Международная Ассоциация МЕТРО

International **МЕТРО** *info*

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

№1 2016

ТБИЛИССКОМУ МЕТРОПОЛИТЕНУ – 50!

Международная Ассоциация «Метро»

Поставщики подвижного состава и комплектующих:

ООО «Аксис Коммуникейшнс»

ООО «Альстом Транспорт Рус»

Артёмовский машиностроительный завод «ВЕНТПРОМ»

ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)»

ООО «Ваго-Рев»

НП ИПК ТМ «МЖТ»

ПАО «Крюковский вагоностроительный завод»

ОАО «Метровагонмаш»

ЗАО «МИР»

ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»

МЭМЗ Памяти революции 1905 года

ЧАО «ПЛУТОН»

ООО «Силовые машины – завод Реостат»

ЗАО «Компания ТрансТелеКом»

ООО «Центр Транспортных Исследований»

Метрополитены:

Бакинский метрополитен

Днепропетровский метрополитен

Екатеринбургский метрополитен

Ереванский метрополитен

Киевский метрополитен

Метрополитен г. Алматы

«Метроэлектротранс», Казань

Минский метрополитен

Московский метрополитен

Нижегородское метро

Новосибирский метрополитен

Петербургский метрополитен

Самарский метрополитен

Ташкентский метрополитен

Тбилисский метрополитен

АО «Транспортное предприятие г. Праги»

Харьковский метрополитен

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

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

Содержание

4 **Новости**

6 **Метрополитен Тбилиси отмечает 50-летие**

12 **«Юбилейный» – инновационный проект ЗАО «Трансмашхолдинг» для метрополитена**

16 **Имитационное моделирование ТПУ метрополитена**

20 **92-я Ассамблея метрополитенов МСОТ**

22 **Заседание Совета Международной Ассоциации «Метро» в Санкт-Петербурге**

24 **Санкт-Петербург отметил юбилей метрополитена**

26 **Концепция гармонизации российских и международных нормативных документов в области пожарной безопасности**

30 **Тихорецкий андеграунд**

34 **Использование тренажёров при подготовке кадров для метрополитена**

37 **«Метро, мосты, тоннели – 2015»**

38 **Развитие метро в мире**

41 **В Москве прошёл 8-й форум All-over-IP**

42 **Самый удобный метрополитен Европы**

Журнал «METRO 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.
Фотокорреспондент: **Коковкина Т.В.**
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 600 экземпляров.
Издание является информационным бюллетенем Международной Ассоциации «Метро», не подлежит регистрации как СМИ.
Распространение: в офисе Международной Ассоциации «Метро», в офисах членов Ассоциации, адресная рассылка, на отраслевых выставках.
Подготовка выпуска в печать: ООО «Русгортранс», тел. +7(495) 287-4412.
Дизайн и верстка – Максим Гончаров.

Москва: Метровагонмаш расширяет сервисное обслуживание вагонов метро

С 1 января 2016 г. в электродепо «Выхино» (г. Москва) начинает работу сервисный центр по обслуживанию вагонов метро, произведённых заводом «Метровагонмаш» (входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг»). Электродепо «Выхино» станет третьим депо, в котором ведутся работы по сервисному обслуживанию вагонов метро. Завод расширяет успешную практику фирменной системы сервисного обслуживания. «Метровагонмаш» уже осуществляет обслуживание 664 вагонов метро серии 81-760/761 «Ока» в электродепо «Новогиреево» и «Владыкино».

Новые составы будут поступать в депо «Выхино» в период с 2016 по 2017 гг. Всего будет поставлен 31 поезд нового поколения серии 81-760/761, сервисное обслуживание которых, будет производиться специалистами «Метровагонмаш».

Сервисное обслуживание вагонов силами производителя позволяет повысить коэффициент технической готовности парка. Постоянное участие производителя вагонов метро в процессе обслуживания и ремонта позволяет эффективно и быстро внедрять необходимые изменения, повышающие уровень комфорта пассажиров и безопасность. В Московском метрополитене вагоны серии 81-760/761 эксплуатируются с 2012 г.

Открытие сервисного центра в электродепо «Выхино» осуществляется в соответствии с договором, подписанным в марте 2014 г. между «Метровагонмаш» и Московским метрополитеном.

По материалам: metalinfo.ru

Московский метрополитен обновит вагонный парк

Вагоны марки «Еж-3» полностью исчезнут из столичной подземки в 2019 году, сообщил заместитель мэра Москвы Максим Ликсутов. «В настоящее время вагоны «Еж-3» остались только на Таганско-Краснопресненской линии, полностью обновить парк вагонов на этой ветке метро планируется до конца 2019 года». По словам г-на Ликсутова, несмотря на то что вагоны «Еж-3» надежны и безопасны, они эксплуатируются 30 лет и уже морально устарели. Он также напомнил, что с 11 декабря на Таганско-Краснопресненской линии начал курсировать восьмивагонный состав самой передовой модификации – 81-760. «Он уже прошел испытания в электродепо «Выхино»; машинисты обучены работе. Вагоны этой же серии работают с 2012 года. Ими полностью укомплектованы Калининская и Серпуховско-Тимирязевская линия», – отметил заместитель мэра.

По его словам, новый вагон повышенной комфортности способен перевозить до 320 пассажиров. «В январе на Таганско-Краснопресненской линии будут курсировать уже пять таких поездов, а к концу 2016 года парк линии пополнится еще 20 составами. Новые вагоны экономичны, безопасны, отделаны новыми материалами повышенной износостойкости, имеют систему климат-контроля с кондиционированием и обеззараживанием воздуха. Каждый вагон оборудован точкой доступа Wi-Fi», - сказал г-н Ликсутов.

С 2017 года на Таганско-Краснопресненскую линию начнут поступать поезда принципиально новой модификации со сквозным проходом и новыми характеристиками, В первую очередь будут заменяться поезда на самых напряженных линиях, так как новые составы дают 15% дополнительных мест, что существенно для московского метро.

По материалам: interfax.ru

Казань: в 2016 году начнет курсировать шекспировский поезд

В 2016 году в метро Казани появится шекспировский поезд. Его запуск планируется в рамках перекрестного Года языка и литературы России и Великобритании в следующем году, заявил директор Британского Совета в России Майкл Берд. «В апреле в московском метро и, мы надеемся, в Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и Казани будет запущен шекспировский поезд. Не будем раскрывать подробности, скажу только, что пассажиры Филёвской линии в Москве во время своей обычной поездки на работу смогут неожиданно оказаться в компании героев пьес Шекспира», – цитирует г-на Берда РИА Новости.

Кроме того, в рамках перекрестного года и литературы, в Великобритании и России пройдет несколько десятков мероприятий. В их числе лучшие постановки пьес выдающегося драматурга Уильяма Шекспира в 50 городах РФ.

По материалам: business-gazeta.ru

Челябинск: строительство метро нужно продолжить

Губернатор Челябинской области Борис Дубровский рассчитывает на завершение строительства метро в Челябинске. 8 декабря, на традиционной итоговой конференции глава региона заявил, что город в силах запустить две-три станции. Журналисты предложили главе региона поставить запятую в предложении «Заморозить нельзя строить». Борис Дубровский ответил, что знак препинания он бы хотел поставить после второго слова.

«Теперь нужно понять, как это сделать. Я спускался вниз, чтобы посмотреть, как это выглядит, насколько не завершено. Проделан большой объём работ, есть основания рассчитывать на завершение и запуск двух-трёх станций», – резюмировал губернатор.

Для завершения строительства метрополитена администрация Челябинска ищет инвестора. Летом в мэрию поступила заявка бизнесмена из Санкт-Петербурга о строительстве наземного метро. Причем проезд пассажиров в нем предприниматель предложил сделать бесплатным.

По материалам: telefakt.ru

Минск: МТС превратил вагоны метро в библиотеку

В Минске 7 декабря книжными стали четыре вагона в поездах метрополитена. Как стало известно 42.TUT.BY, в течение двух недель оператор «Мобильная библиотека МТС», забрендирует книжными полками еще шесть вагонов. Каждый из них будет принадлежать к одной из пяти тематик: «Вагон классики», «Бестселлеры», «Вагон тайн», «Вагон хорошего настроения» и «Вагон детской литературы». Все десять вагонов будут встречаться минчанам в метро в течение шести месяцев. Книжное оформление вагонов метро стало частью проекта МТС, которым компания старается напомнить белорусам о необходимости чтения.

«Мобильная библиотека МТС» – совместный проект с международным сервисом для чтения электронных книг «Букмейт», который позволяет читать более 500 000 книг разной тематики. Первые 3 дня абонент МТС может пользоваться библиотекой бесплатно. Позже стоимость одного дня платного пользования составит 1950 бел. руб. «Книжный» трафик для абонентов МТС не тарифицируется.

По материалам: 42.TUT.BY

Днепропетровск: мэр надеется, что строительство метро возобновят в феврале 2016 года

Мэр Днепропетровска Борис Филатов выразил надежду, что строительство метрополитена в городе будет возобновлено в феврале 2016 года. Как передает корреспондент УНИАН, об этом г-н Филатов заявил во время встречи с представителями Европейского банка реконструкции и развития и Европейского инвестиционного банка в городском совете. По его словам, в ходе рабочей встречи должны быть согласованы все формальные процедуры по продолжению строительства метро.

Г-н Филатов отметил, что в первую очередь следует сдать в эксплуатацию станцию метро «Центральная», которая связывает центр города со спальными районами и тем самым «решится масса вопросов».

Открылся метрополитен в г. Qingdao

Китай: В 11.00 16 декабря в городе Qingdao открыта для пробной эксплуатации первая линия метрополитена. Линия обслуживает пассажиров с 06: 30 до 21.30, по ней обращаются шесть шести-вагонных составов. 12 километровый Северный участок связал Северный железнодорожный вокзал Qingdao со станцией Shungshan в центре города. Участок состоит из 10 станций, общее время в пути составляет 19 мин. Подземная линия имеет пути с европейской колеей, она электрифицирована, используется напряжение 750 В постоянного тока.

Строительство метро в городе началось в 2009 году. Второй этап строительства продлит линию на юг на 13 км до железнодорожного вокзала Qingdao, включая строительство 12 станций. Общая стоимость обоих участков линии составляет 13 млрд. юаней.

По завершении строительства линии парк подвижного состава будет насчитывать 24 поезда, которые будут обслуживаться в депо в северной части линии. Поезда, состоящие из вагонов с алюминиевым кузовом, поставляемые CSR Qingdao Sifang, рассчитаны на перевозку 1 898 пассажиров, включая 248 мест для сидения.

20 ноября 2015 г. были заключены строительные контракты на сооружение еще двух линий метрополитена в Qingdao на общую сумму 7 млрд. юаней.

Продлена линия «H» в Буэнос-Айресе

Аргентина: 18 декабря президент Маурисио Макри и Орасио Родригес, глава городской администрации Буэнос-Айреса, возглавили церемонию официального открытия участка продления линии «H» метрополитена Аргентинской столицы из Corrientes в Las Heras.

Участок будет обслуживать более 75 000 жителей. На линии «H» открыта одна промежуточная станция в районе Córdoba. Станцию в Santa Fe между Córdoba и Las Heras планируется открыть в апреле 2016, как только будут завершены работы по строительству пересадки на станцию Pueyrredón, расположенной на линии «D».

Правительств Буэнос-Айреса также успешно проводит программу модернизации подвижного состава метрополитена, 350 новых вагонов с кондиционированием воздуха введены в строй в целях повышения качества обслуживания пассажиров.

Международная Ассоциация «Метро» поздравляет Ермоленко Игоря Кузьмича с Юбилеем!

С 1975 года Игорь Кузьмич работал на технических и руководящих должностях Московского метрополитена, причем долгое время в должности Первого заместителя начальника Московского метрополитена.

С 2012 года является Генеральным директором Международной Ассоциации «Метро».

За годы работы И.К. Ермоленко внёс огромный вклад в совершенствование и развитие метрополитенов, показывая образец грамотного и профессионального управления современным производством.

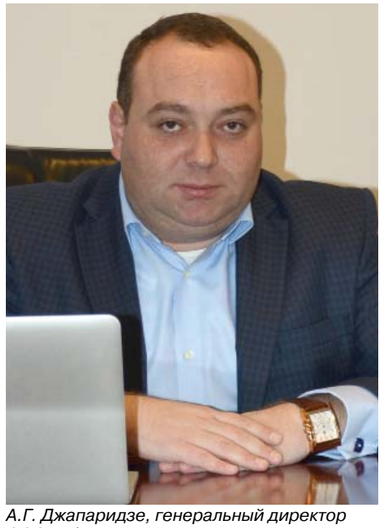
От всей души желаем Игорю Кузьмичу доброго здоровья, благополучия и дальнейших творческих успехов!

Поздравляем!

Метрополитен Тбилиси отмечает 50-летие

Tbilisi subway is a part of the Tbilisi Transport Company 100% of which is owned by the city of Tbilisi. It is functioning since 1966, when opened the first line of the subway Didube – Rustaveli. In 2016 Tbilisi subway marks its 50th anniversary. The article contains information about the history, prospects and structure of Tbilisi subway.

Тбилисский метрополитен, входящий в состав «Тбилисской транспортной компании», 100% доля которой принадлежит Мэрии города Тбилиси, функционирует с 1966 года, когда открылся первый участок метрополитена «Дидубе-Руставели». В 2009 году по решению Мэрии города Тбилиси в собственность компании были переданы муниципальные автобусы и связанное с ними недвижимое имущество в виде трёх автопарков. В 2012 году область деятельности компании расширилась и к её активам добавилась новая канатная дорога «Рике – Нарикала». Чтобы жители Тбилиси и гости столицы Грузии получали транспортное обслуживание высокого качества, а проезд был максимально безопасным и комфортным, в компании на постоянной основе работает около 5800 человек.



А.Г. Джапаридзе, генеральный директор ООО «Тбилисская транспортная компания»

11 января является знаменательной датой в истории г. Тбилиси, так как именно в этот день в 1966 году официально был открыт Тбилисский метрополитен.

Изрезанный рельеф города создавал сложности для развития наземного транспорта. Это явилось одной из причин, способствующей строительству метро в Тбилиси. 29 сентября 1951 года постановлением Совета Министров Советского Союза было принято решение о строительстве Тбилисского метрополитена.

Официальное открытие метро состоялось 11 января 1966 года на участке из 6 станций («Дидубе», «Электродепо», «Октябрьская» (ныне «Надзаладеви»), «Площадь Вокзальная», «Марджанишвили» и «Руставели»), а длина линии составляла 6,5 километров. Открытие метро стало знаковым, исключительным событием как для администрации города, так и для всех тбилиссцев.

В 1967-1971 годах первая линия Тбилисского метрополитена дополнилась ещё пятью станциями, а в 1979 году вступила в эксплуатацию вторая линия метро («Сабурталинская») длиной 5,8 километров, состоявшая из 5 станций и соединившая Вокзальную площадь с районом Сабуртало.

В 1985-1989 годах на первой линии были открыты 5 новых станций, а в 2000 году была сдана в эксплуатацию ещё одна станция на Сабурталинской линии.

С 2005 года началась модернизация вагонов, которая охватывает как объёмные работы по капитальному ремонту, так и инсталляции современных систем. Старые детали заменяются на новые, полностью меняется интерьер вагонов, экстерьеру придается современный вид, современный пульт управления устанавливается в кабине машиниста. На место старых систем и узлов приходят новые, содержащие современные микропроцессорные технологии управления и обработки данных. На данном этапе уже модернизировано до 94% всего подвижного состава, процесс обновления которого будет продолжаться и в 2016 году.

В 2006-2010 годах в рамках обновления и развития инфраструктуры Тбилисского метро, был проведен капитальный ремонт 8 станций, в результате которого обновлены фасады и интерьеры, проведены работы по модернизации систем электроснабжения, отвода воды, защитных систем телефонных, телевизионных и компьютерных сетей, также обновлена система пожарной безопасности, выполнен капитальный ремонт эскалаторов, служебных и подсобных помещений.

В 2014 году «Тбилисская транспортная компания» реализовала масштабный проект: Тбилисское метро было оснащено современной диспетчерской системой, заменившей устаревшую. В рамках этого проекта подвергся реконструкции восточный флигель третьего этажа административного здания компании, где были размещены диспетчерские центры управления движением и электроснабжением метро и автобусов. Указанный флигель адаптирован как для текущего рабочего процесса, так и для оперативного управления в чрезвычайных ситуациях.

«Тбилисская транспортная компания» и городские власти интенсивно работают над развитием Тбилисского метрополитена. Планируется осуществление множества проектов, которые будут направлены на развитие инфраструктуры, повышение безопасности и улучшение качества обслуживания пассажиров.

В 2015 году началось строительство новой станции метро «Государственный университет». Указанная станция была запланирована как конечная станция Сабурталинской линии и в ней была объединена инфраструктура поездных тупиков. Строительство станции началось несколько десятилетий назад, но вскоре было приостановлено. «Фонд муниципального развития» при финансовой поддержке «Азиатского банка развития» возобновил строительство указанной станции. В рамках развития проекта будет завершён комплекс станции «Государственный университет», а также заработает второй тоннель

თბილისის სატრანსპორტო კომპანია
TBILISI TRANSPORT COMPANY

линии на станциях «Делиси» и «Важа-Пшавела», что повысит интенсивность движения поездов на указанном отрезке.

Стоимость вышеописанных работ составляет 83,000,670.45 лари, а их завершение планируется через два года. Строительство новой станции метро – очень важное событие для городской транспортной системы Тбилиси.

В 2016 году «Тбилисская транспортная компания» планирует осуществить реабилитацию станций метро, в рамках которой готовится капитальный ремонт семи станций. Продолжиться модернизация подвижного состава: капитальный и средний ремонт коснется 28 вагонов.

Краткая информация об основном структурном обслуживании Тбилисского метро

Служба Пути и тоннельных сооружений

В работе Тбилисского метрополитена одно из основных мест занимает служба «Пути и тоннельных сооружений». От налаженной работы службы зависит бесперебойное и безопасное движение поездов, что является основным фактором с точки зрения перевозки пассажиров.

В состав службы пути и тоннельных сооружений входят:

- Дистанция пути
- Дистанция тоннельных сооружений
- Дистанция моторельсового транспорта
- Дефектоскопная лаборатория
- Маркшейдерская и аварийная группы.

Налаженная работа вышеперечисленных подразделений обеспечивает безопасную эксплуатацию объектов службы пути и тоннельных сооружений: путевой инфраструктуры (развернутая длина пути 63,9 км); 22 станции; 56,6 км тоннеля (с учётом станционных тоннелей); два электродепо (Надзаладеви и Глдани) и ряд других сооружений, в том числе эстакады, пешеходных и транспортных (поездных) мостов, вентиляционных шахт, водокачки и т.д.

Содержание и уход за путевым хозяйством заключается в его оздоровлении и ремонте согласно установленным нормам. Периодически производится замена вышедших из строя ходовых рельсов (соответственно прошедшему тоннажу, износу и полученных дефектов), деталей крепления, шпал, переводных брусьев и т. д.

Содержание и уход за тоннельными сооружениями производится путём выполнения ремонтных работ: устранение и отвод грунтовых вод, уход и оздоровление путевого бетона, бетонирование заменённых шпал, выполнение нагнетательных работ для устранения течей грунтовых вод и заполнений пустот за обделкой тоннеля, уход за дренажной и водосборной системой, облицовочными и отштукатуренными поверхностями, находящимися в тоннеле конструкциями (металлические мостики, пешеходные банкетки и др.).

Для организации и проведения перечисленных работ большой вклад вносит бесперебойная работа дистанции моторельсового транспорта и входящие в неё хозяйственные поезда. Значительную работу проводит дефектоскопная лаборатория, в обязанности которой входит проверка рельсового хозяйства, выявление дефектов и принятие соответствующих мер, обеспечивающих безопасность движения пассажирских поездов.

Маркшейдерская группа осуществляет систематический контроль за габаритом сооружений с использованием габаритной рамы, своевременного обнаруживает дефекты, следит за исправным состоянием геодезических знаков на трассе метрополитена. Под постоянным контролем находятся выявленные признаки дефектов, оперативное устранение которых осуществляет аварийная группа службы.

Мастерская службы обеспечивает изготовление необходимых для хозяйства изделий, а также ремонт и профилактику станков и инструментов.

Все вышеизложенные оперативные работы выполняет коллектив службы, состоящий из 360 человек, основная часть которых работает в ночное время, после снятия напряжения с контактного рельса.

Электродепо «Глдани»

Электродепо «Глдани» введено в эксплуатацию 7 ноября 1985 года в составе Первой линии Тбилисского метрополитена. Электродепо состоит из административно-бытового корпуса, корпуса стоянки и ремонта поездов, состоящего, в свою очередь, из трёх ремонтных канав и четырнадцати стояночно-смотровых канав с производственными участками и вспомогательными объектами: моечно-обдувных камер, устройств очистки, компрессорной станции, малярного участка и участка разворота вагонов.

Территория электродепо составляет 12,8 гектаров. На указанной территории также расположен Тбилисский филиал «Завода по ремонту электроподвижного состава». Описной парк подвижного состава электродепо «Глдани» включает в себя 162 вагона, эксплуатационный парк состоит из 124 вагонов, из которых 112 модернизированных вагонов сформированы в четырехвагонные составы.

Поезда электродепо «Глдани» осуществляют пассажироперевозки по Первой линии Тбилисского метрополитена, от станции «Варкетили» до станции «Театр Ахметели». Общая протяжённость линии – 40,304 км, количество станций – 16. Само электродепо соединяется с линией двухпутными тоннелями, ведущими к станции «Гурамишвили», общей протяжённостью 3,969 км.

Со дня ввода в эксплуатацию и по сегодняшний день электродепо в полном объёме осуществляет указанные регламентом работы по всем видам технического обслуживания и текущего ремонта электроподвижного состава метро. Штатная численность электродепо «Глдани» составляет 346 единиц, из которых 155 – машинисты электропоездов.

Начиная с 2005 года Тбилисским филиалом «Завода по ремонту электроподвижного состава» производится капитальный ремонт вагонов с модернизацией. В рамках модернизации на вагонах устанавливается:

- тяговая аппаратура на основе микропроцессорного управления и с применением силовых интеллектуальных IGBT модулей;
- компрессорное устройство с винтовыми парами и асинхронным инверторным электроприводом;
- электронные блоки аппаратуры автоматической регулировки скорости и источников бортового электропитания;
- малообслуживаемые аккумуляторные батареи и пр.

Параллельно указанным работам в электродепо организованы производственные участки и лаборатории для контроля, обслуживания, ремонта и регулировки модернизированных аппаратов и узлов.

Электродепо «Надзаладеви»

Электродепо «Надзаладеви» было принято в эксплуатацию в 1965 году. Депо состоит из административно-бытового корпуса, корпуса стоянки и ремонта поездов и корпуса подъёмочного ремонта. Территория электродепо составляет в целом 2 гектара. Эксплуатационный парк состоит из 33 модернизированных вагонов, которые сформированы в трёхвагонные составы. Штатная численность депо «Надзаладеви» составляет 122 человека, из них – 64 машиниста электропоездов.

Поезда электродепо «Надзаладеви» осуществляют пассажироперевозки по Сабурталинской линии метрополитена, протяженностью 13,2 км, и насчитывающей 6 станций. В 2017 году намечается открытие седьмой станции.

Служба Движения

Служба «Движения» является структурной единицей «Тбилисской транспортной компании», в состав которой входит 506 сотрудников. Сферой деятельности службы являются: организация движения поездов и перевозки пассажиров, обеспечение качественного обслуживания пассажиров и их безопасность.

В состав службы входят следующие подразделения:

• Администрация – 9 сотрудников;
• Диспетчерская – 12 сотрудников;
• 22 станции – 481 сотрудник;
• Хозяйственная группа – 4 сотрудника.

Основой движения поездов является автоматическая локомотивная сигнализация с автоматическим регулированием скорости. В 2014 году была реконструирована устаревшая система диспетчерской централизации, в результате чего существенно улучшились как безопасность движения поездов, так и условия работы сотрудников диспетчерской.

Электромеханическая Служба

В электромеханической службе «Тбилисской транспортной компании» занято 514 сотрудников. Служба объединяет: дистанцию эскалаторов, электромеханическую дистанцию, дистанцию обслуживания строящихся объектов, а также санитарную группу, группу телеуправления, диспетчерскую и мастерскую.

• **Дистанция Эскалаторов** обслуживает 59 эскалаторов разных типов, что подразумевает осуществление ежедневных ремонтно-ревизионных работ, с целью обеспечения их бесперебойной работы и безопасной перевозки пассажиров.

• **Электромеханическая дистанция** обслуживает систему водоснабжения (64 км водопровода) и водоотливную систему, а также канализационную сеть и водосборы. С целью реализации вышесказанных мероприятий используется 171 насос разных типов, налаженную и бесперебойную работу которых обеспечивает электромеханическая дистанция. Наряду с этим, электромеханическая дистанция осуществляет ежедневные ремонтно-ревизионные работы и обеспечивает бесперебойную эксплуатацию основных (56 устройств разных типов) и местных (210 устройств разных типов) вентиляционных систем, используемых для обеспечения нормального микроклимата в Тбилисском метрополитене.

• **Дистанция обслуживания строящихся объектов** осуществляет техническое обслуживание строящихся тоннелей, перекачивание грунтовых вод и очистку дренажных каналов, а также обеспечивает бесперебойную работу соответствующих подъёмных и дренажных устройств.

• **Диспетчерская** обеспечивает координационную работу подразделений электромеханической службы, контролирует бесперебойную и налаженную работу эскалаторов и электромеханических устройств, а также других устройств и оборудования подразделений электромеханической службы. Диспетчерская осуществляет оперативно-техническое руководство над ежедневными ремонтно-ревизионными работами и мероприятиями, нацеленными на устранение неполадок.

Служба Электроснабжения

Служба электроснабжения занимается приёмом электроэнергии высокого напряжения от городской распределительной сети с её последующим преобразованием и поставкой на все обьекты «Тбилисской транспортной компании». Для повышения надежности электроснабжения все подстанции связаны между собой кабельными линиями высокого напряжения. Контингент службы составляет 267 штатных единиц. В состав службы входят пять подразделений (дистанций):

• Дистанция электроснабжения
• Дистанция кабельных сетей
• Дистанция освещения
• Дистанция электрозащиты и автотелеуправления
• Диспетчерская и аварийный восстановительный участок

Оборудование на подстанциях метрополитена находится в эксплуатации со дня открытия и нуждается в замене и модернизации. В этом направлении были проведены определённые работы: из четырех тяговых подстанций на трёх («Марджанишвили», «Авлабари» и «Гоциридзе») были заменены масляные выключатели старого типа; а из десяти совмещённых подстанций на двух – «СТП-9» (ст.«Делиси») и «СТП-5» (ст.«Площадь Вокзальная») – магнитные выключатели высокого напряжения были заменены на современные вакуумные выключатели. На всех тяговых подстанциях были заменены фидерные выключатели 825В.

За прошедший год силами службы были реабилитированы (заменены) кабельные линии в тоннелях и на наземных участках: 6кВ – 1800 метров, 825В – 2000 метров и 380/220В – 12000 метров. Продолжаются работы по замене аккумуляторов старого типа на новые, не требующие обслуживания, аккумуляторы.

По сей день продолжаются работы по модернизации освещения в тоннелях и в вестибюлях метрополитена: старые осветительные приборы заменяются новыми энергосберегающими лампами и герметичными светильниками, что позволяет значительно снизить потребление электроэнергии.

В диспетчерской службе появились системы телеуправления, что позволило сделать диспетчерское управление более гибким и оперативным.

Служба Сигнализации и связи

Служба «Сигнализации и связи» является структурной единицей «Тбилисской транспортной компании», в штат которой входит 215 сотрудников. Служба сигнализации и связи

обслуживает разнообразные системы интервального регулирования движения поездов и подвижного состава; все средства связи; устройства вызывной сигнализации; часовое хозяйство; устройства пожарной и охранной сигнализации; устройства пассажирской автоматики.

В состав службы входят следующие подразделения:

• Дистанция сигнализации
• Дистанция связи
• Ремонтно-технологическая дистанция
• Дистанция пассажирской автоматики

В 2015 году была принята в эксплуатацию новая модернизированная система диспетчерской централизации, основанная на использовании современных цифровых технологий, содержащая практически неограниченные возможности управления и контроля. Впоследствии, на основе системы, намечена замена компьютерной техникой существующих на станциях устаревших местных аппаратов управления.

К ряду проблемных вопросов деятельности службы относится обслуживание устаревших систем связи из-за снятия с производства необходимых запасных частей и материалов. В связи с этим, в планах развития на 2015-2017 год предусмотрена модернизация радиопоездной связи, диспетчерской и оперативной связи, пожарной сигнализации и перевод их на современные системы на основе цифровых технологиях. Осуществление данных проектов обеспечит повышение безопасности движения поездов и перевозки пассажиров, что, в свою очередь, является основным предназначением службы.

Объединённые Мастерские

Объединённые Мастерские (ОМ) «Тбилисской транспортной компании» вступили в строй в ноябре 1972 года. Их территория составляет 5,455 гектаров. Штатная численность – 96 человек, среди которых есть ветераны, работающие со дня основания производства.

На территории ОМ расположено административное здание, главный производственный цех и другие подсобные здания.

Объединённые Мастерские состоят из двух главных структурных единиц:

• Цеха комплексного обслуживания
• Дистанции ремонта эскалаторов

Основной деятельностью предприятия является осуществление текущего, среднего и капитального ремонта эскалаторов. В ОМ осуществляется модернизация сборочных единиц для продления срока работы эскалаторов с применением новейших технологий. Кроме этого выполняются заказы других структурных единиц компании.

«Юбилейный» – инновационный проект ЗАО «Трансмашхолдинг» для метрополитена

In 2015 JSC Transmashholding started delivery of new trains for the St Petersburg subway named «Yubileyniy». Transmashholding specialists designed a brand new modern cost-effective and comfortable train, which is the next step in the development of Russian made subway trains. The design was adopted as a basis for the concept of modular design, allowing the possibility of duplication and replacement of most systems without further improvements and adaptation of the train that allows to optimize the cost of the product and to ensure timely release.

В 2015 году ЗАО «Трансмашхолдинг» начал поставки новых составов для Санкт-Петербургского метрополитена. В реализации данного проекта основное участие приняли входящие в состав холдинга ОАО «Октябрьский электровагоноремонтный завод» (г. Санкт-Петербург) и ОАО «МЕТРОВАГОНМАШ» (г. Мытищи).

В результате работы специалистов указанных предприятий получился совершенно новый современный экономичный и комфортный поезд, являющийся очередным шагом в развитии отечественных поездов метрополитена.

Поезд разрабатывался по техническому заданию, составленному на основе тендерных требований ГУП «Петербургский метрополитен».

При проектировании была принята за основу модульная концепция конструирования, благодаря чему предусмотрена возможность дублирования и замещения большинства систем без дополнительных доработок и адаптации вагонов поезда, что позволяет оптимизировать стоимость изделия и обеспечивать ритмичный выпуск продукции.

Поезд создавался с максимальным использованием продукции российских поставщиков и российских материалов, силовые конструкции кузова и рамы тележек полностью изготовлены и спроектированы в России с использованием действующей в стране нормативно-технической документации.

На поезде применён современный асинхронный тяговый привод на IGBT-транзистрах, благодаря чему удалось избавиться от громоздкой и тяжёлой контакторной аппаратуры,

уменьшить габариты и массу подвагонного оборудования и тележек. Тяговое оборудование выполнено в виде единого силового блока – контейнера, что позволило существенно уменьшить длину силовых проводов и снизить массу и трудоёмкость изготовления вагонов. Более высокие тяговые характеристики тягового привода позволили выполнить два из шести вагонов в составе безмоторными, что также существенно снизило общую массу поезда.

Кузова вагонов выполнены из нержавеющей стали, обеспечивающей длительный срок службы и стабильность механических характеристик на весь период эксплуатации. При проектировании поезда широко применялось компьютерное моделирование и анализ механических параметров экипажной части. Результаты компьютерного моделирования были подтверждены экспериментальным путём при испытаниях первого состава, что позволило создать экипажную часть, обладающую требуемыми параметрами прочности при минимальной массе элементов конструкции.

Благодаря оптимальному подбору конструктивных элементов и их параметров общая масса шестивагонного поезда, определённая в ходе испытаний, сопоставима с массой аналогичного поезда с кузовом, в конструкции кузовов которого используются элементы из алюминиевых сплавов, разница составляет не более 5%.

При этом нагрузка от колёсной пары порожнего вагона на рельс составляет не более 12,3 т для моторного и 10,1 т для немоторного вагона. Это обеспечивает снижение динамических нагрузок на путь и, как следствие, снижение расходов на его содержание.

Общее снижение массы поезда позволило существенно повысить его энергоэффективность. Показанный в ходе испытаний удельный расход электроэнергии в реальном режиме движения (перегон протяжённостью 1100 м, профиль пути +3‰ скорость обращения 31 км/ч, интенсивность движения 28 циклов пусков в час) не превышает 30 Вт*ч/т*км.

Также снижение массы оказало положительное влияние и на динамику разгона и торможения электропоезда. Несмотря на наличие в составе поезда немоторных вагонов, во время испытаний состава были зафиксированы максимальное ускорение более 1,4 м/с2, максимальное замедление более 1,5 м/с2, время разгона до скорости 80 км/ч – 28 с, что на сегодняшний день является лучшими показателями среди аналогичных поездов в Российской Федерации.

Поезд обеспечивает возможность начала движения и бесперебойную работу на уклонах до 60‰ при отключении одного или двух моторных вагонов, что обеспечивает безопасность пассажиров и соблюдение графика движения даже при возникновении неисправностей.

Большое внимание при разработке и изготовлении новых поездов было уделено безопасности и удобству управления поездом. Спроектирована новая удобная и просторная кабина с пультом управления, соответствующим всем санитарным и эргономическим требованиям. В кабине установлено цельное лобовое стекло на всю ширину, но при этом обеспечена возможность эвакуации машиниста и пассажиров через лобовую часть. На лобовой части кабины управления установлены специально разработанные для этого проекта светодиодные светильники.

Поезд оборудован современной системой управления и диагностики, а также системой безопасности и радиосвязи. В ходе испытаний поезда тщательно проверялось функционирование всех систем поезда и их влияние на работу систем безопасности метрополитена. В результате подтверждена полная совместимость поезда с инфраструктурой метрополитена и безопасность его эксплуатации.

Для обеспечения комфортных условий работы машиниста кабина оборудована отдельным кондиционером. На боковых поверхностях кузова установлены видеокамеры, обеспечивающие обзор вдоль поезда с выводом информации на монитор системы видеонаблюдения и зеркала с дистанционной регулировкой с рабочего места машиниста. Кресло машиниста оснащено пневматическим подвешиванием и обеспечивает большое количество регулировок, что существенно снижает утомляемость машиниста.

Пассажирский салон оборудован креслами с индивидуальными посадочными местами, обеспечивающими пассажирам комфортный проезд. В головных вагонах оборудованы зоны для размещения инвалида на кресле-коляске и сопровождающих

его лиц. Также при отсутствии инвалида в этих зонах, оборудованных креслами с откидными сиденьями, могут быть размещены детские коляски, велосипеды и другой крупногабаритный багаж. Для облегчения погрузки и выгрузки инвалида-колясочника в дверных проёмах головных вагонов установлены откидные пандусы. Система поручней в пассажирском салоне обеспечивает комфорт проезда стоящих пассажиров и безопасное перемещение внутри салона при движении поезда. Искусственное освещение салонов поезда выполнено на основе светодиодных световых линий, обеспечивающих максимальную освещённость при минимальном энергопотреблении.

В салонах установлена система принудительной вентиляции, обеспечивающая снабжение пассажиров свежим воздухом. При этом уровень шума при работе системы существенно ниже, чем при традиционно применяемой системе вентиляции салона при помощи приточных коробов. Информационная система обеспечивает пассажирам предоставление всей необходимой информации о положении поезда на линии и маршруте проезда, а также предоставление материалов информационного и рекламного характера. Связь между пассажиром и машинистом обеспечивается при помощи блоков экстренной связи, расположенных в салонах. В информационную систему интегрирована система видеонаблюдения, позволяющая машинисту оценивать ситуацию в каждом вагоне по его выбору и видеть вызывающего его пассажира при общении через блоки экстренной связи. Камеры системы видеонаблюдения интегрированы в элементы интерьера и за счёт этого малозаметны и защищены от вандализма.

Для комфортного проезда пассажиров, снижения уровня вибрационной нагрузки элементов вагона и воздействия на путь была оптимизирована конструкция подвески. В первой ступени применены специально подобранные винтовые пружины, во второй – пневматические рессоры на основе резинокордных оболочек, обеспечивающие высокую плавность хода, постоянство уровня пола относительно перрона при любой пассажирской нагрузке и оснащённые резино-металлическими элементами, обеспечивающими безопасное следование вагона при отключении или повреждении пневматической рессоры.

Входные двери оборудованы пневматическим приводом. Над входными дверями с внешней стороны размещены светильники, обеспечивающие предупреждение пассажиров о начале закрытия дверей.

Состав оснащён системой обнаружения и тушения пожара, обеспечивающей своевременное выявление пожара и информирование машиниста о местах возгорания или задымления.

Тяговый привод и тяговые электродвигатели поставляются одним из мировых лидеров в данной отрасли – японской фирмой Hitachi. Тяговое электрооборудование обеспечивает разгон и торможение поезда с минимальными затратами электроэнергии, возможность рекуперации электроэнергии при торможении, высокую надёжность при минимально возможном объёме технического обслуживания. Тяговый привод – асинхронный на IGBT-транзисторах. Благодаря модульности конструкции в поезд может быть с минимальными затратами интегрирован любой тяговый привод, как иностранных поставщиков, так и привод собственной разработки ОАО «Метровагонмаш».

В настоящее время ГУП «Петербургский метрополитен» передано семь поездов, шесть из них уже запущены в эксплуатацию. Летом 2015 года первый состав успешно прошёл приёмочные испытания, в ходе которых было подтверждено его соответствие требованиям технического задания.

По совокупности применённых в его конструкции новых технических решений поезд метрополитена «Юбилейный» вполне может быть отнесён к инновационным продуктам, а по своим техническим характеристикам он является одним из лучших в своём классе в России.

Генеральный директор
ОАО «МЕТРОВАГОНМАШ»
Андреев А.А.
Тел: +7 (495) 581-12-44

Параметр	Модели вагонов		
	Головной моторный 81-722	Промежуточный моторный 81-723	Промежуточный немоторный 81-724
Масса тары вагона, не более, т	32	31	24
Масса тары поезда, не более, т	174		
Число мест для сидения, не менее	36	44	44
в том числе складных мест, не менее	4	12	12
Число мест для инвалидных колясок	2	-	-
Номинальная вместимость из расчета 5 чел/м^2 свободной площади пола с учетом сидящих пассажиров, пассажиров	174	187	187
Вместимость из расчета 8 чел/м^2 свободной площади пола с учетом сидящих пассажиров, пассажиров	253	272	272
Максимальная вместимость из расчета 10 чел/м^2 свободной площади пола с учетом сидящих пассажиров, пассажиров	306	330	330
Максимальная пассажирская нагрузка вагона, т	21,42	23,1	23,1
Максимальная пассажирская нагрузка поезда, т	135,24		
Максимальная вместимость поезда, пассажиров	1932		
Номинальная вместимость поезда, пассажиров	1096		
Количество мест для сидения в поезде с учетом складных мест	248		
Конструкционная скорость, км/ч	90		
Максимальное ускорение при разгоне, м/с^2	не менее 1,4		
Максмальное замедление при торможении, м/с^2	не менее 1,5		
Время разгона до 80 км/ч	28		

Имитационное моделирование ТПУ метрополитена

Transfer knots are independent and significant part of the transport infrastructure. Simulation modeling is the most effective way of solving problems on the optimization of the structure of the transfer knots with the all variety of transport situations and their stochastic occurrence. Simulation solutions by ITC Consulting and presented in the article.

Система транспортно-пересадочных узлов (далее – ТПУ) представляет самостоятельную и достаточно значимую часть транспортной инфраструктуры, определяющую эффективность транспортного комплекса территории (агломерации) и развития всех видов транспорта общего пользования.

Необходимость комплексной реконструкции транспортной инфраструктуры, одним из основных направлений которой является формирование и развитие системы современных транспортно-пересадочных узлов, обеспечивающих интермодальное взаимодействие всех элементов транспортной системы и городской среды, назрела, прежде всего, в крупных российских агломерациях.

Одной из приоритетных задач транспортной политики региона (территории, агломерации) является опережающее развитие и трансформация пассажирской транспортной инфраструктуры в условиях стремительных темпов развития мегаполисов в соответствии с ростом количества жителей и рабочих мест, создающихся в городе и ближайшем пригороде.

Имитационное моделирование является наиболее эффективным способом решения задач по оптимизации структуры ТПУ с учетом всего многообразия транспортных ситуаций и их стохастического проявления.

В существующих социально-экономических условиях процесс формирования транспортных узлов происходит особенно быстро и нередко стихийно, без должной архитектурно-планировочной организации пространства, без учета общей градостроительной ситуации и организации пешеходных путей, без должного благоустройства, озеленения и т.п.

ТПУ является узловым элементом планировочной структуры города, в котором осуществляется пересадка пассажиров между различными видами городского пассажирского и внешнего транспорта или между различными линиями одного вида транспорта, а также попутное обслуживание пассажиров объектами социальной инфраструктуры.

Рис. 1. Анализ траекторий движения пассажиров

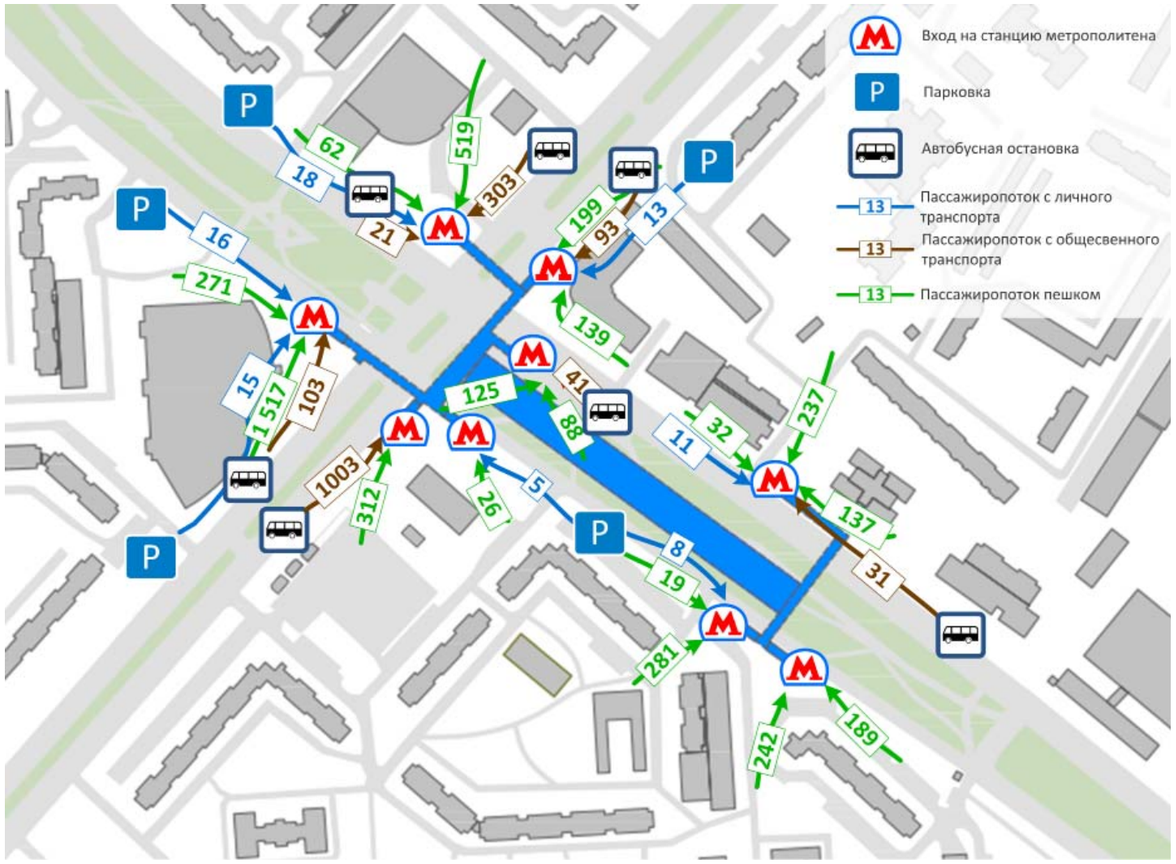


Рис 2. Неравномерность распределения пассажиров по составу

В состав ТПУ могут входить торговые зоны (магазины), в которых пассажиры могут приобрести необходимые товары в дорогу или при следовании домой. Анализ существующих траекторий передвижения пассажиров (тропиночная сеть) в зоне тяготения ТПУ поможет с наибольшей эффективностью разместить торговые зоны. При этом их размещение не должно препятствовать пересадке пассажиров с одного вида транспорта на другой (Рис. 1).

Оценить влияние торговых зон на движение пассажиропотока и транспортную доступность узла в целом можно, создав имитационную модель. Имитационное моделирование позволяет проводить различные эксперименты с транспортными объектами без значительных финансовых вложений и производственных рисков. При этом моделируется ситуация, максимально приближённая к реальной. Уникальность такого подхода заключается в том, что имитационное моделирование позволяет в виртуальном мире оценить работоспособность не только существующего, но и перспективного объекта и на этапе проектирования заложить необходимые мощности для эффективной его работы.

Необходимо отметить, что результат моделирования напрямую зависит от качества исходных данных. К примеру, если рассматривать данные по пассажиропотоку за час «пик», распределяя пассажиропоток равномерно, то качество результата будет ниже, чем при распределении с привязкой к каждому прибытию электропоезда. В таком случае, мы получим «залповые» нагрузки по пассажиропотоку и модель будет намного реалистичнее. Также, если будет учтена неравномерность распределения пассажиров по составу (первый вагон густонаселён, последний вагон малонаселён), то результаты моделирования будут ещё точнее (Рис. 2).

С учетом выше перечисленных особенностей при моделировании перспективных ТПУ, сформированных на базе существующих станций метрополитена, специалистами ООО «ИТС Консалтинг» были определены оптимальные параметры обслуживающих сервисов (турникеты, кассы, терминалы оплаты), а также при помощи карты плотности пассажиропотока были определены места с максимальным скоплением пассажиров. В основе карты плотности лежит цветовая индикация, отображающая в режиме реального времени количество человек находящихся в единице исследуемой площади (Рис. 3).

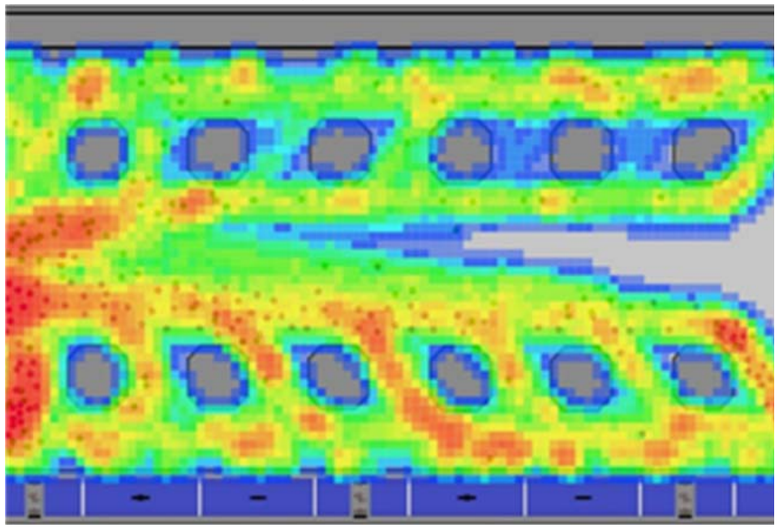
Таким образом, были определены места со средней концентрацией пассажиров, в которых возможно размещение торговых площадей. Такие места расположены в населённом месте и, в то же время, размещение коммерческих объектов в таких местах не препятствует движению пассажиров.

Оптимизацию технологической составляющей рассмотрим на примере вестибюля станции метрополитена. Специалистами ООО «ИТС Консалтинг» были решены задачи рационализации пропускной способности сервисов по обслуживанию пассажиров (кассы, БПА, турникеты и т.д.). На рис. 4 представлен один из примеров решения данной задачи, позволившего в существующих условиях и с минимальными инвестиционными затратами оптимизировать работу вестибюля станции метрополитена.

Для устранения заторов пассажиров в коридорах и перед турникетами было принято решение по разделению встречных потоков и изменению конфигурации турникетной линейки. Результатами моделирования явилось оптимизационное решение, без глобальных перестроек и капитальных вложений.

Вследствие исторически сложившейся транспортной ситуации и близлежащей застройки в зоне тяготения существующих станций метрополитена задача по реорганизации существующего пространства зачастую становится достаточно сложной или даже невыполнимой. При этом тесная связь транспортно-пересадочного узла с прилега-

Рис. 3 Карта плотности (вид сверху)



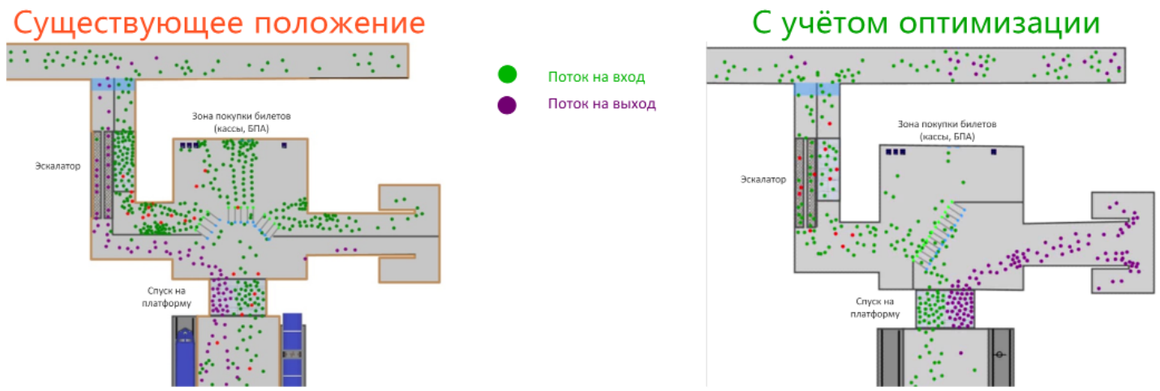


Рис. 4. Пример оптимизации работы турникетного зала метрополитена

ющей территорией и застройкой повышает ценность окружающего городского пространства, что требует обоснованного подхода к функциональному насыщению этой территории и рациональной планировочной организации парковочного пространства, автостанций, отстойно-разворотных площадок и других объектов.

Также необходимо учитывать транспортную ситуацию на подъездах/выездах в зоне тяготения станций метрополитена и прилегающей улично-дорожной сети (далее – УДС).

К числу основных факторов, влияющих на пропускную способность УДС и транспортную доступность объекта, следует отнести:

- возникновение заторов на дорогах;
- не организованные пешеходные переходы;
- хаотичные остановки общественного транспорта (маршрутных такси);
- стихийные парковки и т.д.

В результате возникает необходимость оптимизации УДС. В качестве примера рассмотрим УДС, прилегающую к существующей станции метрополитена.

На исследуемом участке УДС перед светофором в утренний час «пик» образуется затор. Если учитывать рост автомобилизации мегаполисов, то с течением времени затор будет только увеличиваться. Когда данную проблему сымитировали в специализированной программной среде (Рис. 5), сразу были определены «узкие места», из-за которых образовывался затор. Примечательно то, что решение по оптимизации заключалось не в масштабном расширении дороги или строительстве разноуровневой развязки, а в локальных изменениях, таких, как расширение отдельного участка дороги на одну дополнительную полосу, строительство заездного кармана для автобусной остановки и оптимизация светофорных фаз.

Безусловно, эту проблему можно было решить и другими способами, но они оказались бы более затратными. С помощью имитационного моделирования было найдено решение для максимально эффективного использования существующей инфраструктуры с минимальным её развитием.

Учитывая изложенное, можно сказать, что имитационное моделирование является важной составляющей в процессе разработки решений по оптимизации существующих или строительству новых многофункциональных транспортных объектов. Оно позволяется сэкономить на экспериментах с реальными действующими объектами. Также имитационное моделирование позволяет спрогнозировать ситуацию в будущем, ответить на вопрос «что будет, если?» и заранее обезопасить себя от дополнительных производственных и финансовых затрат.

При помощи моделирования можно найти наиболее эффективную конфигурацию исследуемого объекта, рассчитать пропускные способности, проверить устойчивость объекта к нештатным ситуациям, выявить места с возможными затруднениями и принять решения по оптимизации на стадии проектирования.

Зам. генерального директора
ООО «ИТС Консалтинг»,
Пашкевич А.Г.
Тел.: +7(495) 221-4686
e-mail: pashkevich@itscase.ru

Рис. 5 Пример оптимизации УДС вблизи станции метрополитена

92-я Ассамблея метрополитенов МСОТ

30 октября 2015 года в городе Мюнхене состоялось 92-е заседание Ассамблеи метрополитенов Международного Союза общественного транспорта (МСОТ). Заседание Ассамблеи стало весьма представительным форумом, который собрал делегатов из многих стран, где имеются метрополитены, входящие в МСОТ.

Открыл заседание Председатель Ассамблеи метрополитенов, руководитель метрополитена Барселоны г-н Пере Кальвет. Он поприветствовал участников, а также присутствующего на Ассамблее Генерального секретаря МСОТ Алана Флауша. Также Председатель Ассамблеи вынес на утверждение положение об изменении круга полномочий подразделений Ассамблеи и представил нового Президента МСОТ г-на Масаки Огату.

Далее, следуя повестке дня, с докладами выступили представители региональных комитетов и профильных подкомитетов МСОТ.

От Евразийского комитета, в составе которого активно работает Международная Ассоциация «Метро», с докладом «Московский метрополитен – влияние на мобильность и экономику Москвы» выступил Главный инженер – Первый заместитель Начальника Московского метрополитена Д.А. Дощатов. В докладе, в частности, рассматривался вопрос регулирования пассажиропотока в Московском транспортном узле путём интеграции в существующую сеть метрополитена линий Московской кольцевой железной дороги, на которой проведены работы по организации пассажирского движения. Также была освещена тема развития пассажирских сервисов на территории Московского метрополитена и Московского транспортного узла в целом.

Большой интерес присутствующих вызвали выступления докладчиков по таким актуальным темам, как эксплуатация и развитие метрополитенов.

Как обычно, внимание участников привлёк обзор Подкомитета автоматизированного метро. Строительство автоматизированных линий метро в мире имеет положительную прогрессирующую тенденцию, что было отмечено в выступлении г-на Карло Бианко, управляющего директора автоматизированных линий метро Милана.

Очередное 93-е заседание Ассамблеи метрополитенов МСОТ решено провести осенью 2016 года в Рио-де-Жанейро.

После заседания был организован технический визит. Делегаты посетили станции Мюнхенского метро и депо Fröttmaning, где ознакомились с особенностями обслуживания и ремонта новых электропоездов Siemens.

Зам. генерального директора
Международной Ассоциации «Метро»
Д.А. Головин
Тел. +7 (495) 688-0218
Email: dagolovin@mail.ru

Заседание Совета Международной Ассоциации «Метро» в Санкт-Петербурге

On November 13th, 2015 in St. Petersburg the meeting of the Council of the International Association «Metro» and a panel discussion on innovative technologies for subway took place. The events were timed to celebration of the 60th anniversary of the Petersburg subway.

13 ноября 2015 года в Санкт-Петербурге состоялось заседание Совета Международной Ассоциации «Метро» и круглый стол по инновационным технологиям для метрополитенов. Мероприятия были приурочены к празднованию 60-летия Петербургского метрополитена.

Заседание открыл Председатель Совета Международной Ассоциации «Метро», Начальник Московского метрополитена Д.В. Пегов, который поздравил петербургских коллег с юбилеем от имени всех участников Ассоциации, а также от имени многотысячного коллектива Московского метрополитена. В своем выступлении Дмитрий Владимирович поделился информацией об участии специалистов российских метрополитенов в подготовке проекта федерального закона «О метрополитенах и других видах внеуличного транспорта». «Пройден непростой этап согласования, в том числе таких вопросов, как увязка интересов муниципальных администраций в случаях, когда метрополитен расположен на территориях двух муниципальных образований. В настоящее время проект закона находится в Правовом управлении Госдумы. Ожидается, что закон будет принят в начале 2016 года и вступит в силу 1 января 2017 года», сообщил г-н Пегов. Далее Дмитрий Владимирович рассказал о деятельности рабочей группы по разработке порядка проведения медосмотров работников метрополитенов, сформированной Минздравом РФ с целью подготовки приказа, определяющего соответствующий общий порядок. Выход в свет такого приказа ожидается в первом квартале 2016 года.

Далее выступил В.А. Гарюгин, начальник Петербургского метрополитена. Он отметил: «Петербургский метрополитен перевозит порядка 2.5 млн. пассажиров в сутки. Метро в городе отстаёт от потребностей горожан. Далеко не все районы города охвачены самым быстрым и удобным городским транспортом. Но власти города понимают это и стремятся приблизить метро к людям, максимально ускорить строительство новых линий и станций».

Затем Владимир Александрович сказал, что, «несмотря на дотации (своих доходов метрополитену хватает на покрытие 65% потребностей), Петербургский метрополитен активно развивается. Наступил период замены основных фондов: подвижного состава, электротехнического и энергетического оборудования, эскалаторов. Недавно проведён конкурс на поставку 160 вагонов инновационного подвижного состава, при этом на данный момент замене подлежит 70% подвижного состава из 1600 вагонов. Идет замена эскалаторов, причем в связи с возросшей нагрузкой метрополитен стремиться установить четыре эскалатора вместо трёх. При этом большое внимание уделяется гидроизоляции наклонных ходов эскалаторов, которые зачастую находятся в водонасыщенных грунтах».

В рамках отчета о деятельности Международной Ассоциации «Метро» И.К. Ермоленко сообщил собравшимся, что за 2015 год подготовлено более 30 совещаний и встреч специалистов по направлениям транспортная безопасность, СЦБ и связь, эскалаторы, путевое хозяйство, тоннельные сооружения, подвижной состав, а также проведен технический совет главных инженеров метрополитенов. С высоким интересом делегаты выслушали отчёт о развитии метрополитенов в мире, подготовленный Ассоциацией «Метро» по данным МСОТ.

А.С. Кружалин, пресс-секретарь начальника Московского метрополитена, выступил с предложением провести двухдневный семинар для специалистов пресс-служб метрополитенов с целью обсуждения вопросов правильного и своевременного реагирования пресс-служб транспортных предприятий на обращения СМИ, граждан и различные чрезвычайные ситуации. Предложение было поддержано всеми собравшимися и Совет вынес решение провести первый такой семинар весной 2016 года на базе Оздоровительного комплекса Московского метрополитена «Лесной городок».

Кроме того, Генеральный директор Ассоциации И.К.Ермоленко предложил учесть опыт проведения 1-го Съезда руководителей и специалистов по управлению персоналом, который был организован Ассоциацией и проведён в Московском метрополитене в 2013 году, и продолжил проводить совещания по данному направлению на регулярной основе. Учитывая актуальность кадровых вопросов для метрополитенов и производственных предприятий, участники заседания поддержали это предложение и вынесли решение о проведении такого мероприятия в 2016 году.

Знаменательным событием в жизни Международной Ассоциации «Метро» стало вступление в её состав Пражского метрополитена. Впервые в Ассоциацию принято транспортное предприятие из страны «дальнего зарубежья», что свидетельствует о признанном авторитете и богатом опыте, накопленном сообществом метрополитенов. Собравшиеся тепло приветствовали нового участника Международной Ассоциации «Метро», а Председатель Совета Ассоциации поблагодарил Генерального директора АО «Транспортное предприятие г. Праги» Ярослава Дюриша за готовность Пражского метрополитена к полномасштабному участию в деятельности Ассоциации, обмену опытом, знаниями, передовыми методами работы и выразил уверенность в дальнейшем расширении Ассоциации как содружества метрополитенов и предприятий.

Участники заседания, руководители метрополитенов и промышленных предприятий, сердечно поздравили В.А. Гарюгина и в его лице весь коллектив петербургской подземки со знаменательным юбилеем. Владимир Александрович бессменно руководит Петербургским метрополитеном более 25 лет, пользуясь заслуженным уважением у городских властей и поистине народной любовью коллектива.

По завершении мероприятий Председатель Совета Ассоциации напомнил об очередном заседании Совета Ассоциации, проведение которого планируется в январе 2016 года на базе метрополитена г. Тбилиси, отмечающего в это время 50-летний юбилей.

Собственный корреспондент
журнала «Метро Info»
К.А. Морозов
Тел.: +7(495) 287-4412
info@electrotrans-expo.ru

Санкт-Петербург отметил юбилей метрополитена

Commemorative events on the occasion of the 60th anniversary of St. Petersburg Subway were held 12-15 November in St. Petersburg. The events were attended by numerous guests from Russia and the abroad, representatives of the subways, industries.

12-15 ноября в Санкт-Петербурге прошли юбилейные мероприятия по случаю 60-летия Санкт-Петербургского метрополитена. Одновременно состоялось заседание Совета Международной Ассоциации «Метро». В работе мероприятий приняли участие члены Ассоциации – представители метрополитенов, промышленных предприятий, зарубежные гости.

12 ноября Служба связей с общественностью Петербургского метрополитена организовала технический визит в депо «Автово», где гостям и журналистам был продемонстрирован подвижной состав нового поколения 81-556/557/558 «НеВа», 81-722/723/724 «Юбилейный» с асинхронным тяговым приводом, а также ретро-состав и экспозиция выставки «Нереализованные проекты». Затем делегация на поезде «Юбилейный» отправилась из депо в музей метрополитена на станции «Приморская». Музей Петербургского метрополитена был недавно открыт после реконструкции. В экспозиции на двух этажах представлена история питерской подземки в виде архивных документов, фотографий, газет и журналов периода проектирования, строительства и последующего развития метро. Один из главных экспонатов – макет, демонстрирующий, как четыре вагона образца 1960-х годов движутся по тоннелю, въезжают на станции различных типов, после чего отправляются в депо. Музей также показывает крупномасштабные модели подвижного состава разных лет, среди которых вагоны типа Г, Е, 81-717, 81-540.2, 81-540.8 и вагоны проекта «НеВа». В музее представлены макеты различных сооружений и оборудования – станции и прилегающих сооружений, тоннельного участка, путевого развития, элементов эскалатора, оборудования систем оплаты проезда. Модель ситуационного центра показывает посетителям, как определяются чрезвычайные ситуации, как срабатывает система экстренного торможения, если вдруг на рельсы упадет человек. Любой желающий имеет возможность почувствовать себя в роли машиниста – в экспозиции представлена интерактивная кабина поезда. Она позволяет увидеть, как поезд въезжает в тоннель и как происходит управление составом. Гордость музея – уникальная коллекция билетов, жетонов и карточек оплаты проезда из различных метрополитенов мира. После ознакомления с экспозицией делегаты приняли участие в торжественном ужине, на котором состоялось награждение и чествование ветеранов и лучших работников метрополитена Санкт-Петербурга.

Вечером 13 ноября в Ледовом Дворце состоялся торжественный концерт по случаю юбилея Петербургского метрополитена. На концерте присутствовало более 10 000 зрителей – сотрудники питерской подземки и члены их семей. Вел концерт Александр Олежко. В программе прозвучали выступления Иосифа Кобзона, музыкальной группы «Республика», Глеба Матвейчука и Анастасии Макеевой, Зары, Дениса Клявера, Ларисы Долиной, Никиты Преснякова, группы «Земляне».

Собственный корреспондент журнала «Метро Info»
К.А. Морозов
Тел.: +7(495) 287-4412
info@electrotrans-expo.ru

Справка «Метро Info»

Первая линия Петербургского (Ленинградского) метрополитен открылась 15 ноября 1955 года. Её протяжённость составляла 10,8 км. 60 лет назад в состав первого участка входило 8 станций: «Автово», «Кировский завод», «Нарвская», «Балтийская», «Технологический институт», «Пушкинская», «Владимирская» и «Площадь Восстания». Подземные дворцы первой очереди стали грандиозным воплощением советской идеи в архитектуре, а создание подземных памятников и мемориалов на станциях метрополитена – одна из самых необычных традиций Ленинградского метрополитена. Сегодня Петербургский метрополитен – это 113.6км путей, 67 станций, 5 линий, 6 электродепо, 1600 вагонов подвижного состава, количество сотрудников – более 15 000. Петербургский метрополитен – самый глубокий в мире: 50 станций расположены на глубине превышающей 30 метров. Он занимает второе по величине место после Московского метрополитена на территории бывшего СССР и 15-е место по пассажиропотоку в мире.

Концепция гармонизации российских и международных нормативных документов в области пожарной безопасности

For the sake of harmonization of Russian documents in the field of standardization, containing fire safety requirements, with international standards the Concept of harmonization of Russian and international normative documents in the field of fire safety was adopted in June 2013. This Concept defines the main directions, approaches and principles of harmonisation in the field of standardization, containing the requirements of fire safety, in which, on a voluntary basis is ensured the compliance with the requirements of Technical regulations on fire safety requirements Technical regulation on safety of buildings and structures, technical regulations of the Customs Union, containing the requirements of fire safety.

Гармонизация российских документов в области стандартизации, содержащих требования пожарной безопасности, с международными стандартами – является приоритетным направлением по совершенствованию технического регулирования и развитию национальной системы стандартизации в области пожарной безопасности в Российской Федерации. Протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 18 июня 2013 г. № 4 была принята «Концепция гармонизации российских и международных нормативных документов в области пожарной безопасности».

В Концепции под международными стандартами понимаются международные и региональные (в первую очередь европейские) стандарты, национальные стандарты других стран и другие международные документы, содержащие требования по обеспечению пожарной безопасности. Концепция разработана в целях реализации положений Федеральных законодательных актов: ФЗ «О техническом регулировании», Технического регламента о требованиях пожарной безопасности, Технического регламента о безопасности зданий и сооружений, Концепции развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года, иных нормативно-правовых актов Российской Федерации, а также Соглашения по техническим барьерам в торговле и иных обязательств Российской Федерации при вступлении во Всемирную торговую организацию (ВТО).

Данная Концепция определяет основные направления, подходы и принципы гармонизации документов в области стандартизации, содержащих требования пожарной безопасности, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Технического регламента о требованиях пожарной безопасности, Технического регламента о безопасности зданий и сооружений, технических регламентов Таможенного союза, содержащих требования пожарной безопасности.

Актуальность задачи гармонизации обусловлена необходимостью использования зарубежных научно-технических достижений в целях повышения уровня пожарной безопасности в Российской Федерации, создания благоприятного инвестиционного климата, обеспечения соответствия отечественной продукции международным требованиям и повышения её конкурентоспособности и устранения технических барьеров в международной торговле.

Существующая система документов в области стандартизации, содержащих требования пожарной безопасности, выстраивалась в Российской Федерации на протяжении последних двух десятилетий с учетом международных принципов и подходов к обеспечению пожарной безопасности, защиты окружающей среды, прогрессивности и оптимальности требований, гибкости противопожарного нормирования. В результате этого в значительной степени достигнута сопоставимость отечественных и зарубежных методов и подходов в области пожарной безопасности зданий и сооружений, продукции в целом. Во многом идентичны требования к системам противопожарной защиты, в том числе по выбору огнетушащих веществ и параметрам их подачи, инерционности срабатывания систем оповещения о пожаре и пожаротушения. В частности, Технический регламент о требованиях пожарной безопасности содержит международную классификацию показателей огнестойкости строительных конструкций, которая определяется по времени наступления потери несущей способности (R), целостности (E), теплоизолирующей способности (I), достижения предельных величин плотности теплового потока (W) и дымогазонепроницаемости (S).

При разработке национальных стандартов, одновременно с применением международных стандартов, проводится работа по внедрению прогрессивных российских подходов в систему международной стандартизации. Примером этого может служить включение по инициативе российской стороны в стандарт МЭК 60695-1-12 разработанной российскими специалистами методики расчёта вероятности возникновения пожара от электротехнических изделий со ссылкой на соответствующий национальный стандарт. Зарубежных аналогов такой методики ранее не существовало.

С целью реализации положений Технического регламента о требованиях пожарной безопасности в настоящее время действуют 236 национальных стандартов в области пожарной безопасности (табл.1), из них полностью гармонизировано с международными нормами – 52 стандарта (методом аутентичного перевода), частично (гармонизированы основные положения) – 45 стандартов.

Таб. 1 Данные по гармонизации российских и международных стандартов по пожарной безопасности

Всего стандартов в области пожарной безопасности в Российской Федерации	236
Полностью гармонизировано с европейскими (EN) и международными МЭК, ИСО) стандартами	52
Гармонизированы частично по основным подходам и положениям	45
Подлежат гармонизации	139

Вместе с тем, в ряде случаев отечественные пожарно-техническая классификация, требования пожарной безопасности, методы подтверждения соответствия и испытательное оборудование отличаются от зарубежных, что создает препятствия при решении вопросов в международной торговле. Например, в России определение показателя токсичности продуктов горения проводится на биологическом материале (лабораторных мышах), а в Европе – с использованием инструментально-расчётных методов анализа. Аналогична ситуация с определением пределов огнестойкости некоторых строительных конструкций. Международный подход учитывает технологические особенности применения данного элемента в строительстве (вертикальное или горизонтальное расположение, толщина огнезащитного слоя и пр.). Учитываются вид и количество горючей нагрузки и режим горения, что позволяет расширить спектр применения строительных конструкций в зданиях различного функционального назначения. В таблице 2 показано соответствие методов испытаний на пожарную опасность строительных материалов.

Таб.2 Соответствие методов испытаний на пожарную опасность строительных материалов

Определяемая характеристика	Метод испытания	
	Россия	ЕС
Горючесть		
определение группы негорюч	ГОСТ 30244 (ч.1)	EN ISO 1182
оценка горючести (в т.ч. горящие капли или частицы)	ГОСТ 30244 (ч.2)	EN ISO 11925-2 EN 13823 (SBI)
Воспламеняемость		
под действием теплового потока	ГОСТ 30402	-
тепловыделение при горении	-	EN ISO 1716 EN 13823 (SBI)
Распространение пламени		
по горизонтальной поверхности	ГОСТ 51032	EN ISO 9239-1
по вертикальной поверхности	-	EN 13823 (SBI)
Дымообразующая способность	- ГОСТ 12.1.044 (п.18)	EN 13823 (SBI) EN ISO 9239-1
Токсичность продуктов горения	ГОСТ 12.1.044 (п.20)	-

Несмотря на то, что в области строительства (выборе проектных решений и способов противопожарной защиты, применении строительных материалов и конструкций) активно развивается система гибкого нормирования с использованием механизмов оценки пожарного риска, аналогичная той, что внедрена в странах Европы, в России не используется потенциал управления этими рисками. Данный вопрос не в полной мере урегулирован существующими нормативными документами по пожарной безопасности.

Решение в рамках Концепции задач по гармонизации – логичное продолжение проводимой ранее работы. Системный и комплексный подход к решению задач поможет обеспечить оптимальный уровень гармонизации всего спектра стандартов в области пожарной безопасности с учётом национальных интересов.

Методы гармонизации национальных стандартов с международными определяются в соответствии с ГОСТ Р 1.7-2008 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов». Для разработки национальных стандартов на основе применения международных стандартов используются официальные переводы данных стандартов (документов) на русский язык или иные переводы, одобренные секретариатом технического комитета по стандартизации, за которым закреплена соответствующая тематика, а также стандарты ИСО, ЕН и МЭК, изданные на русском языке. В случае отсутствия необходимого для стандартизации на национальном уровне опыта применения в Российской Федерации новых технических и/или технологических решений, материалов и иных инноваций на основе применения международных стандартов могут быть разработаны предварительные национальные стандарты. Международные документы, не являющиеся международными стандартами, могут быть применены в качестве основы для разработки предварительных национальных стандартов, в исключительных случаях могут разрабатываться национальные стандарты, если это отвечает национальным интересам Российской Федерации. При разработке гармонизированного национального стандарта на основе применения международного стандарта проводится оценка целесообразности его использования и выбирается одна из форм этого применения:

1. В обоснованных случаях международный стандарт может быть применён в Российской Федерации в качестве национального стандарта методом подтверждения, т.е. приданием международному стандарту статуса национального стандарта и введении его в действие в Российской Федерации в этом качестве путём принятия национальным органом по стандартизации соответствующего организационно-распорядительного документа. Данный метод предполагает прямое применение международного стандарта без оформления национального стандарта Российской Федерации.

2. Идентичный национальный стандарт – ID. Оформление национального стандарта, идентичного международному стандарту, осуществляют путём использования перевода на русский язык международного стандарта без изменения структуры и технического содержания.

3. Модифицированный национальный стандарт – MOD. Оформление национального стандарта, модифицированного по отношению к международному стандарту, осуществляют путём использования перевода на русский язык данного стандарта с изменением его структуры и/или содержания, если сравнение структуры и содержания этих стандартов не создаст никаких затруднений для пользователей. При этом внесение технических отклонений в используемый текст допускается только при условии их чёткой идентификации и объяснения причин.

4. Неэквивалентный национальный стандарт – NEQ. Неэквивалентный

стандарт не является гармонизированным. Однако настоящей Концепцией предполагается разработка и применение таких стандартов для повышения уровня гармонизации в целях достижения целей и задач Концепции. Неэквивалентный стандарт разрабатывается в случае, если отсутствует необходимость в обеспечении гармонизации разрабатываемого национального стандарта с применяемым международным стандартом, а также в случае, когда для учёта национальных интересов Российской Федерации необходимо внести существенные технические отклонения. Оформление национального стандарта, не эквивалентного международному стандарту, осуществляют путём использования перевода на русский язык данного стандарта с применением установленных методов его переработки.

Таб. 3 Сопоставление системы Еврокодов и российских нормативных документов, устанавливающих требования пожарной безопасности к строительным конструкциям

Еврокоды	Российский нормативный документ
EN 1991-1-2-2002 (02250) Еврокод 1. Воздействия на строительные конструкции. Часть 1-2. Общие воздействия. Воздействия для определения огнестойкости.	Статьи 35 и 87. Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности". ГОСТ Р 53292-2009 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний. ГОСТ Р 53295-2009 Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод
EN 1992-1-2-2004 (02250) Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-2. Общие правила. Проектирование с учетом огнестойкости.	Статьи 35 и 87. Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности". ГОСТ 30247.1-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.
EN 1993-1-2-2005 (02250) Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-2. Общие правила. Проектирование конструкций с учетом огнестойкости.	Статьи 35 и 87. Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности". ГОСТ 30247.1-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции. ГОСТ Р 53295-2009 Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности.
EN 1994-1-2-2005 (02250) Еврокод 4. Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Часть 1-2. Общие правила. Расчет параметров с учетом огнестойкости.	Статьи 35 и 87. Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности". ГОСТ 30247.1-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.
EN 1995-1-2-2004 (02250) Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций. Часть 1-2. Общие положения. Расчет с учетом огнестойкости.	Статьи 35 и 87. Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности". ГОСТ 30247.1-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.
EN 1996-1-2-2005 (02250) Еврокод 6. Проектирование кирпичных конструкций. Часть 1-2. Общие правила. Проектирование с учетом огнестойкости.	Статьи 35 и 87. Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности". ГОСТ 30247.1-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.
EN 1999-1-2-2007 (02250) Еврокод 9. Проектирование алюминиевых конструкций. Часть 1-2. Общие правила. Расчет несущих конструкций на случай пожара.	Статьи 35 и 87. Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". СП 12.13130.2009 "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности". ГОСТ 30247.1-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.

Оценку целесообразности использования международного стандарта при разработке гармонизированного национального стандарта и выбор метода гармонизации осуществляет разработчик национального стандарта. В соответствии со статьей 16 Федерального закона «О техническом регулировании» разработчик обеспечивает прохождение проекта национального стандарта установленных процедур публичного обсуждения, экспертизы в профильном техническом комитете по стандартизации, рассмотрения и регистрации в национальном органе по стандартизации. При прохождении данных процедур проводится дополнительная оценка целесообразности использования международного стандарта при разработке гармонизированного национального стандарта и выбора метода гармонизации.

Одним из важных направлений работы является разработка гармонизированных национальных стандартов, устанавливающих расчётные методы определения пожарно-технических характеристик строительных конструкций и изделий. Такой подход широко применяется в международной практике (европейские стандарты – Еврокоды содержат расчётные методы определения различных параметров строительных конструкций), что позволяет существенно снизить затраты на проведение процедур подтверждения соответствия (таб.3).

Кроме этого используется подход к определению и управлению пожарными рисками при проектировании и строительстве объектов защиты, учитывающий анализ событий, обладающих незначительными последствиями, но высокой вероятностью реализации, и событий обладающих существенными последствиями, но низкой вероятностью реализации, что позволяет оптимизировать затраты на противопожарную защиту.

Основные направления, подходы и принципы, заложенные в Концепцию, должны внедряться на основе исполнения Плана реализации Концепции. Корректировка данного Плана будет производиться с учётом анализа хода и проблем реализации Концепции, результатов участия в работе международных организаций по стандартизации. План реализации содержит комплексный подход к исполнению положений Концепции, предусматривает постановку и пути решения основных задач, координацию действий всех заинтересованных сторон.

Перечень разрабатываемых в рамках данной Концепции проектов гармонизированных национальных и межгосударственных стандартов включён в Программу разработки национальных стандартов, утверждаемую Росстандартом. Порядок и сроки введения в действие гармонизированного стандарта определяются с учётом готовности отечественных производителей продукции, работ и услуг и при необходимости модернизации производственной базы при переходе на гармонизированный стандарт. Также должны быть установлены сроки вступления в силу такого стандарта, достаточные для подготовки производственной базы.

Программа разработки и актуализации сводов правил в области пожарной безопасности на 2011 – 2015 годы

№ п/п	Наименование проекта Свода правил (СП) (разработка впервые)	Сроки разработки
1	СП «Многоуровневые подземные автостоянки в многофункциональных зданиях и комплексах»	2012г.
2	СП «Культовые сооружения. Требования пожарной безопасности»	2012г.
3	СП «Обустройство нефтяных и газовых месторождений Требования пожарной безопасности»	2012г.
4	СП «Склады сжиженных углеводородных газов Требования пожарной безопасности»	2012г.
5	СП «Площадки хранения и перегрузки контейнер-цистерн сжиженных углеводородных газов Требования пожарной безопасности»	2012г.
6	СП «Вертолётные площадки, размещаемые на кровлях зданий и сооружений Требования пожарной безопасности»	2012г.
7	СП «Техника пожарная Автоматические установки пожарной сигнализации и пожаротушения Требования к монтажу и эксплуатации»	2012г.
8	СП «Системы противопожарной защиты Автоматические установки пожаротушения в высотных складах Нормы и правила проектирования»	2012г.
9	СП «Салоны по продаже и ремонту автомобилей Требования пожарной безопасности»	2012г.
10	СП «Требования к противопожарной защите специальных фортификационных сооружений»	2014
11	СП «Перинатальные центры, родильные дома Требования пожарной безопасности»	2012г.
12	СП «Закрытые спортивные сооружения. Требования пожарной безопасности»	2014
13	СП «Воздухоопорные сооружения. Требования пожарной безопасности»	2012г.
14	СП «Трубопроводы для транспортировки горючих газов и жидкостей Требования пожарной безопасности»	2013г.
15	СП «Хранилища сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности»	2012г.
16	СП «Морские стационарные платформы для добычи нефти и газа на континентальном шельфе Требования пожарной безопасности»	2012г.
17	Разделы СП «Размещение и генеральные планы промышленных предприятий Требования пожарной безопасности»	2012г.
18	СП «Электропроводки и кабельные линии Требования пожарной безопасности»	2014г.
19	СП «Склады нефти и нефтепродуктов Требования пожарной безопасности»	2013г.
20	СП «Промышленные холодильники. Требования пожарной безопасности»	2015г.
21	СП «Котельные для теплоснабжения зданий различного назначения. Требования пожарной безопасности»	2013г.
22	СП «Здания и сооружения для обслуживания автомобилей. Требования пожарной безопасности»	2014г.
23	СП «Предприятия по производству автомобилей Требования пожарной безопасности»	2013г.
24	СП «Требования по обеспечению пожарной безопасности эскалаторов метрополитенов»	2014г.
25	СП «Пожарная охрана организаций. Общие требования»	2013г.
26	СП «Трубопроводы для транспортировки горючих газов и жидкостей Требования пожарной безопасности»	2013г.

Приоритетным направлением работы по гармонизации является формирование на основе международных стандартов фонда межгосударственных нормативных документов по пожарной безопасности, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов Таможенного союза.

Реализация положений данной Концепции планируется во взаимодействии с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, с учётом ведомственных программ. В целях обеспечения координации действий предполагается создать межведомственную комиссию, наделив её соответствующим статусом и полномочиями. Также реализация концепции планируется во взаимодействии с уполномоченными органами государств – участников Таможенного союза, Евразийской экономической комиссией, заинтересованными научно-исследовательскими и образовательными организациями, общественными объединениями предпринимателей, представителями бизнеса.

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

Тихорецкий андеграунд

In the article the history and new product range of motorise vehicles for subways designed and Manufactured by Tikhoretsk Machinebuilding Plant is described.

За полтора столетия, прошедшие со времени открытия первой лондонской «трубы», метрополитен в мире проделал огромный путь: от конных экипажей и паровой тяги – до современных электровозов.

Ежедневно метро перевозит миллионы людей, спешащих по неотложным делам. Кто-то едет на работу, кто-то – на деловую встречу, к друзьям или домой. И каждые несколько минут подземный состав приветливо открывает свои двери. Это та часть работы метрополитена, которая видна всем. Другую сторону могут видеть лишь те, чья профессия связана с обслуживанием подземки. В заветный час метро выпускает на поверхность последних пассажиров и переходит в режим подготовки к новому дню. Всю ночь по тоннелям туда-сюда снуют юркие помощники ремонтных бригад – автомотрисы и мотовозы. Их работа не видна большинству жителей мегаполисов, но её важность сложно переоценить.

Современные линии «подземки» насчитывают десятки, а то и сотни километров пути – пешком по ним не находишься. А если требуется заменить рельс? Вот и приходит на помощь механизация.

Стареющие машины

Когда-то, на заре развития метрополитена в Советском Союзе, от машиностроителей не требовали особого подхода к нуждам подземных транспортных артерий. Выпускаемые стандартные автомотрисы типа АГМу и Дмм с легкостью вписывались в ограниченные габариты тоннелей и вполне устраивали по своим параметрам основных заказчиков из МПС. С тех пор как первые машины поселились в мотодепо, их железнодорожные собратья успели сменить несколько поколений, превратившись из грузовиков с железными колесами вместо пневматических шин в сложные путевые машины.

Не ограниченные рамками габаритов, автомотрисы и мотовозы для МПС становились всё больше, размещая на раме несколько рабочих органов повышенной грузоподъёмности, обрастая комплексом систем, обеспечивающих высокий уровень безопасности движения и работ, получая узкую специализацию на выполнение четко очерченных функций. Оба типа путевых машин безболезненно сосуществовали на производственных линиях машиностроительных предприятий вплоть до переломного в жизни миллионов советских граждан 1991 года.

Непростые времена перехода на рыночные «рельсы» и отсутствие прежних объёмов финансирования заставили метрополитеновцев экономить. Техника была ещё молодая, да и высокое качество выпускавшихся АГМу и Дмм позволяло им «тянуть лямку» работ по обслуживанию тоннельных сооружений из года в год с минимальными затратами. Обновление парка специального подвижного состава метро выпало из списка задач первого плана. Машиностроители, подчиняясь тем же рыночным законам, также «подчистили» продуктовую линейку, сначала задвинув подальше на полку существующие проекты малых машин, а затем и вовсе уничтожив оборудование и оснастку для их производства из-за невостребованности.

Через полтора десятилетия, когда имеющиеся в мотодепо машины 70-80-х годов выпуска порядком «поизносились», а стабилизировавшаяся экономика позволила метрополитенам задуматься об обновлении парка специализированной механизации, вдруг оказалось, что технику «по старым лекалам» уже никто не производит. Да и не отвечает она возросшим потребностям. Новые машины в габаритах метро ни один производитель не разрабатывал, точно в соответствии с законами рынка: нет спроса – нет предложения. Помимо прочего, этот момент совпал с периодом активной закупки подвижного состава железнодорожниками России, Казахстана, Белоруссии, Украины и других стран. Заказы железных дорог исчислялись в десятках единиц однотипных машин, в то время как потребности метро были куда скромнее – всего одна-две единицы. К тому же отсутствовало единое централизованное согласование требований всех «подземок»: каждый хотел уникальный продукт конкретно под себя. Это требовало от производителей отвлечения массы ресурсов для дополнительной трудоёмкой проработки: согласовать все пожелания заказчика, соразмеряя их технологическими возможностями производства и пытаясь сохранить разумный ценник. Консенсуса не наблюдалось.

Время перемен

Помощь пришла, откуда не ждали. В 2007-м грянул первый кризис, значительно урезавший бюджеты железнодорожных администраций. У машиностроителей высвободились ресурсы: временные, интеллектуальные, производственные. И закипела работа. На Тихорецком машиностроительном заводе в серию пошёл первый тяговый модуль (ТМ), концепция которого вынашивалась в конструкторском отделе ещё с 2005 года.

ТМ стал новой во всех отношениях путевой машиной для метрополитенов. Не старый переработанный проект с «прикрученными» современными функциями, а абсолютно новая, разработанная «с нуля» именно для работы в метро машина. Конструкторы «ТМЗ им. В.В. Воровского» вложили в неё все аккумулированные за годы работы знания и технологии: клееная, а не сварная облицовка кабины, вклеенное остекление, шумо- и теплоизоляция из современных материалов, соответствующий евронормам экономичный двигатель и роботизированная коробка переключения передач, улучшенная эргономика. Применили эффективную компоновку, обкатанную на «старших братьях» – мотовозах МПТ-6, выпускаемых для «РЖД»: просторная кабина с исключительной обзорностью размещается на передней консоли рамы машины, двигатель и элементы трансмиссии убраны под настил рамы, освобождая все её пространство, от задней стенки кабины и до задней автосцепки, для перевозки ремонтных бригад, инструментов или грузов.

Проект оказался настолько удачным, что за последующие годы был растиражирован в десятках экземпляров, поставленных в различных модификациях в Санкт-Петербург, Москву, Нижний Новгород, Баку. Созданный изначально как базовая платформа для последующей модернизации, проект ТМ обрастал дополненными возможностями:

- ТМк – тяговый мотовоз с крановоманипуляторной установкой, способной работать с грузами более 2-х тон;
- ТМср – вариант ТМ, дополненный снегоуборочной навесной роторной машиной;
- ТМэ – оснащенная дизель-генератором и тяговыми электроприводами версия ТМ, специально для малых промпредприятий;
- ТМб – мотовоз с бензиновым двигателем для тех, кто не использует дизель.

Специфика работы с заказчиками из метрополитенов сказалась на проекте так, что все выпущенные машины представляют собой чуть менее десятка «вариаций на тему» базового ТМ. Удивительно, но наши метрополитены, работающие по одним правилам и построенные по одним ГОСТам во времена СССР, предъявляют различные требования к закупаемой технике, заставляя производителей выпускать буквально «штучную» продукцию.

Машиностроители не против новых интересных задач, но им требуется время для расчётов, изготовления пилотного экземпляра, его настройки и доводки до работоспособного состояния. И здесь кроется одна из основных проблем – как обычно, всё нужно «уже вчера». Быстро и дешево. Но так не бывает. Ведь заказчикам важнее не плодить нежизнеспособную конкуренцию, делая ставку на тех, кто обещает уложиться в нереальные сроки, а ориентироваться на компетентные компании с длинной

историей и богатым опытом работы, способных четко обосновать, в какой срок возможно разработать действительно качественный продукт.

Вот два примера из практики ОАО «ТМЗ им. В.В. Воровского». Для Бакинского метрополитена был спроектирован мотовоз ТМ-270к. От момента заказа до даты поставки прошло чуть менее года, но зато нет никаких нареканий – машина чуть больше, чем полностью устраивает заказчика. При этом в ней есть всё: два двигателя (основной и вспомогательный) для экономичной и безопасной работы, автоматическая коробка передач, бортовая модульная компьютеризированная система управления и мониторинга рабочих параметров, мощный кран-манипулятор, автоматическая система пожаротушения… ТМ-270к даже в сравнении с базовой Тмк – это сложный тяговый комплекс, но в нём всё работает «как часы». Вот что значит – заказчик дал время довести проект до ума!

Такая же история и с машиной МТП для Новосибирского метрополитена. Сибирякам срочно требовался мотовоз с возможностью доставки работников к сводам в тоннелях и на станциях. Но они предпочли получить качественный продукт, потратив чуть больше времени на совместный с конструкторами ОАО «ТМЗ им. В.В. Воровского» поиск наиболее подходящего решения. Скоро год, как МТП исправно трудится в Новосибирской подземке. И новосибирский метрополитен как заказчик, и Тихорецкий машзавод как исполнитель удовлетворены результатом сотрудничества.

Но не только новые машины связывают завод с метро. Комплексный подход к индивидуальным потребностям своих клиентов – основа делового мировоззрения компании. Поэтому, параллельно с разработкой новой техники, завод активно модернизирует уже имеющиеся на балансе мотодепо АГМу и АГМс. Вышедшая после такого обновления автомотриса мало чем напоминает прежнюю. Дело не только в замене двигателя и трансмиссии на отвечающие современным требованиям по выхлопу и экономичности потребления ГСМ. Даже внешне автомотриса выглядит иначе: просторная кабина с большой площадью остекления и светодиодной светотехникой, кран-манипулятор для погрузочно-разгрузочных работ. Мы помогаем экономить с умом!

Укреплению и развитию отношений с метрополитенами способствует создание на базе мотодепо сервисных подразделений по обслуживанию моторно-рельсового транспорта. Так, специалисты сервисной группы Тихорецкого машзавода в Санкт-Петербургском метрополитене помогают оперативно и качественно устранять непрогнозируемые поломки и отказы. Работы выполняются как в рамках гарантийных обязательств, так и в постгарантийный период. Такое решение очень удобно и для петербургских метрополитеновцев, и для завода: работа представителей предприятия на местах позволяет глубже узнать проблемы метрополитена и его потребности. Налажена качественная обратная связь, позволяющая вносить в серийные машины изменения, улучшающие эксплуатационные и технические характеристики выпускаемой продукции.

Небольшая сервисная группа работает и в Московском метрополитене. Безусловно, наличие таких сервисных групп – это первый шаг к выпуску машин по «контракту жизненного цикла», передовой технологии, когда производитель несёт полную ответственность за свою технику в течение всего периода эксплуатации изделия.

Новое время диктует новые условия, заставляя промышленность приспосабливаться. В сегодняшних реалиях ограниченного инвестирования в пассажирский транспорт специалисты метрополитенов выбирают производителей, равняющихся на потребности заказчика и способных соблюдать сроки не в ущерб качеству и функциональности поставляемой продукции.

Генеральный директор
УО ОАО «ТМЗ им. В.В. Воровского»
Фендриков А.А.
Тел.: +7 (86196) 4-17-61
Email: lihobabina.mark@tmzv.ru

REGISTER NOW

IT-TRANS
International Conference and Exhibition

IT Solutions for Public Transport

Powered by:
UITP KMK

1-3 March 2016
Karlsruhe Trade Fair Centre
Germany

www.it-trans.org

Organisers
UITP ADVANCING PUBLIC TRANSPORT
KMK CONNECTING IDEAS.
Karlsruhe – Messen und Kongresse

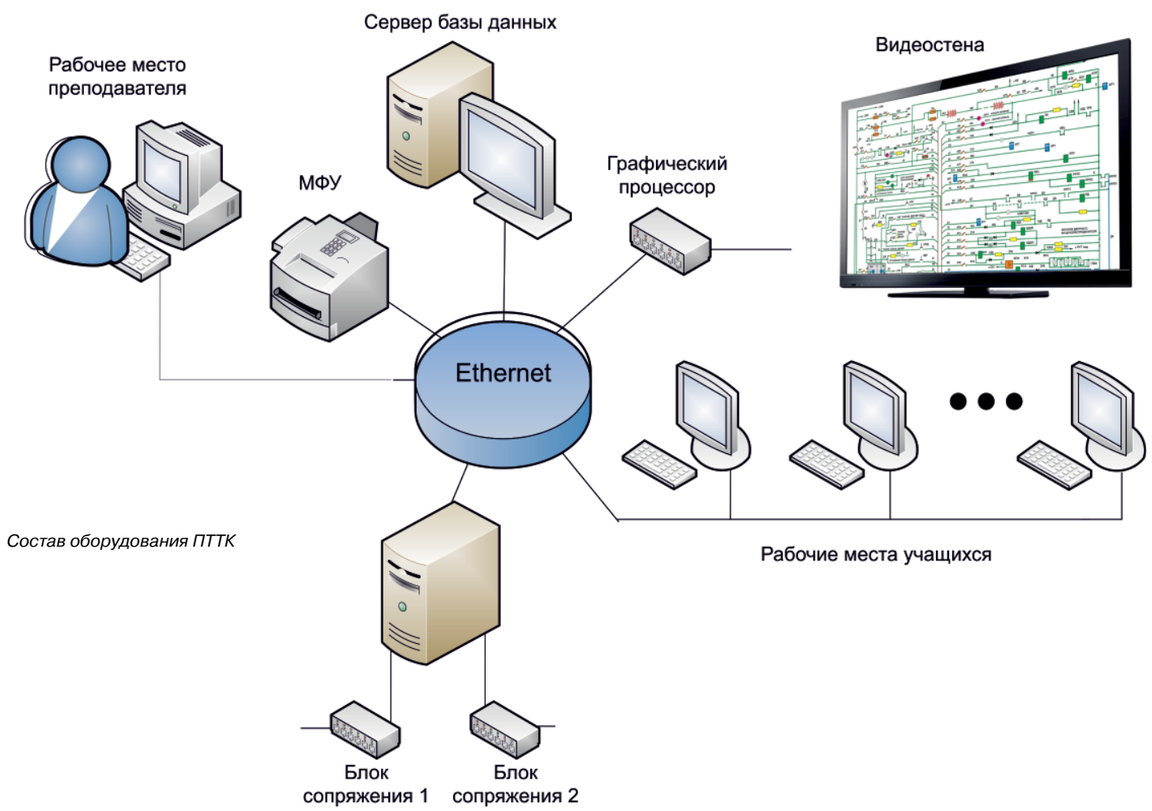
Использование тренажёров при подготовке кадров для метрополитена

OJSC «AGAT – control systems» has extensive experience in the development and implementation of automation in many sectors of the economy and the military-industrial complex. In the article simulator for subway rolling stock drivers is described. It is a sophisticated computing system that allows to implement the algorithms of the business game in the framework of the teaching programs used for training and testing the knowledge of professionals of service of the rolling stock in subway.

Применение тренажёров в целом ряде отраслей народного хозяйства получило чрезвычайно широкое распространение. Хотя само слово «тренажёр» в современном его значении возникло в 20 веке, понятие об устройстве, используемом для обучения человека, формирования у него тех или иных навыков, существовало, вероятно, на заре цивилизации. Исторически сложилось так, что объектами моделирования на тренажёрах становились в первую очередь процессы, обучение которым на реальных объектах могло привести к тяжёлым последствиям, или процессы, воспроизведение которых при обучении затруднено или невозможно. В современных условиях в первую очередь это относится к таким областям, как военное дело, транспорт и логистика, атомная энергетика и т.д.

В ходе проектирования и постройки тренажёров различного назначения менялся сам подход к процессу моделирования окружающей обстановки и созданию виртуального пространства, в которое погружается обучаемый. Если первые образцы обучающих систем представляли собой, как правило, стенды, моделирующие отдельные функциональные узлы, в настоящее время доминирующей является концепция, подразумевающая объединение различных тренажёров в единый учебно-исследовательский комплекс. Каждое рабочее место такого комплекса можно рассматривать как тренажёр той или иной службы, в то время как совместная их работа, по сути дела, является реализацией деловой игры, направленной на получение практических навыков работы в системе, обладающей сложными внутренними связями.

Современный тренажёр как средство имитационного моделирования окружающей действительности независимо от сферы применения представляет собой, как правило, сложный программно-аппаратный комплекс, позволяющий реализовывать в процессе обучения алгоритмы так называемой «деловой игры». Подобный подход подразумевает создание высокоточных систем моделирования состояния окружающей среды – визуальных, звуковых, тактильных и прочих, необходимых в процессе обучения. Применение тренажёрных комплексов позволяет резко снизить затраты на подготовку квалифицированного обслуживающего персонала, не требует выделения для процесса обучения специального класса оборудования, не предназначенного для него (т.е. практически отпадает необходимость в стажировке обучаемого на реальном объекте управления), позволяет готовить специалистов, обладающих практическими навыками работы с современной техникой.



Состав оборудования ПТТК

ОАО «АГАТ – системы управления» – управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления» имеет богатый опыт разработки и внедрения средств автоматизации во многих отраслях народного хозяйства и военно-промышленного комплекса. Тематика эффективного обучения обслуживающего персонала тесно переплетается с основным направлением деятельности компании, что позволило максимально использовать опыт предыдущих разработок, эффективно сочетая его с современными информационными технологиями. Благодаря этому, разработки компании выгодно выделяются подробной проработкой поведенческих моделей моделируемого оборудования, что обеспечивает высокую степень достоверности виртуальной среды тренажёрных комплексов.

Состав оборудования кабины

Программно-технический тренажёрный комплекс (ПТТК) подготовки специалистов службы подвижного состава метрополитена, разработанный ОАО «АГАТ – системы управления» – управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления», представляет собой сложную вычислительную систему, позволяющую формировать и реализовывать алгоритмы деловой игры в рамках методических программ, применяемых для подготовки и тестирования уровня знаний специалистов службы подвижного состава метрополитена. Конструктивно он образован совокупностью технических средств, объединённых посредством локальной вычислительной сети и работающих под управлением пакетов специализированного и прикладного программного обеспечения. Функционально ПТТК представляет собой программно-техническую поведенческую модель электропоезда серии 81-717.5М, применяемого на метрополитенах бывших советских республик. Используемые в его составе узлы оборудования реального прототипа интегрируются в систему посредством специализированных блоков сопряжения, а работа бортового оборудования и схем вагонов моделируется посредством программного обеспечения.

ПТТК в электродепо «Нариманов» Бакинского метрополитена

Координирующим узлом ПТТК выступает АРМ (автоматизированное рабочее место) преподавателя, предназначенное для оперативного управления ПТТК во всех режимах работы и доступа к методической информации, хранящейся на сервере базы данных ПТТК. В то время как преподаватель выполняет руководящую роль в процессе деловой игры, АРМ машиниста, предназначенное для воссоздания интерьера кабины головного вагона электропоезда серии 81-717.5М, а также необходимой аудиовизуальной об-

становки, обеспечивает погружение обучаемого в виртуальную среду. На АРМ машиниста расположено включенное в состав ПТТК оборудование кабины, представленное адаптированными органами управления поездом и контрольно-измерительными приборами.

АРМ учащихся предназначены для организации процесса одновременного обучения. Оператор АРМ учащегося может получать необходимую для учебного процесса методическую информацию, контролировать качество и уровень своих знаний, выполнять учебные задания, а также в режиме реального времени наблюдать за работой модели поезда. По команде с АРМ преподавателя на АРМ учащегося может быть передано приоритетное управление ограниченным количеством функций системы, если того требует процесс обучения. Графическое обеспечение АРМ учащихся, помимо персональных видеотерминалов, дополняет размещённая в учебном классе видеостена.

Особенностью ПТТК является гибкая архитектура системы, позволяющая адаптировать её конфигурацию под нужды заказчика без ущерба функциональности комплекса в целом. Входящее в состав ПТТК методическое и программное обеспечение позволяет организовать одновременную работу нескольких обучаемых, а также осуществлять контроль над их действиями в реальном времени. В состав комплекса также включены действующие натурные образцы оборудования вагона, представляющие собой адаптированные узлы оборудования реального вагона, работающие под управлением блока сопряжения как действующие макеты. В качестве таковых могут выступать как отдельные узлы (линейные контакторы, реле, устройства поездной автоматики), так и вагон в целом, управляемый посредством подачи управляющих сигналов на поездные провода.

Программное обеспечение ПТТК позволяет эффективно отрабатывать действия обучаемых в широкой номенклатуре нештатных и аварийных ситуаций, причем применяемый в моделировании бортового оборудования подход подразумевает возможность решения задачи несколькими способами, что стимулирует у обучаемого аналитический подход к поиску пути устранения проблемы, а, следовательно, и повышает уровень его профессиональной подготовки максимально эффективным способом. Все аварийные ситуации могут быть воспроизведены и рассмотрены как в режиме реального времени, так и с его замедлением и в пошаговом режиме, для максимально подробного изучения причинно-следственных связей и порядка действий машиниста в возникшей ситуации.

Пожар в тоннеле

Падение человека на путь

Для воссоздания визуальной обстановки используется обработанный видеоряд реального маршрута, с элементами т.н. «дополненной реальности». Данный подход подразумевает использование дополнительных графических элементов, программно совмещаемых с фоновым изображением. Учитывая современные тенденции к повышению вычислительной мощности промышленных компьютеров, предприятие также ведет активную опытно-исследовательскую работу в области применения трехмерной компьютерной графики и создания систем панорамного обзора и эффектом присутствия.

ПТТК успешно внедрён и в настоящее время эксплуатируется следующими организациями:

- Электродепо «Московское» Минского метрополитена (2007 г.)
- Электродепо «Могилевское» Минского метрополитена (2008-2009 гг.)
- Электродепо «Нариманов» Бакинского метрополитена (2010 г.)
- Железнодорожный колледж №52 г. Москвы (2011-2012 гг.)

Экономическую выгоду от использования тренажёрных комплексов в процессе обучения обычно оценивают в сравнении с затратами на подготовку группы специалистов аналогичной численности при их подготовке по стандартной программе (курс лекций, поездная практика, инструктажи и т.п.) Как показывает анализ отечественного опыта организации безопасности движения и грузоперевозок, основными причинами аварий, крушений и браков в работе являются не столько низкая надёжность техники, но, в большей степени, неправильные действия работников, связанные с движением поездов и производством маневровой работы. То есть, в центре системы по обеспечению безопасности находится человек. Использование ПТТК в учебном процессе, а также при проверке уровня знаний работников службы подвижного состава, позволяет проводить подготовку последних к действиям в ситуациях, натурное воссоздание которых невозможно без нарушения бесперебойной работы организации-перевозчика (в данном случае – метрополитена). В результате, прошедший подготовку на ПТТК специалист лучше подготовлен к действиям, необходимым при возникновении нештатной или аварийной ситуации, более стрессоустойчив, что позволяет минимизировать последствия возникшей ситуации, значительно сократить время на ее ликвидацию, а, следовательно – повысить безопасность перевозочного процесса в целом.

Инженер 1 категории,
ОАО «АГАТ – системы управления»
– управляющая компания холдинга
«Геоинформационные
системы управления»
Кучинский Д.А.
Тел.: +37529 - 257-07-86
e-mail: kuchinski_dmitri@agat.by
dmitriskif@gmail.com

«Метро, мосты, тоннели – 2015»

The international exhibition «Metro, bridges, tunnels – 2015», the first in Russia, dedicated to the design, construction and operation of railway infrastructure, subways, bridges and bridge structures, was held in Moscow from 25 to 27 November 2015. Brief review of the exposition is in the article.

В Москве с 25 по 27 ноября 2015 года проходила Международная выставка «Метро, мосты, тоннели – 2015», первая в России выставка, посвященная вопросам проектирования, строительства и эксплуатации инфраструктуры железнодорожного транспорта, метрополитенов, мостов и мостовых сооружений.

Выставка, приуроченная к 80-летию Московского метрополитена, стала деловым мероприятием, которое позволило продемонстрировать достижения, наметить перспективы дальнейшего развития, обсудить актуальные вопросы отрасли скоростного транспорта. Деловая программа выставки по существу явилась международной площадкой для обсуждения современных тенденций и направлений развития отрасли с участием представителей государственных органов, строительных, проектных и конструкторских организаций, ведущих компаний-производителей, специалистов и аналитиков отрасли.

Актуальность проведения выставки и высокий интерес к ней объясняются масштабным развитием отрасли скоростного транспорта в Москве и в стране в целом.

В настоящее время в Москве проводится большая работа по развитию городской транспортной инфраструктуры и, в частности метрополитена. Программой развития планируется ввести в эксплуатацию до 2020 года более 160 км линий и 78 новых станций. В Москве уже строится около 120 км линий метрополитена, и постоянно вводятся новые станции.

В выставке приняли участие: ОАО «Мосметрострой», ОАО «Моспроект-3», ПАО «Мостотрест», ЗАО «Триада-Холдинг», ОАО «Уралгипротранс», ЗАО «ЭС-Сервис» и другие.

На выставке был представлен московский опыт метростроения. Посетители ознакомились с различными объектами метрополитена: тоннелями; станционными комплексами; подвижным составом; эскалаторами; технологическим оборудованием; системами вентиляции, освещения, отопления пр. Также были продемонстрированы новейшие технологии, разработки, материалы и оборудование в области строительства и проектирования транспортной инфраструктуры и метрополитена, в частности, системы связи, видеонаблюдения, громкоговорящего оповещения, системы автоматики, телемеханики, движения поездов. В процессе обмена мнениями были затронуты вопросы эксплуатации в сфере скоростного транспорта, безопасности на объектах метрополитена, а также комплексные вопросы проектирования и строительства.

Наибольший интерес специалисты российских метрополитенов, посетившие выставку, проявили к стендам и докладам:

- ОАО «УРАЛГИПРОТРАНС» – «Об особенностях проектирования второй линии Екатеринбургского метрополитене»;
- ГК «РУСКОМПОЗИТ» – «Об опыте и перспективах применения композитной арматуры для объектов метрополитена»;
- ООО «АКМА» – «О современной технологии нанесения полноцветных изображений на плоскости стекла на примере станции Петербургского метрополитена «ОБВОДНОЙ КАНАЛ»:
- ОАО «МЕТРОГИПРОТРАНС» – «О современных тенденциях в архитектуре Московского метрополитена»;
- «О современных подходах при проектировании и производстве гидроизоляционных работ в тоннелях метрополитена»;
- ЗАО «ТРИАДА-ХОЛДИНГ» – «О ремонте, реконструкции, восстановлении, усилении, защите и гидроизоляции сооружения, включая подземные сооружения метрополитена», а также о диагностике и мониторинге конструкции тоннелей;
- НПО «СТРИМ» – «О производстве и внедрении профессиональных материалов для ремонта, гидроизоляции и антикоррозийной защиты сооружений».

Международная выставка «МЕТРО, МОСТЫ, ТОННЕЛИ – 2015» завершила свою работу 27 ноября 2015 года «круглым столом», на котором специалисты обсудили дальнейшие перспективы развития инфраструктуры отрасли скоростного транспорта.

Главный инженер
Международной Ассоциации «Метро»
С.Н. Мизгирёв
Тел. +7 (495) 688-0047
Email: asmetro-gvb@mail.ru

Развитие метро в мире

Международный союз общественного транспорта МСОТ подготовил аналитический отчёт о развитии метростроения в мире, в котором сопоставлены метрополитены в различных частях планеты, приведены цифры, свидетельствующие о бурном развитии отрасли, отмечены технологические тенденции.

В отчёте говорится, что по состоянию на конец 2014 года метрополитены введены в строй в 156 городах мира. Около 2/3 из этого количества находились в Азии и Европе (54 и 46 соответственно). В Латинской Америке – 18 метрополитенов, по 16 в Евразийском регионе и в Северной Америке, 7 – в регионе Ближнего Востока и Северной Африки (МЕНА).

Последние 15 лет характеризуются интенсивным развитием метростроения в мире. За это время появилось 194 новых линий метро (+40%), как в новых метрополитенах, так и в ранее действовавших. За 15 лет, с 2000 года, открылось 53 новых метрополитена. Только в 2014 году было построено 513 км новых линий и 355 станций. Метрополитены появились в городах Сальвадор (Бразилия), Чангса, Нингбо и Вукси (КНР), Мумбай (Индия), Шираз (Иран), Панама (Республика Панама). Самый интенсивный процесс строительства метро наблюдается в Азии, где теперь расположено 45% действующей инфраструктуры метро. Так, Московский метрополитен, некогда занимавший первое место по пассажиропотоку, переместился на 5 место, уступив по этому показателю метрополитенам Токио, Пекина, Шанхая и Сеула.

Метрополитены перевозят около 160 миллионов пассажиров в день (50 млрд. в год) – 11% от всего пассажиропотока общественного транспорта. Этот показатель вырос в 2014 году на 7.9% по сравнению с 2012 г., то есть среднегодовые темпы прироста 2.63% или 1.3 млрд. пассажиров в год.

> UITP has prepared an analytical report on the development of metro construction in the world, which mapped the subways in various parts of the world, the figures showing the rapid development of the industry, marked by technological trends.

Самый интенсивный пассажиропоток наблюдается в Токийском метрополитене – около 3.6 млрд. поездок в год, прирост по сравнению с 2012 г. – 10%. Метрополитены КНР демонстрируют еще более интенсивный прирост пассажиропотока: Пекин +39%, Шанхай +25% – оба города вышли на 2 и 3 места в мире. Азиатские метрополитены перевозят около 80 миллионов человек в день – половина мирового пассажиропотока метро.

Если говорить о других регионах планеты, то Московский метрополитен можно назвать самым напряженным по пассажиропотоку – около 2.4 млрд. пассажиров в год. Пиковые пассажиропотоки в на Московском и Петербургском метрополитене пришлись на докризисные годы 2008 и 2009, к 2015 году ведущие метрополитены России вновь подошли к этим цифрам (8.5 и 4.0 млн. пассажиров в день соответственно). В Северной Америке лидирует Нью-Йоркский метрополитен (1.6 млрд., 8-е место), метрополитен Мехико занимает первое место в Южной Америке (1.6 млрд., 8-е место), Париж – самый интенсивный в Европе (1.5 млрд.). Замыкают список метрополитенов с пассажиропотоком более 1 млрд. человек в год метрополитены Лондона (1.3 млрд.), Сан-Паулу (1.3 млрд.) и Каира (1.1 млрд.). 13 крупнейших метрополитенов перевозят 54% всех пассажиров подземок в мире.

По состоянию на 2014 год в мире насчитывалось 549 действующих линий метро общей протяженностью 11 300 км с 9 200 станциями. Средняя длина линии – около 21 км, а перегона между соседними станциями – 1.2 км.

City		Annual journeys (million)	Change from 2012 (%)	Ranking variation (2012-2014)	City		Annual journeys (million)	Change from 2012 (%)	Ranking variation (2012-2014)
	Tokyo Metropolitan area*	3,636	+10%	=		Guangzhou	2,280	+6%	=
	Beijing	3,410	+39%	+2		New York metropolitan area	1,785	+7%	=
	Shanghai	2,830	+25%	+2		Mexico City	1,614	0%	=
	Seoul*	2,661	+ 8%	-2		Hong Kong	1,548	+3%	+1
	Moscow	2,451	-1%	-2		Paris	1,526	0%	-1

Рис. 1. 10 самых массовых по пассажиропотоку метрополитенов планеты (2014 г.)

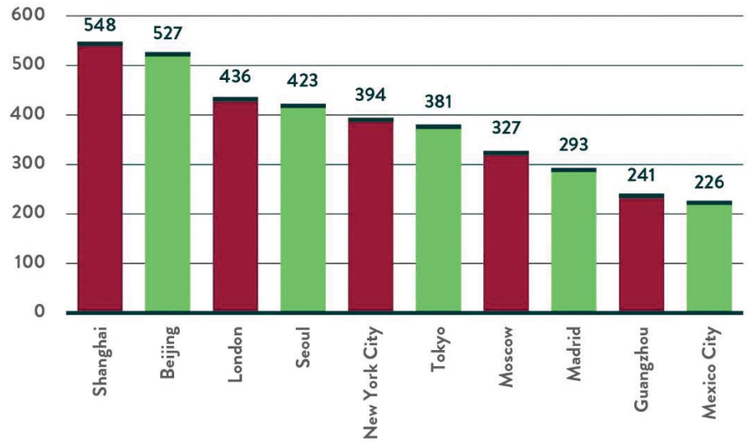


Рис. 2. Города с самыми протяженными по длине путей метрополитенами мира (км)

45% всей инфраструктуры метрополитенов расположены в Азиатском регионе, здесь же находятся 5 из 10 крупнейших метрополитенов мира по суммарной длине путей. Самые крупные сети метро - в городах Пекин и Шанхай, более 500 км пути каждая. Сеть Лондонского метро – крупнейшая вне Азиатского региона, далее следуют сети Нью-Йорка, Москвы, Мадрида и Мехико. Подземки Парижа и Гон-Конга замыкают список метрополитенов с длиной пути более 200 км.

В текущем году исполнилось 40 лет с момента открытия первой автоматизированный линии метро (когда движение поездов осуществляется без персонала на борту поезда). Первый такой метрополитен начал функционировать в г. Лилль (Франция) в 1975 г. На сегодняшний день полностью автоматические линии метро есть почти у четверти всех метрополитенов мира. Длина автоматизированных линий в мире – около 732 км на 52 линиях в 35 городах. Если рассматривать автоматизацию метро по странам, то в лидерах Франция – 17%, Южная Корея 15%. ОАЭ с единственной открытой в 2009 году автоматизированной линией занимает третье место, 11%. В Дубае расположена самая длинная полностью автоматизированная линия метро – 80 км, второе место у Ванкувера – 68 км, третье у Сингапура – 65 км. В Азиатских городах построено 5 из 10 самых длинных автоматизированных линий в мире. В Европе по автоматизации лидируют французские города Лиль, Париж и Тулуза. Ожидается, что в лидерах по автоматизации будут Азиатский регион и регион МЕНА. Так, в регионе МЕНА к 2025 году будет действовать 24% от всех автоматизированных линий мира. Нужно отметить, что Китай уже анонсировал проект строительства полностью автоматизированной линии.

Примечательно, что МСОТ определяет автоматизированной линией такую линию, по которой, движение поездов осуществляется без персонала на борту. Современная автоматика способна взять на себя автоведение поезда и полностью управлять движением на линии. Определяющей характеристикой таких линий является подвижной состав без кабины машиниста. Такой тип организации движения называют «движение без вмешательства оператора», соответствующий 4-й степени автоматизации.

Автоматизация движения несёт в себе ряд преимуществ, среди которых повышение безопасности движения, гибкость графика движения, надежность, более привлекательное в плане статуса должностей штатное расписание предприятия-оператора. Метрополитены, внедряющие автоматизацию, стремятся использовать эти преимущества в управлении движением, техническом обслуживании и в сфере взаимодействия с пассажирами.

К сожалению, на просторах бывшего СССР пока нет автоматизированных линий. Между тем за рубежом рост автоматизации идёт по экспоненте каждое десятилетие. Предполагается, что к 2025 году в мире будет 2200 км автоматизированных линий.

Управление поездами метро без машинистов стало возможным благодаря технической революции в двух сферах: управление движением (что позволило организовать автоматическое движение поездов с небольшими интервалами) и ин-

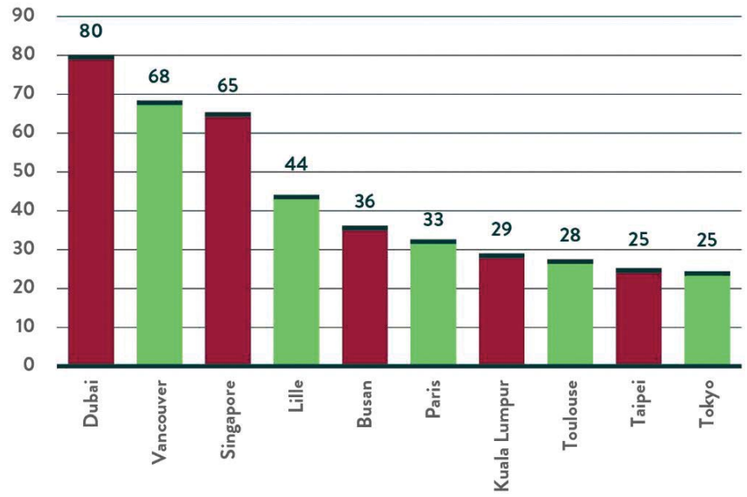


Рис. 3. 10 самых длинных автоматизированных линий метро в мире

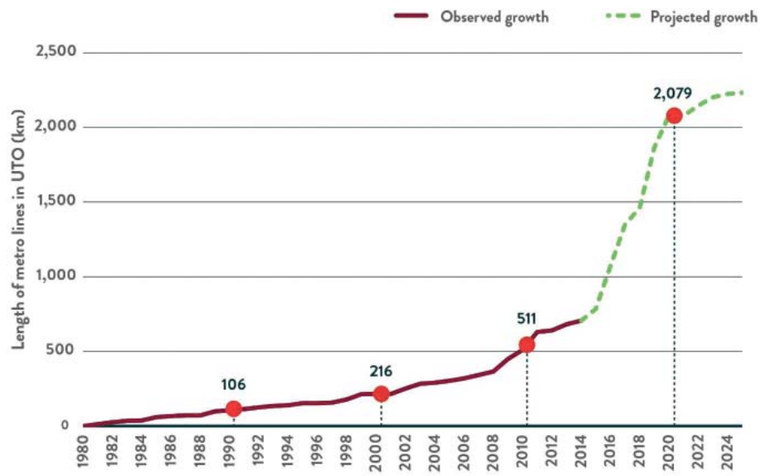


Рис 4. Развитие автоматизации в метро (км автоматизированных линий)

теллектуальная система управления поездом (благодаря которой автоматически определяются помехи и препятствия по пути следования).

Серьезно способствовало автоматизации метро внедрение компьютеризированной системы управления движением. 72% автоматизированных линий используют такую систему, причем этот процент постоянно увеличивается.

Гарантированное обеспечение безопасности пространства между платформой и путями – главное требование для всех автоматизированных систем движения. Существует два подхода к решению этой задачи. Первый – установка экранов по краю платформы. Второй – установка систем идентификации появления на краю платформы или на путях посторонних лиц и предметов, о чём немедленно передается сигнал в систему управления движением и блокируется выезд поезда на станцию. Преобладает первый вариант, т.к. платформенные экраны или двери гарантированно защищают от падения людей на рельсы, что, помимо прочего, повышает показатели движения линии и социальную привлекательность подземки.

Первоначально полная автоматизация применялась на линиях с низкой провозной способностью, менее 300 человек в поезде, т.к. актуальность задачи сокращения интервала движения выявилась, прежде всего, на линиях с короткими поездами и небольшими станциями. Такие линии составляют 28% от всех автоматизированных линий в мире. Правда, следует уточнить, что среди линий, открытых после 2006 года, их доля снизилась до 10%. По мере внушения всё большего доверия к автоматике, автоматизируются линии с интенсивным пассажиропотоком. Так, линии с пассажиропотоком 300-700 пассажиров на поезд составляют 46% от количества автоматизированных линий (или 61% от вновь открытых), а линии с пассажиропотоком более 700 человек на поезд – 26% и 29% соответственно.

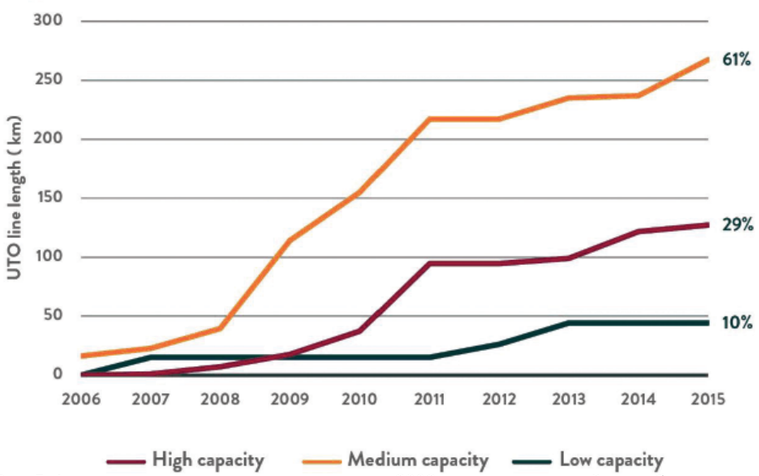


Рис. 5. Автоматизированные линии, открытые с 2006 года, по провозной способности. Малиновая – более 700 чел./поезд, жёлтая – 300-700 чел./поезд, зелёная – до 300 чел./поезд

Методика сбора информации для отчёта

В отчёте использованы данные, собранные MCOT на основе статистики компаний или других внушающих доверие источников. Приглашаем на сайт www.uitp.org за подробной информацией.

Метро – высокоскоростные рельсовые городские транспортные системы, расположенные обособленно, без пересечения с другими транспортными потоками, в основном использующие частично или полностью системы автоведения и автоблокировки. Такие характеристики позволяют использовать поезда с небольшой кабиной машиниста и высокой скоростью движения. Другой отличительной особенностью метро является возможность перевозить бОльший по сравнению с другими системами общественного транспорта пассажиропоток.

В статистику включены системы метрополитенов с поездами, состоящими из как минимум двух вагонов, и минимальной провозной способностью в 100 пассажиров. Пригородные линии, такие как RER в Париже, S-Bahn в Берлине или линии аэроэкспресса в аэропорт Куала-Лумпура, не учитывались. В отчёте фигурируют линии монорельса, ЛРТ или линии с использованием магнитной левитации, если они соответствуют всем остальным критериям. В отчёт не включены линии, на которых идёт реконструкция или ремонт.

www.uitp.com

В Москве прошёл 8-й форум All-over-IP

18 и 19 ноября 2015 года в Москве прошёл 8-й Международный форум All-over-IP Expo. Форум закрывает программу выставок по безопасности в Москве. Как всегда выставка-форум вызвала повышенный интерес. Более 180 передовых брендов из 20 стран встретились с более чем 4200 посетителями, представляющими специалистов по безопасности, партнеров по сбыту и заказчиков, которые увидели, как IP-технологии меняют бизнес изнутри, позволяя автоматизировать большинство бизнес-процессов, и как системы безопасности и ИТ-инфраструктура из затратной части превращаются в инструмент повышения эффективности предприятий.

Главными темами форума стали: идентификация личности, IP-системы контроля доступа, Интернет вещей, HD/4K-видеонаблюдение, видеоанализ, интеллектуальное хранение данных, IP-сети – новое поколение конвергентных систем, формирующих облик умных зданий и умных городов. Спонсорами форума выступили компании: ITV / AxxonSoft, Milestone Systems, Hikvision, Basler AG, Quantum, Dahua, Bosch, GNS/OHKOM, «Электроника».

В выставке также приняли участие: 2N, Canon, Commend, EVIKA, Iron Logic, Lex Computech, Morpho, Quantum, Seagate, Vingtor-Stentofon, «КРОК», «Эра новых технологий», Allied Telesis, Nedap, «ЛУИС+», «ЭВС». В деловой программе принял участие с докладом Павел Рожков, технический директор Axis Communications (организация – член Международной Ассоциации «Метро»).

Пройдясь по стендам и анализируя увиденное, бросается в глаза серьезное смещение в сторону российских разработок в тех областях, где отечественные разработчики и производители способны конкурировать. В первую очередь это касается ООО «ЭВС» г. Санкт-Петербург, в штате которой трудятся лучшие специалисты по вопросам создания видеосистем. Фирма «ЭВС» занимается широким спектром вопросов: системы видеонаблюдения и видеорегистрации, системы контроля доступа, системы охранно-пожарной сигнализации, системы жизнеобеспечения, складские системы, комплексные системы безопасности. Новая линейка IP камер 56 серии 3 и 5-ти мегапиксел, 3-х потоковые представляют практический интерес в создании систем транспортной безопасности. Камеры могут работать в широком диапазоне температур от -55 °С до +55 °С, имеют малое энергопотребление (менее 5 Вт) за счет подогрева только переднего иллюминатора, удобную конструкцию корпуса – выдвижение внутреннего шасси по жестким направляющим, двойную грозозащиту. В 2016 году ООО «ЭВС» закончит разработку новой линейки IP камер 57 серии конструктивно совместимой с камерами 56 серии. Эти камеры, работающие на высокопроизводительном процессоре фирмы SONY CXD4145ПП 2, поддерживают новейшие высокочувствительные матрицы Sony, матрицы КМОП до 5 мегапикселей (15 к/сек), многопотоковый режим (до 16 потоков); имеют дуплексный аудио канал и режим расширения динамического диапазона WDR 120 дБ, встроенную адаптивную многозонную видеоаналитику.

В третий раз во время проведения форума прошла Международная конференция проектировщиков Bosch. Клаус Лиенланд, директор по развитию бизнеса Bosch, рассказал о том, какие выгоды проектировщики могут извлечь из наступления четвертой промышленной революции. На примерах реализации продукции Bosch специалисты и менеджеры компании показали, как можно выполнить комплексные решения, определить пожар в 4K видео, чему отдать предпочтение в аналитике – стороне сервера или камеры. Представитель отдела автоматической пожарной сигнализации ФГБУ ВНИИПО МЧС России рассказал о тенденции в нормативной базе и о последних изменениях в ГОСТ 53325, которые относятся к видеообнаружению пожара и аварийного освещения.

Прошедший форум стал достойной частью серии выставок и мероприятий, направленных на пропаганду лучших решений вместе с лидерами индустрии в вопросах безопасности, открывая новые горизонты в меняющемся мире IP-устройств и решений.

8th international forum All-over-IP Expo was held in November 2015 in Moscow. The forum closes the program of security exhibitions in Moscow. As always it caused an increased interest. More then 180 leading brands from 20 countries met with over 4200 visitors, representing security professionals, distribution partners and customers who saw how IP technology is changing business from the inside.

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

Самый удобный метрополитен Европы

The article is devoted to Munich subway. It is not differs significantly in technical characteristics and design of the stations from subway systems of other European cities. But it is a notable object of urban infrastructure both for passengers and for professionals. And upon closer examination it has many striking features and differences. Due to the reasonable technical, architectural and design solutions embodied in the design of the stations, lobbies, passages and other facilities, the Munich subway can be named the most comfortable subway in Europe.

Среди метрополитенов Европейских городов метро Мюнхена не сильно выделяется своими техническими характеристиками, оформлением станций, но при этом является примечательным объектом городской инфраструктуры как для пассажиров, так и для специалистов.

Столица Баварии город Мюнхен исчисляет свою историю с 1158 года, когда впервые появилось упоминание о монашеском поселении Мунихен. Сегодня Мюнхен – один из самых экономически развитых и богатых городов не только Германии, но и Европы, что подтверждается, например, размером арендной платы и ценами на недвижимость.

Мюнхен является также значительным туристическим центром, местом проведения выставок и культурных мероприятий. Современный футбольный стадион привлекает тысячи болельщиков в дни проведения матчей, а когда в городе открывается знаменитый Октоберфест – пивной фестиваль, Мюнхен переживает наплыв грандиозного числа гостей.

В этих условиях становится очевидна роль метрополитена в жизни города и, несмотря на сравнительно недавнее появление (1971 год) этого вида транспорта, Мюнхен сложно представить без метро.

История развития рельсового транспорта в Мюнхене берёт начало с 1905 года, когда в городской муниципалитет был представлен план строительства подземной железной дороги между Главным и Восточным вокзалами. По этому пути, почти повторяя его, сейчас проходит городская железная дорога. Кроме этого была спроектирована кольцевая линия вокруг Старого города. Но население Мюнхена того времени насчитывало чуть более 500 тыс. человек и с обслуживанием пассажиропотока успешно справлялись трамваи. Планы строительства подземной железной дороги были признаны нецелесообразными.

Очередная попытка заменить трамваи на метро была предпринята в 1928 году, но реализации планов помешал мировой экономический кризис. Планы строительства явились основой для сегодняшнего метрополитена: согласно проекту его сеть должна была состоять из пяти линий, расположение которых похоже на существующее.

Станция Marienplatz

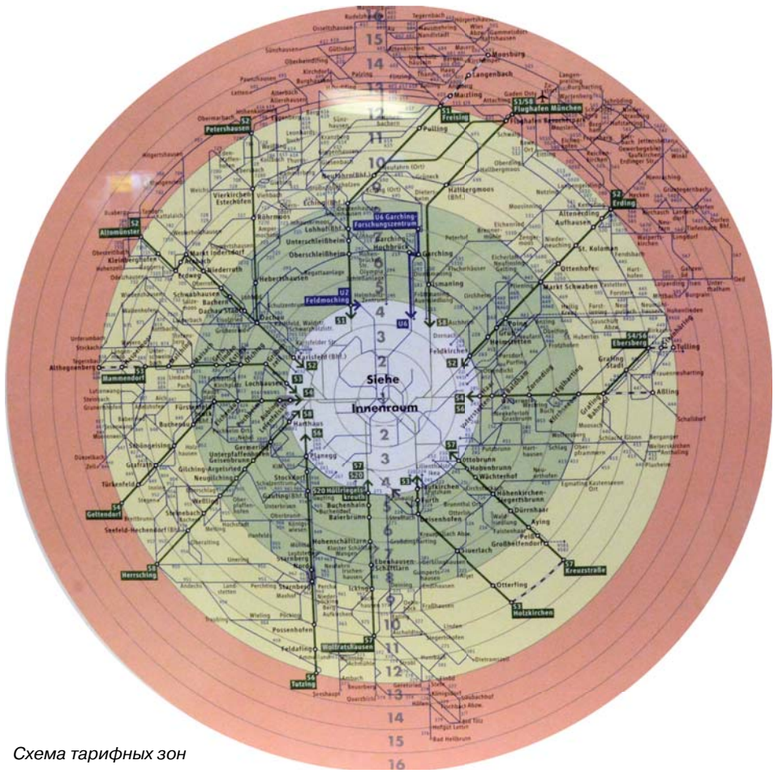


Схема тарифных зон

Во времена Третьего рейха в 1936 году проектирование метро было возобновлено, поскольку Мюнхен приобрёл статус столицы движения НСДАП, а наличие метро всегда придавало любому городу некий «столичный» лоск. В 1938 году началось строительство первого тоннеля, который был почти построен к 1941 г. Сейчас это тоннельный участок линий U3 и U6 между станциями «Sendlingner Tor» и «Goetheplatz». Нехватка ресурсов во время Второй мировой войны остановила строительство.

После войны, начиная с 1953 года, в муниципалитете Мюнхена рассматривались различные планы строительства метрополитена. Обычный для возрождающейся экономики прирост населения, в данном случае примерно 50 тыс. человек в год, актуализировал необходимость развития системы городского пассажирского транспорта.

16 июня 1965 года муниципалитет Мюнхена утвердил проект строительства первой линии метро. 1 февраля 1965 года на месте будущей станции «Nordfriedhof» премьер-министр Баварии и Обер-бургомистр Мюнхена торжественно объявили о начале строительства метрополитена. В 1966 году Мюнхен был выбран местом проведения XX летних Олимпийских игр, в силу чего срок ввода метрополитена в эксплуатацию изменился на более ранний.

Открытие метрополитена состоялось 19 октября 1971 года. Первый участок линии U6 между «Kieferngarten» и «Goetheplatz» длиной 12 км имел 13 станций. 8 мая 1972 года открылась вторая линия U3 от «M nhner Freitheit» до «Olympyazentrum» (Олимпийская деревня). Мюнхенский метрополитен стал третьим метрополитеном Германии после Берлинского и Гамбургского.

Линии Мюнхенского метрополитена преимущественно проходят под землёй, но имеют наземные участки, а станция «Neuperlah Süd» расположена на эстакаде. Станции метро имеют характерное для Германии обозначение «U» (U-Bahn) в отличие от «S-Bahn» – наземной городской железной дороги, которая соответственно обозначена «S». Подземная и наземная системы связаны между собой пересадочными узлами, в которых переходы между станциями осуществляются с максимальным удобством для пассажиров.

В настоящее время Мюнхенский метрополитен насчитывает 100 станций и имеет протяжённость 103 км. Что касается схемы метро, то она имеет интересную особенность: по центральной части города проходит только три линии, которые ближе к окраинам разветвляются, превращаясь в 6 линий, обозначенных на схеме, как самостоятельные на всём их протяжении. Это объясняется принятой в Мюнхенском метро линейно-маршрутной системой организации движения, когда поезда в центре города следуют по общим путям, а затем расходятся по отдельным линиям. С одной стороны это очень удобно для пассажиров, т.к. минимизируется число пересадок, а зачастую пересадки совершенно исключаются. С другой стороны, от пассажира требуется внимание, чтобы зайти в поезд нужного маршрута. Информация на головных вагонах, на станционных световых табло, а также чётко соблюдающееся расписание движения, которое отражается на информационных стендах платформ и вестибюлей, исключают возможность ошибки.

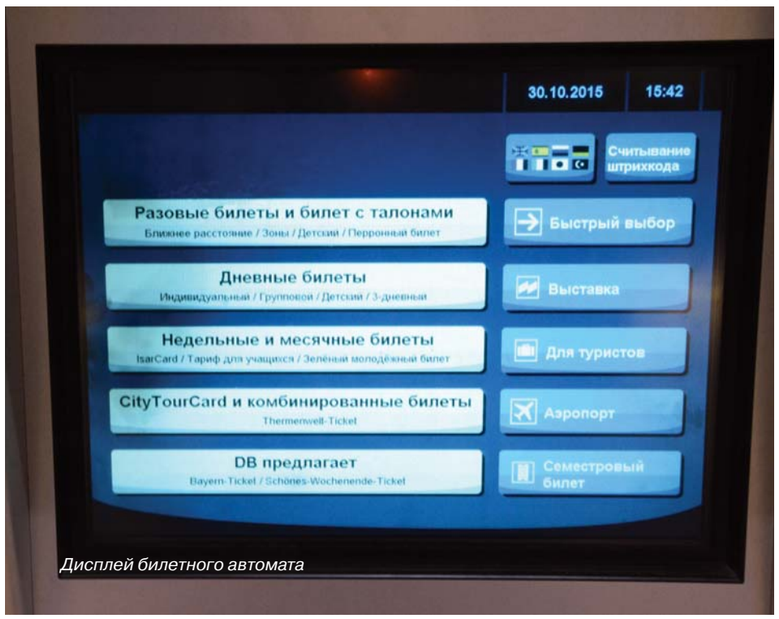
Ещё одна особенность – зонная оплата проезда. Метрополитен разделён на 4 тарифные зоны, а для оплаты проезда используются разнообразные тарифные планы. Можно оплатить проезд не более двух станций, можно приобрести групповой билет, есть разные цены для детей в зависимости от возраста, а также билеты с дифференцированным временем действия. Самый ходовой билет «Einzelfahrt» действует в соответствии с внесёнными средствами в одной или во всех зонах и стоит 1,30 € для одной зоны. Чем больше зон, тем выше цена. Кроме того, такой билет даёт право на пересадки и смену видов транспорта. Его действие ограничивается невозможностью вернуться на станцию отправления.

Билеты приобретаются в автоматах, предлагающих меню на 8-ми языках, в том числе на русском. А турникетов в вестибюлях нет, установлены компостирующие устройства, отмечающие на билете название станции, дату и время начала поездки.

Все станции оборудованы эскалаторами либо траволаторами, а также лифтами, т.е. в Мюнхенском метро создана безбарьерная среда, благодаря чему поездки в нём комфортабельны для всех групп населения.

Компостирующий аппарат

Станции метро Мюнхена строились в разные годы и имеют оформление соответственно времени постройки. Первые станции не отличались какими-либо архитектурными изысками, отделка была утилитарной без избыточности в декоре. Из станций первого десятилетия выделяется только «Königsplatz», где на платформе уста-



Дисплей билетного автомата

Станция Münhner Freitheit

новлены скульптуры, на стенах размещены постеры, а из динамиков громкоговорящего оповещения слышится классическая музыка.

80-е годы принесли в Мюнхенское метро новые дизайнерские решения. С 1984 года начинают появляться самобытные, не похожие одна на другую станции. Зеркальные потолки в вестибюлях и на платформах, смелая цветовая гамма отделки переходных коридоров и перронных залов – свидетельство влияния эстетики современного искусства в метро и замены принципа функциональности в оформлении интерьеров пассажирских помещений.

Стремление к комфорту в метрополитене Мюнхена прослеживается не только в пассажирской зоне. Например, в электродепо «Frötmanning» деповские канавы имеют двухъярусное расположение служебных проходов. Верхний ярус имеет вид пассажирской платформы и расположен на уровне дверей, что позволяет обслуживающему персоналу свободно перемещаться вдоль всего состава, а нижний ярус расположен под «платформой» ниже уровня подошвы рельса и ремонтные бригады производят осмотр подвагонного оборудования и буксо-колёсной части.

Ещё одна очень удобная особенность – в депо нет передвижных кабелей деповского контактного рельса или «удочек» на профессиональном языке. Напряжение на состав подается при помощи передвижного адаптера, который перемещается вдоль токонесущей балки, спрятанной в нижней части служебной платформы. Адаптер присоединяется к башмаку токоприёмника и подаёт электропитание на вагоны вплоть до выхода состава на парковые пути под контактный рельс. Такая система существенно улучшает условия труда работников депо, экономит время на обслуживание подвижного состава.

Мюнхенское метро, на первый взгляд, очень похожее на другие метрополитены, при ближайшем рассмотрении имеет много ярких особенностей и отличий. Благодаря продуманности технических, архитектурных и дизайнерских решений, воплощённых в конструкции и оформлении станций, вестибюлей, переходов и других объектов, метрополитен Мюнхена можно назвать самым комфортабельным метрополитеном Европы.

Зам. генерального директора
Международной Ассоциации «Метро»
Д.А. Головин
Тел. +7 (495) 688-0218
Email: dagolovin@mail.ru

Электродепо Frötmanning

2016

6-й МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ, ПРОДУКЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА И МЕТРОПОЛИТЕНОВ

ЭЛЕКТРОТРАНС

Поддержка и содействие:

www.electrotrans-expo.ru

6-8 АПРЕЛЯ 2016 / МОСКВА / СОКОЛЬНИКИ