцией. В системе реализованы современные интерфейсы, средства мониторинга и управления,

Структурная схема интегрированной системы безопасности «Тунгус»



дисплей и клавиатура. Для конфигурации, настройки и контроля систем пожарной, охранной сигнализации и пожаротушения, управления другим оборудованием не требуется дополнительного технического обеспечения. Все операции выполняются на обычном компьютере, вся информация надёжно протоколируется в защищённой области памяти и может быть просмотрена или удалена администратором. Обеспечена защита от несанкционированного доступа.

В работе совещания-семинара по приглашению Правительства Алтайского края приняли участие и выступили с докладами представители предприятий промышленности Бийска: Главный инженер ЗАО «ПО «Спецавтоматика» В.В. Виноградский, исполнительный директор ОАО «Рукав» С.И. Каленова и руководитель направления и развития НИОКР ООО «Бийский завод стеклопластиков» С.В. Куклина.

Производственное объединение ЗАО «ПО «Спецавтоматика» г. Бийск – известно богатым, более чем сорокалетним опытом в области разработки, производства изделий для систем автоматического пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации. Предприятие также занимается проектированием, монтажом и наладкой комплексных систем ав-

томатического пожаротушения на объектах любой сложности и назначения. Ассортимент продукции ЗАО «ПО «Спецавтоматика» в области автоматических систем пожаротушения по многим позициям перекрывает номенклатуру зарубежных изготовителей, изделия которых часто применяются при проектировании и оснащении систем пожаротушения метрополитенов.

В настоящий время ЗАО «ПО «Спецавтоматика» располагает мощной производственной базой, современной испытательной лабораторией, тремя конструкторскими отделами, проектно-монтажным комплексом, сетью филиалов и представительств.

Современные инновационные решения и разработки, часть которых защищена патентами, позволяют постоянно улучшать характеристики автоматических систем пожаротушения. Качество продукции подтверждено наличием соответствующих сертификатов. На предприятии внедрена система менеджмента качества, соответствующая требованиям международных стандартов ISO 9001 и ГОСТ РВ.

В раздаточном материале участникам совещания были переданы «Рекомендации по альтернативной замене аналогов продукции ЗАО «ПО «Спецавтоматика», а также набор рекомендаций, руководств и специальных технических условий по изделиям ЗАО «ПО «Спецавтоматика».



Выступление Главного инженера ЗАО «ПО «Спецавтоматика» Виноградского В.В.

ОАО «Рукав» является ярким представителем среднего промышленного бизнеса. Выстояв в непростых экономических условиях, коллектив намерен укреплять свои позиции на отечественном рынке путём выпуска импортозамещающей продукции. Предприятие имеет более чем столетнюю историю. В 1910 г. братья Бородины, бийские промышленники и торговцы, открыли хорошо оборудованную по тому времени льноткацкую фабрику. Фабрика выпускала льняные ткани для мешков, полотна и брезента. Сегодня ОАО «Рукав» производит напорные пожарные рукава для оснащения пожарной техники, всех видов водного

и наземного транспорта, зданий и сооружений. Объём производства – более 6 500 000 метров рукавов в год.

Четыре ступени контроля качества позволяют выпускать высококачественную продукцию: пожарный рукав с внутренним и наружным резиновым покрытием АРМТЕКС, пожарный рукав с резиновой гидроизоляционной камерой РУТЕКС, пожарный рукав с внутренней гидроизоляционной камерой СИБТЕКС. Вся продукция сертифицирована и может эксплуатироваться в широком диапазоне температур от -60 °С до +40 °С.

Выступление представителя «Бийского завода стеклопластиков», руководителя направления и развития НИОКР С.В. Куклиной, хотя и не имело прямой связи с пожарной безопасностью, было встречено с интересом.

Из доклада участники узнали о мировом опыте использования стеклопластиковых стержней в качестве армирующего элемента. Специфические свойства стеклопластиков: малый удельный вес, высокая прочность на растяжение, низкая теплопроводность и устойчивость в агрессивных средах открывают новые горизонты для существующих технологий в строительстве, в частности, в тоннелестроении.



Выступление исполнительного директора ОАО «Рукав» Калёновой С.И.



Выступление представителя «Бийского завода стеклопластиков» Куклиной С.В.

В последний день семинара начальники служб пожарной охраны метрополитенов поделились опытом проведения профилактических работ по обеспечению пожарной безопасности на подведомственных им объектах.

Обмен мнениями и анализ состояния пожарной безопасности говорит о том, что мероприятия, проводимые метрополитенами в течение 2013-2017 гг. в целях повышения пожарной устойчивости и снижения пожарной нагрузки, позволили свести к минимуму возникновение случаев возгорания и пожаров в метрополитенах, входящих в состав Международной Ассоциации «Метро». Сотрудниками отделов пожарной охраны метрополитенов успешно выполняется контроль за соблюдением на объектах и подвижном составе требований пожарной безопасности и противопожарного режима; выполнением предписаний надзорных органов.

Отделы пожарной охраны принимают активное участие во внедрении новых технологий по обеспечению пожарной безопасности на объектах и подвижном составе метрополитена. Метрополитены организуют и проводят смотры-конкурсы по пожарной безопасности, что способствует закреплению знаний работников по правилам пожарной безопасности, формирует у них навыки безопасного поведения в различных чрезвычайных ситуациях, со-

вершенствует умение пользоваться первичными средствами пожаротушения и оказывать первую медицинскую помощь.

Вместе с тем, участники совещания-семинара отметили, что отсутствует ряд нормативных документов, что затрудняет проведение противопожарных мероприятий в метрополитенах Российской Федерации:

- утверждённые «Правила пожарной безопасности метрополитена»;
- государственное регулирование вопросов обеспечения пожарной безопасности на метрополитенах (отсутствует орган, уполномоченный осуществлять надзор за обеспечением пожарной безопасности подземных транспортных объектов);
- нормативные требования к коммуникациям и торговым зонам, располагаемым на станциях метрополитена и прилегающих к ним территориям (СП 32-105-2004 – только п.5.3.30) недостаточны.

Опыт применения на метрополитенах «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ от 22.08.2008 г. и СП 120.13330.2012 «Метрополитены» показал существенные недостатки отдельных требований этих документов применительно к условиям метрополитенов, а именно:

- на подземных объектах метрополитена, с учётом специфики их эксплуатации, не может быть выполнен ряд требований, касающихся в

основном обеспечения безопасности людей при пожарах (ст. 61, часть 3; ст. 84, часть 7; ст. 89, часть 7, часть 14, п.п 2, 4, 9). Частично, сложившуюся ситуацию разрешил Закон № 117-ФЗ от 10.06.2012 г. о внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», в соответствии с которым в подземных сооружениях метрополитенов допускается применение эскалаторов на эвакуационных путях;

- п. 5.16.1.5 и п. 5.16.1.8 СП, которые требуют закрыть противопожарными клапанами, люками все проёмы в противопожарных преградах в подземных сооружениях, противоречат требованию наличия открытых проёмов в кабельных каналах для забора (выпуска) воздуха из пассажирских помещений;

- п. 5.16.1.6 СП, требующий разделения на отсеки противопожарными дверьми служебного коридора под платформенных помещений (коллектора), может осложнить эвакуацию работников метрополитена из коллектора;

- п. 5.16.4.4 СП противоречит необходимости эвакуации подвижного состава из депо при пожаре, так как требует снять напряжение с контактного рельса при срабатывании пожарной сигнализации.

Эти вопросы постоянно поднимаются на всевозможных форумах по безопасности, но, к сожалению, на сегодняшний день не решены.

В заключение, следует выразить благодарность руководству ЗАО «Источник Плюс» за прекрасную организацию мероприятия, как технической части, так и культурной программы. Международная Ассоциация «Метро» выражает заинтересованность в продолжении и расширении сотрудничества с компанией ЗАО «Источник Плюс», с целью укрепления безопасности пассажирских перевозок в метрополитенах, входящих в состав Ассоциации.

Главный технолог

Международной Ассоциации «Метро»

В.А. Курышев

Тел.: +7 (495) 688-00-74

E-mail: asmetro-kva@mail.ru

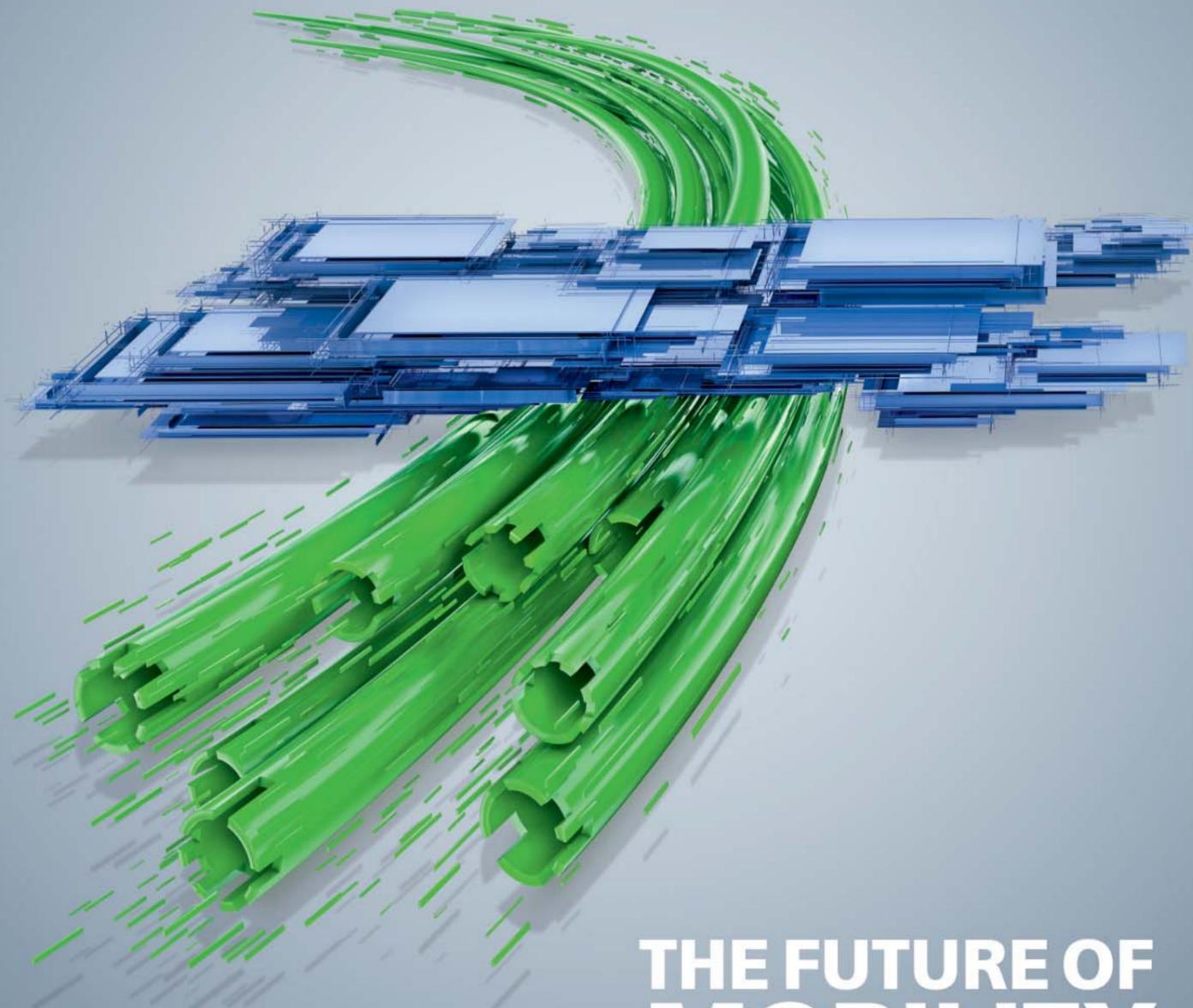


InnoTrans 2018

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

2018

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



При поддержке:



ЭЛЕКТРОТРАНС



В 2018 году выставка и деловая программа "ЭлектроТранс" пройдут за несколько недель до начала Чемпионата мира 2018 по футболу, в неделю, когда Московский метрополитен отмечает свой день рождения.

Специалисты метрополитенов приглашаются на конференции, семинары, круглые столы, технические визиты на объекты транспортной инфраструктуры Москвы.

Регистрация : www.electrotrans-expo.ru/ticket

www.electrotrans-expo.ru

15- 17 МАЯ 2018 / МОСКВА / СОКОЛЬНИКИ

