Международная Ассоциация МЕТРО

International **МЕТРО** *info*

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

№3 2020

ПЕТЕРБУРГСКОМУ МЕТРОПОЛИТЕНУ 65 ЛЕТ

Международная Ассоциация «Метро»

Поставщики подвижного состава и комплектующих:

ООО «1520 Сигнал»

ООО «Аксис Коммуникейшнс»

АО АМЗ «Вентпром»

ПАО «Крюковский вагоностроительный завод»

АО «МЕТРОВАГОНМАШ»

АО «НИИ ТМ»

ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО»

ЧАО «ПЛУТОН»

ООО «Силовые машины – завод Реостат»

ООО «Stadler»

ООО «Центр Транспортных Исследований»

ЗАО «Эс-сервис»

Метрополитены:

Бакинский метрополитен

Днепровский метрополитен

Екатеринбургский метрополитен

Ереванский метрополитен

Киевский метрополитен

Метрополитен г. Алматы

«Метроэлектротранс», г. Казань

Минский метрополитен

Московский метрополитен

Нижегородский метрополитен

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.

129110, Москва, ул. Щепкина, д. 58, стр. 3
Тел.: +7 (495) 681-0203
asmetro-gvb@mail.ru
http://www.asmetro.ru

СОДЕРЖАНИЕ МЕТРО

4 **Новости**

8 **Петербургский метрополитен: 65 лет верной службы городу и горожанам**

10 **30 лет за штурвалом**

14 **Эпохи метро оживут для пассажиров петербургской подземки**

16 **Электродепо «Южное»: комплексный подход помог внедрить передовые методы работы**

18 **Организация «доступной среды» для лиц с ограниченными физическими возможностями в Петербургском метрополитене**

22 **Инновационные решения для электродепо метрополитена**

27 **Основные способы снижения негативного влияния гармоник от нелинейных нагрузок электросетей метрополитенов на потребителей, чувствительных к качеству электроэнергии**

32 **Инновационные продукты «Плутон» для тяговых подстанций метрополитена**

35 **Применение управляемых тиристорных выпрямителей в системах метрополитена и легкорельсового транспорта**

40 **IX Всероссийская конференция «Транспортная безопасность и технологии противодействия терроризму»**

Журнал «METRO INFO International»
Учредитель: Международная Ассоциация «Метро»
Редакция:
Главный редактор: **Ермоленко И.К.**
Зам. главного редактора: **Головин Д.А.**
Редакционная коллегия:
Курышев В.А.
Мизгирёв С.Н.
Морозов К.А.
Контакты:
129110, Москва, ул. Щепкина, д. 58, стр. 3.
Телефон +7 (495) 681-0203
e-mail: asmetro-gvb@mail.ru
http://www.asmetro.ru

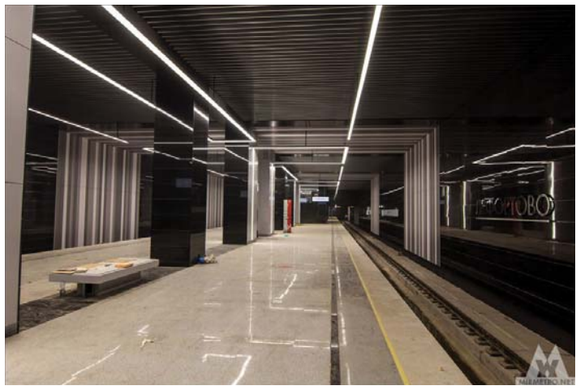
Изложенные в статьях мнения являются исключительно позицией авторов статей, которые могут не совпадать с точкой зрения редакции журнала.
Перепечатка материалов возможна только с разрешения редакции. Ссылка на журнал обязательна.
Тираж 350 экземпляров.
Издание является информационным бюллетенем Международной 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 вёрстка – Максим Гончаров.
Фото на обложке – станция «Пушкинская» (фотограф Коковкина Т.В.)

Станцию Московского метро «Лефортово» стилизовали под старинные гравюры

Станцию метро «Лефортово» Большой кольцевой линии (БКЛ) стилизовали под старинные гравюры XVII–XVIII века. Монохромные тематические рисунки в кассовом зале и вестибюле напоминают пассажирам о богатом историческом наследии района Лефортово, в честь которого станция получила своё название. АО «Мосинжпроект» – генеральный проектировщик и генеральный подрядчик по строительству станции метро «Лефортово» Большой кольцевой линии метро.

Источником вдохновения для архитекторов послужил Лефортовский дворец, расположенный на правом берегу Яузы в районе Басманный. В отделке станции использовали белый мрамор, светло-серый гранит, фибробетон и алюминиевые панели.

Стены вестибюля украсило черно-белое декоративное панно площадью 40 кв. метров. На нём изобразили здание дворца, отражающееся в водной глади реки Яузы.



В кассовом зале разместилась художественная композиция. Она посвящена первому владельцу дворца – Францу Лефорту. При создании набросков картины авторы обращались к истории его династии. В композицию вошли геральдические символы фамильного герба: слон и рыцарский шлем. Диаметр изображения составил около 5 м. Картину поместили в потолочную нишу со встроенными светильниками.

Станция метро «Лефортово» оснащена восемью эскалаторами и тремя лифтами для маломобильных граждан (лифтовой павильон расположен со стороны Наличной улицы).

По материалам: mirmetro.net

Свой последний рейс совершил последний ликрустовый вагон в Санкт-Петербурге

В петербургском метро больше не будет ездить советский вагон с жёлтым салоном. Его пробег составил почти 7 млн километров. Завершил свой последний рейс советский вагон типа Ем №3880 с жёлтым салоном, известный как линкрустовый вагон. Об этом сообщает пресс-служба метрополитена.

Пробег состава с начала эксплуатации в 1970-х годах составил почти 7 миллионов километров. Последний рейс вагон отработал на красной линии метрополитена. Теперь его заменят на современный состав с асинхронным тяговым приводом.

Советский вагон был известен своим жёлтым линкрустовым салоном. Линкруст — это отделочный материал на бумажной

основе, пропитанный сложным составом и включающий натуральные компоненты. Рисунок линкрустовой отделки в петербургском метро представлял собой волнистый орнамент. При этом со временем линкруст перестал соответствовать требованиям пожарной безопасности и его стали заменять негорючим слоистым пластиком.

Теперь увидеть ленинградский вагон можно будет на площадке в электродепо «Южное», открытие которой запланировано на ноябрь.

По материалам: https://paperpaper.ru

Инвесторы построят два новых входа на станцию новосибирского метро «Площадь Карла Маркса»

Станция метро «Площадь Карла Маркса» является одной из самых загруженных в Новосибирском метрополитене. Чтобы развести потоки пассажиров, инвесторы за свои деньги собираются построить два новых входа в близлежащих зданиях.

Два входных павильона будут построены на частные средства и переданы городу, сообщил информагентству «ТАСС» директор МУП «Управление заказчика по строительству подземных транспортных сооружений» Александр Мысик. Один вход расположится в отремонтированном гостиничном комплексе «Турист», который, кстати, является старейшим долгостроем города, а второй в ещё не построенном торговом комплексе «Гранит».

«У нас предполагается реконструкция гостиничного комплекса: там будет бизнес-центр, строительство встроенного входа в метро, а на противоположной стороне будет строиться новый торговый комплекс «Гранит», где тоже планируется дополнительный встроенный вход в метрополитен. Работы будут выполнены на частные средства», – пояснил Александр Мысик.

Он не уточнил, сколько средств планируется потратить для того, чтобы жизнь горожан стала комфортнее, но отметил, что оба входных павильона планируется передать городу. Открытие павильонов планируется вместе с введением в эксплуатацию основных объектов.

Пропускной поток левобережной станции может достигать 45 тысяч человек в сутки, поэтому она является одной из самых загруженных.

Ситуацию осложняет и то, что рядом со входным павильоном стоит остановка общественного транспорта, из-за чего на входе периодически скапливается большое количество пассажиров. А строительство новых входных комплексов позволило бы отчасти снять эту проблему.

По материалам: https://sibkray.ru

Шесть вагонов Самарского метро пройдут капитальный ремонт

Они будут вновь запущены в эксплуатацию в конце декабря 2020 года.

Самарский метрополитен и АО «Метровагонмаш» заключили контракт на капитально-восстановительный ремонт шести вагонов. Об этом сообщает пресс-служба АО «Трансмашхолдинг».

В рамках контракта МВМ проведет работы по замене и ремонту изношенных узлов и деталей, в том числе систем вентиляции, пожаротушения, электродвигателей, пневматического, электрического и тормозного оборудования.

Для обновления экстерьера и интерьера будут применяться современные износостойкие материалы и краски. Сидения, полы и поручни будут заменены, головные вагоны оснащены специальным местом для маломобильных пассажиров.

После завершения капремонта установленный срок службы будет продлён на 15 лет.

По материалам: https://sgpress.ru

Метро Ташкента : как платить за проезд без жетона

С 1 ноября в метро Ташкента перестали продавать жетоны. Оплата возможна только с помощью транспортных или банковских карт, а также через смартфоны с NFC.

Те пассажиры, у кого на руках остались купленные ранее жетоны, смогут оплатить ими проезд до конца 2020 года.

Чтобы горожане быстрее перестроились к новому формату работы подземки, в столице 15 и 16 октября «Узбекистон темир йуллари» провела акции: на всех станциях метро около 200 волонтеров помогали пассажирам оплатить проезд с помощью транспортной карты, рассказывали, как ею пользоваться и каким образом пополнить баланс. Многие ташкентцы к новинке уже успели привыкнуть и поддерживают переход на карты.

По материалам: https://uz.sputniknews.ru

Строительство метро Ченнаи

Индия: три консорциума подали заявки на строительство первого участка 119-километровой второй очереди Ченнайского метрополитена, которая добавит ещё три линии и 128 станций.

Фаза 2 включает в себя линию Север-Юг 3 от Мадхаварама до Колледжа Святого Иосифа в Камарадж-нагаре, 26-километровую линию восток-запад 4 от Пунамалли до Лайтхаус и кольцевую линию 5 от Мадхаварама до Шолинганаллура вокруг западной стороны агломерации.

20 октября компания Chennai Metro Rail Ltd открыла технические торги на строительство центрального участка линии 4 протяжённостью 7,9 км от электростанции в Кодамбаккаме до перекрестка Порур с девятью станциями. Из них четыре станции в Пауэр-Хаусе, Вадапалани, Салиграмаме и Авичискул будут обслуживаться только линией 4. Остальные пять станций в Алвартирунагаре, Валсаравакаме, Карамбаккаме, Алапаккаме и Поруре также будут обслуживаться линией 5, поскольку эти два маршрута предназначены для параллельного движения по двухурвневому участку.

Заявки были поданы совместным предприятием Hindustan Construction Co и KEC International, Larsen & Toubro и шведской NCC. Финансовые предложения от трёх консорциумов должны быть открыты позднее.

Тем временем CMRL возобновила тестовые работы на заключительном 9-километровом участке своей 45-километровой двухлинейной сети фазы 1, которая строится с 2016 года. Таким образом, Голубая линия протянется на север от Washermenpet до Wimco Nagar, добавив ещё девять станций и новое депо на северном терминале.

Заключительный участок первоначально должен был открыться в июне, но открытие было отложена из-за коронавируса. Теперь ожидается, что он будет готов к открытию в январе, завершив 32-километровую линию 1 от Уимко-нагара на севере до аэропорта на юго-западе. Последний из 10 дополнительных поездов, собранных на заводе Alstom SriCity для работы на продлённой линии, был доставлен в марте.

По материалам: Metro Report

Открывается автоматическая линия M7 метро Стамбула

Метро Стамбула запустило пассажирские перевозки на первой очереди линии M7 28 октября 2020 г. Это первая линия метро без машинистов, открытая в европейской части города.

Первая очередь линии M7, идущей от Мечидиекея до Махмутбея, имеет длину 18 км и 15 станций. Время в пути от конца до конца составляет 32 минуты.

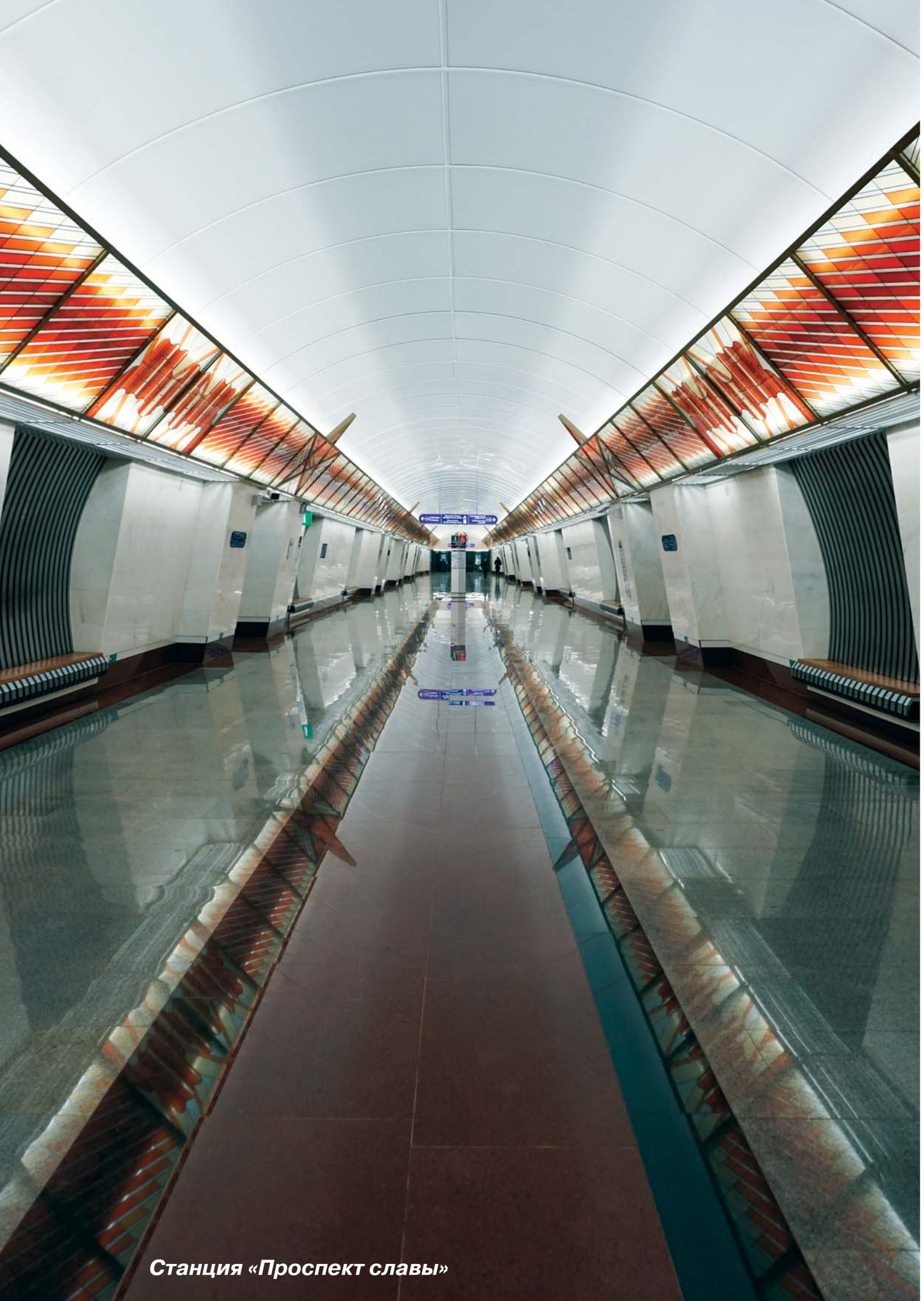
Строительные работы включали в себя 5,5 км тоннеля, пройденного с использованием тоннелепроходческого комплекса NATM. Пробные поездки по линии начались в январе, но запланированную на май дату открытия пришлось отложить в свете пандемии Covid-19.

Электропоезда постоянного тока напряжением 1,5 кВ были изготовлены компанией Hyundai Rotem и совместным предприятием Hyundai Eurotem, которое заключило два контракта на поставку в общей сложности 95 четырёхвагонных электропоездов. Bombardier Transportation поставила систему сигнализации Cityflo 650 CBTC.

Линия способна обслуживать до 70 000 пассажиров в час. Пассажиропоток прогнозируется на уровне около 3 миллионов пассажиров в год.

Ведутся работы по удлинению на 6,5 км участка от Мечидиекея до паромного терминала Кабаташ на Босфоре, но дата его открытия ещё не подтверждена. Планируется также развитие линии на запад.

По материалам: Metro Report



Станция «Проспект славы»

Международная Ассоциация МЕТРО

Коллективу Петербургского метрополитена

Уважаемые коллеги!

Международная Ассоциация «Метро» сердечно поздравляет коллектив Петербургского метрополитена с 65-летием, датой, которая знаменательна для всех метрополитенов нашей страны и ближнего зарубежья.

Открытие метрополитена в Ленинграде положило начало становлению полноценной транспортной отрасли в важнейшем мегаполисе страны. Сложнейшие условия строительства и дальнейшей эксплуатации сооружений, устройств и оборудования метрополитена способствовали наработке уникального опыта персонала предприятия и подготовке высококлассных специалистов, которые всегда готовы поделиться своими навыками с другими метрополитенами Ассоциации.

Петербургский метрополитен сегодня – это крупнейшая транспортная система, сложнейшее инженерно-техническое сооружение, с успехом решающее транспортные проблемы многомиллионного мегаполиса, и своё 65-летие Петербургский метрополитен встречает, будучи современным предприятием, имеющим грамотный кадровый ресурс и оборудованным по последнему слову техники.

За годы работы Петербургский метрополитен органично вписался в инфраструктуру Санкт-Петербурга, стал его визитной карточкой, одним из символов северной столицы, важной достопримечательностью, формирующей облик города. При этом, являясь главной транспортной артерией Санкт-Петербурга, метрополитен безукоризненно выполняет основную функцию – осуществляет надёжную и безопасную перевозку пассажиров, количество которых неуклонно растёт.

В этот праздничный день мы с большой радостью обращаем свои поздравления всем труженикам метро и желаем дальнейших успехов и высоких достижений в Вашем столь необходимом деле!

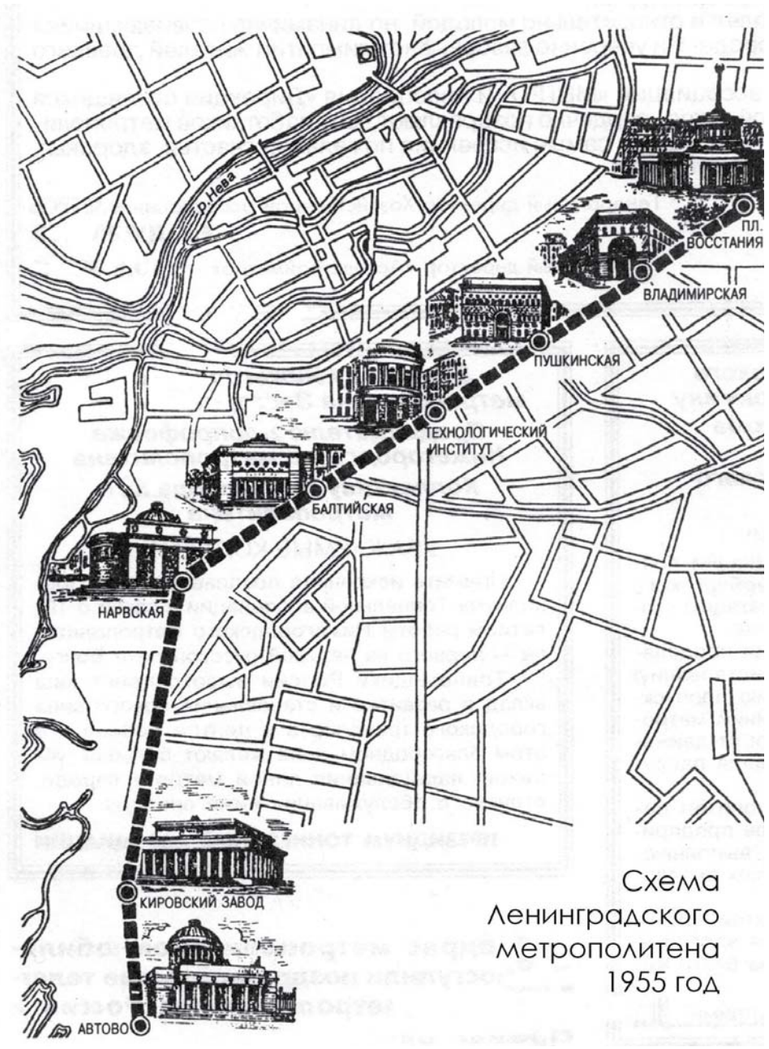


Схема Ленинградского метрополитена 1955 год

Петербургский метрополитен: 65 лет верной службы городу и горожанам

Идея создания в столице Российской империи Санкт-Петербурге городской внеуличной железной дороги – метрополитена – имеет давнюю историю и уходит своими корнями в XIX столетие. Ещё в 1820 году инженер Торгованов обращался через графа М.А. Милорадовича к Александру I с проектом устройства тоннеля под Невой. В 1889 году правление Балтийской железной дороги разработало проект метрополитена, согласно которому подземной линией соединялись все вокзалы Петербурга. Этим было положено начало многочисленным предложениям и разработкам, своего рода предтечам петербургского метрополитена, с конца 1890-х годов почти ежегодно поступавшим от различных организаций и частных лиц. В большинстве первых проектов городская железная дорога предназначалась, прежде всего, для соединения всех вокзалов единой линией, а также для разгрузки движения по Невскому проспекту – основной магистрали российской столицы.

Вопрос о проектировании метрополитена в Ленинграде, втором по величине городе СССР, был поставлен в 1937 году по инициативе Председателя исполкома Ленинградского городского совета А.Н. Косыгина. В январе 1941 года Совет Народных Комиссаров и ЦК ВКП(б) приняли постановление о строительстве в Ленинграде метрополитена. И уже в апреле стартовали работы по строительству подземной железной дороги, но планам не суждено было осуществиться – началась Великая Отечественная война. Лишь 22 мая 1946 года работы были возобновлены, а 10 декабря состоялся первый тур конкурса на архитектурное оформление станций первой очереди. В декабре 1954 года при исполкоме Ленсовета было образовано управление Ленинградского метрополитена. В начале 1955 года началась подготовка кадров – организованы курсы по обучению рабочим профессиям для Ленинградского метрополитена. До октября 1955 года подготовлено почти триста машинистов и помощников машинистов электропоездов, дежурных по станциям и по посту централизации, электромехаников эскалаторов и тяговых подстанций, бригадиров пути. Производственную практику слушатели курсов проходили на Московском метрополитене. Первые группы машинистов комплектовались из железнодорожников.

8 октября 1955 года по первой линии прошёл пробный поезд, и, наконец, 15 ноября 1955 года была введена в эксплуатацию первая очередь Ленинградского метрополитена от станции «Автово» до станции «Площадь Восстания» протяжённостью 10,8 км. С этого момента в городе на Неве началась новая эпоха – эпоха метро.

ОБЪЕДИНЯЕМ ГОРОД, СБЛИЖАЕМ ЛЮДЕЙ

30 лет за штурвалом

65-летний юбилей Петербургский метрополитен встречает с переменами: в августе свою 30-летнюю деятельность завершил шестой начальник Петербургского метро Владимир Гарюгин, возглавлявший предприятие с 1990 года. К исполнению обязанностей руководителя приступил Евгений Козин. 20 мая 2020 года на плановом заседании Законодательного Собрания депутаты присвоили Владимиру Гарюгину звание «Почётный гражданин Санкт- Петербурга».

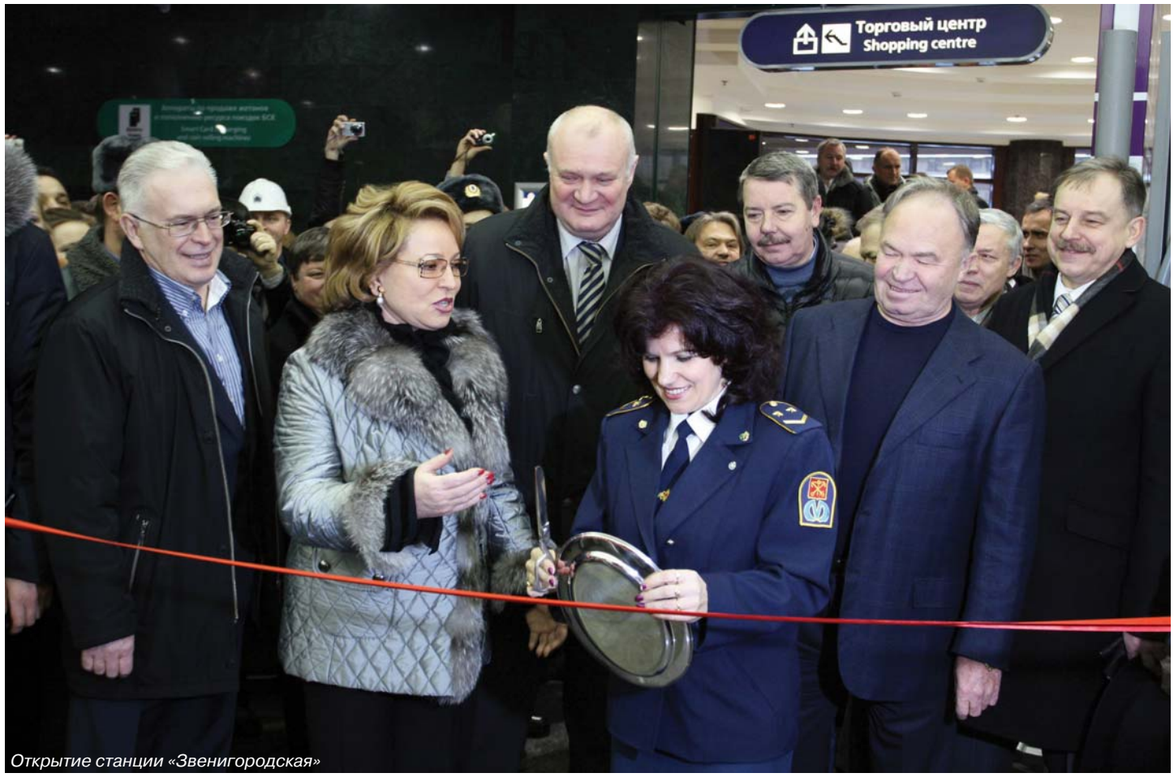
Владимир Александрович – первый и единственный начальник метрополитена, избранный трудовым коллективом. В декабре 1989 года состоялись выборы, на которых он одержал убедительную победу.

Благодаря его грамотному руководству, метрополитен успешно справился с экономическим кризисом 90-х годов XX века. В непростых условиях удалось сохранить коллектив высококлассных профессионалов, обеспечивающих стабильную бесперебойную работу предприятия.

Особое внимание Владимир Александрович всегда уделял решению социальных вопросов. Сохранены и успешно развиваются санаторий «Балтийский берег» в Зеленогорске, детский оздоровительный лагерь «Голубая стрела», базы отдыха «Оредеж» и «Метро», поликлиника метрополитена.

Владимир Александрович всегда принимал активное участие в развитии метрополитенов России и других стран. Он – один из основоположников Международной Ассоциации «Метро», куда входят метрополитены России, Украины, Белоруссии, Грузии, Армении, Азербайджана, Узбекистана, Казахстана и Чехии, а также крупнейшие промышленные предприятия, производящие технические средства и различное оборудование для метрополитенов.

К 2020 году под руководством Владимира Гарюгина реализован ряд сложных технических решений, которые вывели Петербургский метрополитен на новый уровень. Вот лишь несколько примеров: внедрена система бесконтактной оплаты проезда, в том числе и банковскими картами на турникетах, появилась возможность удалённого пополнения проездных документов, запущена комплексная система обеспечения безопасности движения поездов. В метро создана современная навигация, введена в эксплуатацию автоматизированная система помощи машинистам «Штурман», на Линиях 1 и 3 начали курсировать составы нового поколения с асинхронным тяговым приводом, на всех станциях появились пункты досмотра и специальное оборудованием для помощи маломобильным пассажирам. Кроме того, все линии метрополитена оборудованы системой беспроводного доступа в интернет. Стартовала реализация программы оснащения станций метрополитена системой интеллектуального видеонаблюдения, появились современные энергосберегающие светильники и многое другое.



Открытие станции «Звенигородская»

В течение нескольких лет ГУП «Петербургский метрополитен» признаётся лучшим предприятием-налогоплательщиком с гарантированной прозрачностью закупок, также он получил статус лучшего метрополитена, реализовавшего требования в области транспортной безопасности.

За свой добросовестный труд и большой личный вклад в обеспечение бесперебойной и безаварийной работы метро Владимир Гарюгин награждён: знаком Министерства путей сообщения «Почётному железнодорожнику», нагрудным знаком Министерства транспорта Российской Федерации «Почётный работник транспорта России», Министерства образования и науки «Почётный работник начального профессионального образования», Госстроя России «Почётный строитель России», знаком отличия «За заслуги перед Санкт-Петербургом», грамотами Губернатора Санкт-Петербурга. Ему присвоено звание «Ветеран труда Петербургского метрополитена», он награждён знаком «Почётный работник Петербургского метрополитена».

Владимиру Александровичу посвящён один из коллекционных жетонов, которые появятся к 65-летию метрополитена.

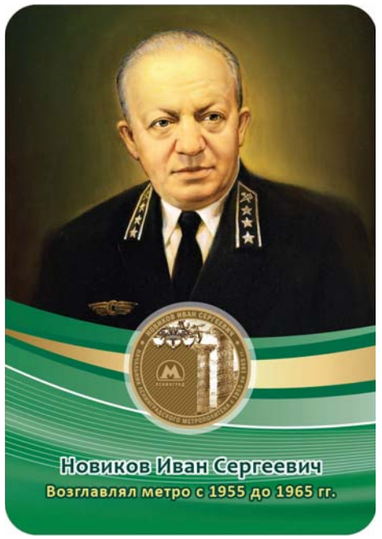
В настоящее время 19-тысячный коллектив Петербургского метрополитена возглавляет Евгений Германович Козин. Вся его трудовая биография связана с Петербургским метрополитеном: начал работу в 1992 году помощником тоннельного мастера, в 2000 году возглавил Службу тоннельных сооружений. С 2011 по 2020 год Е.Г. Козин занимал должность первого заместителя начальника метрополитена.

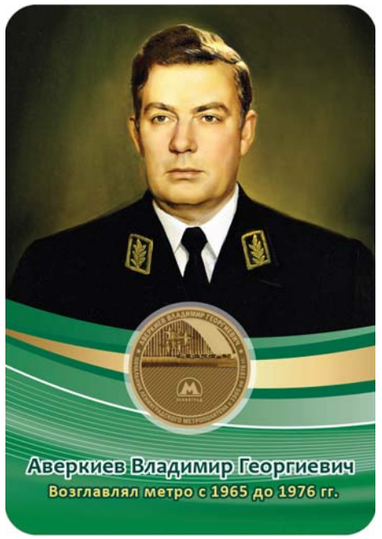
Традиция выпускать коллекционные жетоны зародилась в метрополитене в преддверии празднования большого юбилея – 50-летия. Тогда вышел набор, посвящённый станциям первого пуска от «Автово» до «Площади Восстания». Набор состоит из восьми жетонов и открытки-книжечки с краткой информацией о датах их открытия и именами архитекторов. Следующие серии были посвящены открытию новых станций и станциям-юбилярам. Также в коллекции есть жетоны «70 лет Метрострою», «200 лет Петербургскому государственному университету путей сообщения» и т.д. В 2014 году была выпущена целая серия коллекционных жетонов «История подвижного состава». Полный список коллекционных жетонов Петербургского метрополитена можно найти на официальном сайте: http://www.metro.spb.ru/jetony.html.

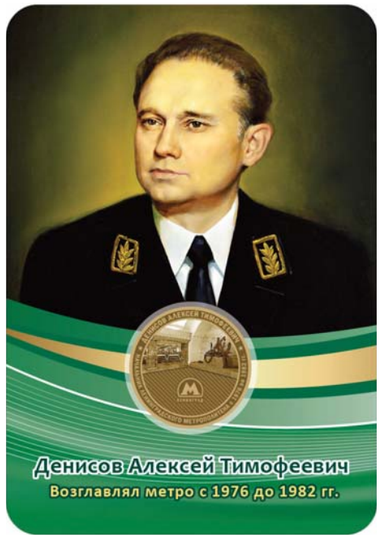
Все жетоны чеканятся на Санкт-Петербургском монетном дворе, их выход всегда вызывает огромный интерес у коллекционеров.

Новый набор коллекционных жетонов, который выйдет в год 65-летия петербургского метро, будет состоять из шести жетонов, посвящённых начальникам метрополитена.

ОБЪЕДИНЯЕМ ГОРОД, СБЛИЖАЕМ ЛЮДЕЙ







Иван Сергеевич Новиков стал первым начальником Ленинградского метрополитена.

Этот пост он занимал с 1955 года по 1965 год.

Иван Сергеевич родился в 1906 году в Московской области в рабочей семье. Его трудовая биография началась в 16 лет, когда он устроился слесарем на электромеханический завод. Отучившись в школе ФЗУ, трудился в трамвайном парке, а после окончания Московского энерготехнического института в 1931 году пришёл работать на строительство первой очереди Московского метрополитена. После пуска московского метро в 1935 году Иван Сергеевич занимал руководящие посты в службе подвижного состава. В 1938 году возглавил метрополитен и руководил им в тяжелейшее военное время. Начальником Московского метрополитена Новиков проработал до 1950 года. В январе 1955 года Ивана Сергеевича направили в Ленинград готовить к открытию второй в стране метрополитен. За время работы в Ленинграде Новиковым была проделана гигантская работа по вводу в строй нового метрополитена, подбору и подготовке квалифицированных кадров, оснащению метро современной техникой. Это был период интенсивного развития, открытия первых станций, второй Московско-Петроградской линии. Впервые в мире была построена станция закрытого типа «Парк Победы».

В период руководства Ленинградским метрополитеном И.С. Новиковым были открыты 19 станций и электродепо «Автово».

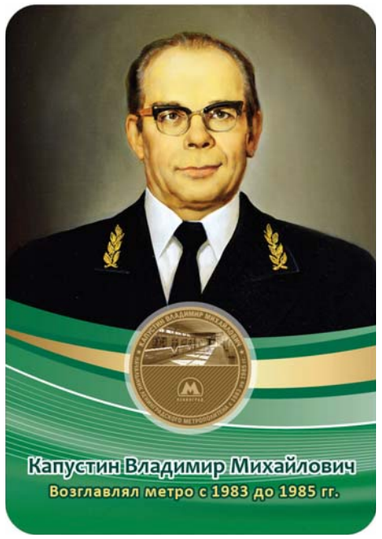
Владимир Георгиевич Аверкиев

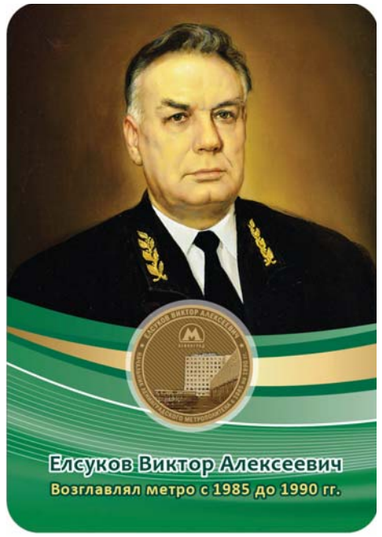
Возглавлял Ленинградский метрополитен с 1965 года по 1976 год. Потомственный железнодорожник, он родился в 1914 году в Саратовской области. В 16 лет пришёл на железную дорогу путевым рабочим. В 1935 году Владимир Георгиевич поступил в Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта. Во время Великой Отечественной войны Владимир Георгиевич работал в депо «Ленинград-Финляндский» и стал непосредственным участником открытия железнодорожного сообщения на легендарной Дороге жизни. Опыт Владимира Георгиевича оказался востребованным и в мирное время: он занимал руководящие должности в Управлении Октябрьской железной дороги в Ленинграде, был начальником Приволжской железнодорожной магистрали. Вернувшись в Ленинград в 1965 году, был назначен начальником метрополитена. Аверкиев с энтузиазмом поддержал новаторские идеи прежнего руководства. В метро начались разработки систем автоведения, машинисты стали работать без помощника, была внедрена радиосвязь, поступили вагоны новых типов Е и ЕМ, началось внедрение системы автоматического и дистанционного управления эскалаторами, построено ремонтное депо «Дачное». В 1971 году Указом Президиума Верховного Совета СССР Ленинградский метрополитен был награждён Орденом Ленина. Огромное внимание Владимир Георгиевич уделял социальной сфере. Было начато строительство пионерского лагеря «Голубая стрела», санатория-профилактория, базы отдыха на реке Оредеж, лечебного корпуса в железнодорожной больнице. Для подготовки специалистов рабочих профессий метрополитена распахнуло свои двери профильное ПТУ. В период руководства В.Г. Аверкиева открыты 15 станций, электродепо «Дачное» и «Московское».

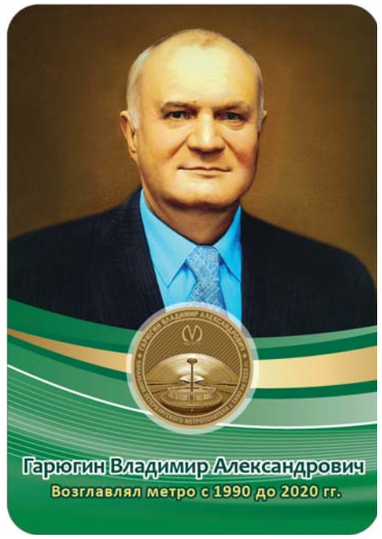
Алексей Тимофеевич Денисов

Возглавлял Ленинградский метрополитен с 1976 года по 1982 год.

Алексей Тимофеевич родился в 1927 году в Москве в семье рабочего-железнодорожника. В 1942 году пришёл в Московский метрополитен. Работал слесарем, помощником машиниста, затем машинистом. В 1955 году его вместе с группой специалистов Московского метро перевели в Ленинград. Алексей Тимофеевич в должности машиниста-инструктора помогал готовить кадры для ленинградского метро. Именно ему в октябре 1955 года доверили вести первый пробный поезд метрополитена по только что построенному пути от «Автово» до «Площади Восстания». В мае 1976 года Алексей Тимофеевич стал третьим начальником Ленинградского метрополитена. За годы руководства он продолжил политику технического развития предприятия. Начал осуществляться средний и капитальный ремонт вагонов на поточных линиях, начали внедрять автоматическую систему управления метро и комплексную систему автоматического управления поездами на Кировско-Выборгской линии, систему дистанционного управления эскалаторами. В период руководства Ленинградским метрополитеном А.Т. Денисовым открыты 7 станций и электродепо «Северное».







Владимир Михайлович Капустин

Возглавлял Ленинградский метрополитен с 1983 года по 1985 год.

Владимир Михайлович родился в 1929 году в Новгородской области. По окончании семи классов школы пришёл работать на железную дорогу. Закончил профильный техникум. С 1953 года Владимир Михайлович трудился в «Ленметрострое». Прошёл трудовой путь от сменного инженера до начальника Управления строительства Ленинградского метрополитена. В 1983 году Владимир Михайлович был назначен на должность начальника Ленинградского метрополитена. Прекрасно зная все тонкости и специфику метростроения, он применял свой богатый опыт в новой должности. Под его руководством была задействована система автоматического и дистанционного управления освещением на первых четырёх станциях, прошла обкатка первого в стране вагона метрополитена с асинхронным тяговым приводом. В 1985 году на двух станциях появились первые комплексы управления работой станции с теленаблюдением за пассажиропотоком от вестибюля до платформы – СУРСТ.

Владимир Михайлович стал лауреатом Государственной премии в области науки и техники.

В период руководства Ленинградским метрополитеном В. М. Капустиным открыта станция «Рыбацкое».

Виктор Алексеевич Елсуков

Возглавлял Ленинградский метрополитен с 1985 до 1990 года.

Родился Виктор Алексеевич в 1929 году в городе Краснодаре, в семье рабочих. 1949 году поступил в Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта и окончил его с отличием. Более двадцати лет работал на железной дороге, а в 1974 году стал главным инженером Управления Ленинградского метрополитена. В 1980 году его назначили первым заместителем начальника, ещё через пять лет, в 1985 году, – начальником метрополитена. Виктор Алексеевич внёс большой вклад в процесс разработки и внедрения новой техники, развитие производственно-технической базы метрополитена. Кандидат наук, автор ряда изобретений, он дал новый импульс процессу ремонта подвижного состава, под его руководством были созданы поточные линии ремонта колёсных пар и тяговых двигателей. Особое внимание уделялось вопросам автоматизации производственных процессов. По его инициативе были освоены системы комплексной диспетчеризации технологических процессов в устройствах автоматики и телемеханики, электроснабжения, эскалаторного и электромеханического хозяйства. Впервые в СССР введена в строй комплексная система автоматического управления поездами.

В период руководства Ленинградским метрополитеном В. А. Елсуковым открыты 7 станций и электродепо «Невское».

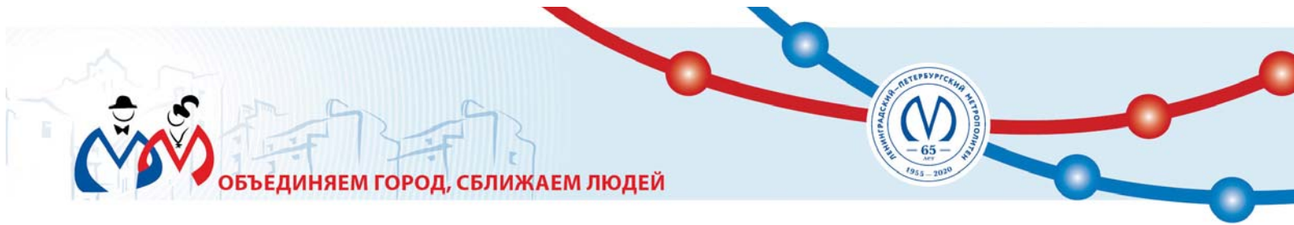
Владимир Александрович Гарюгин

Возглавлял Петербургский метрополитен с 1990 года по 2020 год.

Родился Владимир Александрович в семье потомственного железнодорожника в Ярославле в 1950 году. После окончания в 1972 году Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта работал в дистанции связи Октябрьской железной дороги. В 1983 году возглавил Службу движения Ленинградского метрополитена. В ноябре 1989 года в Ленинградском метрополитене состоялись выборы начальника метро на альтернативной основе. Коллектив предприятия выбрал В.А. Гарюгина. В январе 1990 года он был утверждён в должности и руководил метрополитеном 30 лет.

Под руководством Владимира Александровича метрополитен успешно прошёл через все сложности экономической и политической жизни новой России. Неоценимой заслугой Владимира Александровича является победа над «Размывом», разъединившим на восемь долгих лет Линию 1. Огромное внимание Владимир Александрович уделял решению социальных вопросов. При его непосредственном участии начали заключать Коллективный договор между администрацией, профсоюзной организацией Роспрофжел и трудовым коллективом сроком на пять лет. В договоре надёжно закреплены гарантии работников метро. В период руководства Петербургским метрополитеном В. А. Гарюгиным были открыты 22 новые станции, электродепо «Выборгское» и «Южное».

Пресс-служба Петербургского метрополитена



Эпохи метро оживут для пассажиров петербургской подземки

К 65-летнему юбилею Петербургского метрополитена, который предприятие отметит 15 ноября, горожан и гостей Северной столицы ждёт несколько сюрпризов. Одним из них станет тематический состав «Эпохи метро».

В метрополитене Петербурга уже несколько лет существует традиция оформления тематических составов, многие из которых стали настоящими символами подземки: «Дворцы Петербурга», «Литературный», «Воспоминание».

Появление таких поездов вызывает у пассажиров огромный интерес, метро получает много положительных отзывов. Тематические составы являются не только украшением метро, но и несут историко-культурную и просветительскую функцию.

Проект реализован силами специалистов метрополитена Санкт-Петербурга и филиала «Метровагонмаш» (входит в состав АО «Трансмашхолдинг»), действующего на территории ОЭВРЗ. Он посвящён развитию метро Северной столицы, которое, в свою очередь, неразрывно связано с историей нашей страны – это прослеживается во внешнем облике станций, в динамике их строительства, внедрении технических новшеств. События в жизни метрополитена отображены на фоне значимых событий и этапов жизни СССР, а потом и России. Таких как освоение космоса и достижения советских спортсменов, хрущёвская оттепель, массовое жилищное строительство и даже фильмов, которые стали символами своего времени.

Историю развития петербургского метро разделили на три этапа, три эпохи: с 1955 по 1980 год, с 1980 по 1999 год и с 1999 по 2019 год. Каждая из них занимает целый вагон в новом тематическом поезде. Пресс-службой и Интерактивным центром истории Петербургского метрополитена была проделана огромная работа по подбору необходимых архивных документов, фотографий, технической документации. Сотрудники предприятия с удовольствием делились личными снимками: детскими портретами, фотографиями из поездок в стройотряды, городскими панорамами и т. п. Ветераны подземки также предоставили авторские свидетельства своих изобретений, личные вещи и документы.

Первый вагон, в котором начинается история тогда ещё ленинградского метро, вероятно, вызовет наибольший интерес у пассажиров. Ведь в 50-х – 80-х годах XX века наша страна совершила огромный рывок во всех сферах жизни. Судите сами: в это время кардинально меняется облик Ленинграда, появляются первые «хрущёвки», начинается массовая жилищная застройка. Северная столица разрастается. В Ленинграде открывается аэропорт «Пулково». Вся страна приходит в движение: строится Байкало-Амурская магистраль, крупнейший автозавод в Тольятти, проводится денежная реформа, переход на пятидневную рабочую неделю. И, конечно, происходит событие мирового масштаба – советский человек, Юрий Гагарин, покоряет космос. Столь же динамично развивается в это время и Ленинградский метрополитен. Открывается более 30 станций: целиком

1-я линия, 2-я линия от «Петроградской» до «Купчино», 3-я – от «Ломоносовской» до «Приморской». Всё это, щедро приправленное сюжетами из любимых комедий Гайдая и других знаковых кинокартин, и увидят пассажиры в первом вагоне.

Экспозиция следующего вагона отражает непростой период жизни нашей страны с 1980 по 1999 год. Он начинается с «мажорных нот»: московская Олимпиада-80, открытие движения по Байкало-Амурской магистрали, появление прекрасных кинофильмов, таких как, например, «Приключения Шерлока Холмса и доктора Ватсона» и т. п. А далее происходят поистине революционные изменения: Советский Союз прекращает своё существование, рождается новая Россия, Ленинград переименован в Санкт-Петербург, меняется государственная символика – флаг и герб. Перемены коснулись и подземки: Ленинградский метрополитен им. В.И. Ленина переименован в Петербургский метрополитен, у предприятия появился свой логотип. Метрополитен с честью выдерживает испытания трудного времени. Несмотря ни на что подземка обеспечивает быструю, бесперебойную и безаварийную перевозку пассажиров и остаётся для горожан островком стабильности, надёжности и безопасности. Руководство метрополитена в этот период не просто удерживает самое крупное и важное для города транспортное предприятие «на плаву», но добивается его мощного развития. В эти годы открывается два десятка станций, появляется 4-я оранжевая линия, которая связывает центр с юго-восточными спальными районами.

Третий вагон демонстрирует современную историю, период с 2000 по 2019 год. В 2000-е интернет окончательно становится главной мировой площадкой для культурной и информационной деятельности, общения. Создаются социальные сети, объединяющие миллионы людей. Высокие технологии приходят и в подземку. В метро появляется сотовая связь, WiFi, внедряется технология бесконтактных смарт-карт (БСК). Петербургский метрополитен закупает современные составы с асинхронным тяговым приводом, который позволяет экономить до 30% электроэнергии, по сравнению с поездами прежних серий. Внедряется и другое современное оборудование, наличие которого позволяет петербургскому метро идти в ногу со временем и оставаться на уровне лучших метрополитенов мира.

А что происходит в стране? Между Москвой и Петербургом запускают скоростные поезда «Невский Экспресс» и «Сапсан», впервые в истории люди достигают морского дна на северном полюсе Земли, петербургский учёный Григорий Перельман за решение теоремы Пуанкаре получает премию Филдса (её называют Нобелевской премией по математике)…

Эта необычная передвижная выставка откроется для петербуржцев и гостей города 15 ноября 2020 года. Среди ярких коллажей, созданных талантливым художником Андреем Замурой, пассажиры найдут QR-коды, которые ведут на специально созданный сайт, где темы, заявленные в вагонах, раскрываются шире, а иногда и с неожиданной стороны.

Петербургский метрополитен приглашает вместе совершить путешествие во времени и познакомиться с 65-летней историей подземки.

Электродепо «Южное»: комплексный подход помог внедрить передовые методы работы

Одним из знаковых событий для Петербургского метрополитена в 2019 году стало открытие электродепо «Южное» (ТЧ-7). 1 октября электродепо было официально введено в эксплуатацию и начало выдавать поезда на Линию 5. Коллектив предприятия ждал этого долгих девятнадцать лет, с тех пор, как в 2000 году состоялся пуск депо «Выборгское».

334 вагона находится в эксплуатации;
331 000 кв. м – общая площадь территории депо;
67 000 кв. м – площадь производственных сооружений;
41 смотровая канава в отстойно-ремонтном комплексе оборудована для обслуживания подвижного состава;
308 вагонов могут одновременно обслуживаться на канавах депо;
48 машинистов могут одновременно воспользоваться комнатами отдыха.

«Южное» стало первым в истории Ленинградского-Петербургского метрополитена, построенным и сданным в эксплуатацию в комплексе.

– Все технологические решения, реализованные в «Южном», предварительно согласовывались строителями с метрополитеном, – рассказывает начальник ТЧ-7 Андрей Лазарев. – Мы участвовали в Технических советах, проводимых в КРТИ, обосновывали те или иные решения, которые необходимы именно для подземки.

Общение с представителями Администрации Петербурга и подрядчиками было очень конструктивным и эффективным. Во многом благодаря налаженному контакту в «Южном» появилось передовое оборудование – станок для обточки колёсных пар, толкатель вагонов, современная мойка, новейший цех окраски. Аналогов им в нашей подземке до сих пор не было.

Процесс обточки колёсных пар в «Южном» отличается от других депо даже в конструктивном плане. Цех обточки здесь – проходной, это позволяет проводить её непосредственно на составах, не выцепляя отдельные вагоны, и экономить время на перецепке и осмотре поездов, сокращая издержки. Уже первые дни работы показали, что производительность нового оборудования выше, чем у аналогичных станков в других депо. Автоматика не позволяет допустить ошибку, сама предлагает оптимальные варианты резки, строит графики. Оператору остаётся только выбрать нужный вариант и нажать кнопку.

– Особо хотелось бы отметить новую мойку, на ней мытьё составов качественно отличается от моек проходного типа в других депо, – продолжает начальник электродепо «Южное». – Сразу оговорюсь, у нас в метрополитене везде составы моют очень чисто, просто в «Южном» это делается быстрее и с меньшими трудозатратами. Я называю это «эффектом стиральной машины»: выбрал программу, включил, подождал, получил чистый состав.

«Южное» – самое молодое депо не только по сроку службы, но и по среднему возрасту сотрудников.

– Основной плюс – молодые ребята не боятся нового оборудования, они активно участвуют в его изучении и использовании, а свою уверенность передают коллегам, – говорит Лазарев.

И, напоследок, ещё один важный момент, на который неоднократно обращали внимание сотрудники депо. Общее мнение: в «Южном» очень легко дышится. Внушительное пространство, просторные корпуса, уютная столовая – людям здесь создают все условия для качественной работы, которая приносит удовлетворение.

Пресс-служба
Петербургского метрополитена

Организация «доступной среды» для лиц с ограниченными физическими возможностями в Петербургском метрополитене

The problem of increasing the accessibility of the metro for low-mobility groups of passengers is currently acute and relevant. St. Petersburg metro makes every effort to solve this problem, to ensure the comfort of all categories of passengers and to create an accessible environment for them.

Метрополитен в Санкт-Петербурге является основным видом городского пассажирского транспорта, обеспечивающим более 48% перевозок в общем объёме городских пассажирских перевозок.

Количество станций на 5-ти линиях метрополитена составляет 72, из них 64 станции оборудованы эскалаторами.

По данным ФГИС ФРИ в Санкт-Петербурге в настоящее время проживает около 600 тыс. человек с ограниченными возможностями, из них: инвалиды с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата – 129 156 чел. (20,0% от общего количества инвалидов), инвалиды-колясочники – 15 657 чел. (2,4% от общего количества инвалидов); инвалиды с нарушением зрения – 9 180 чел. (1,4% от общего количества инвалидов); в т.ч. инвалиды 1 группы – 3 107 чел; инвалиды с нарушением слуха – 18 176 чел. (2,8% от общего количества инвалидов); в т.ч. инвалиды 1 группы – 749 чел.

Маломобильные группы населения (МГН) - более обширное понятие, к которому помимо инвалидов относятся люди с временным нарушением здоровья, беременные женщины, люди преклонного возраста, люди с детскими колясками и т.п.

Потребности маломобильных групп населения в перемещении по городу ничем не отличаются от людей без ограничений, при этом возможности существенно ограничены недостатком соответствующей инфраструктуры.

Для МГН передвижение по городу посредством метрополитена связано с рядом трудностей: заезд в вестибюль, проезд по эскалатору, преодоление лестничных маршей, перемещение между станциями, посадка в вагон поезда. В связи с этим остро встаёт проблема функциональной и структурной адаптации объектов транспорта для предотвращения ограничения общения и возможностей перемещения инвалидов и других категорий МГН.

Обеспечивать условия доступности для МГН призваны следующие документы:

- Конвенция о правах инвалидов. Принята Резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 года № 61/106. Ратифицирована Федеральным законом от 03.05.2012 № 46-ФЗ;
- Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» – статья 15: Обеспечение беспрепятственного доступа инвалидов к объектам социальной, инженерной и транспортной инфраструктур;
- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2014 № 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СП 59.13330.2012 Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001;
- СП 120.13330.2012 Свод правил. Метрополитены. Актуализированная редакция;
- СНиП 32-02-2003 - раздел 5.5 «Доступность метрополитена для инвалидов и маломобильных групп населения».

Несмотря на то, что перечисленные документы являются нормативами обязательного применения, их действие распространяется на вновь возводимые и реконструируемые объекты. В настоящее время архитектурно-планировочные решения подавляющего большинства существующих объектов метрополитена с большими затруднениями позволяют обеспечить самостоятельный доступ всех категорий МГН при соблюдении требуемого уровня безопасности.

Для решения имеющихся проблем с обеспечением доступности существующих станций до проведения их реконструкции или капитального ремонта необходимо принимать меры по их адаптации для нужд МГН. В целях повышения доступности метрополитена для пассажиров с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата в настоящее время в Петербургском метрополитене выполняются определённые мероприятия.

На лестничных сходах, имеющихся на предвестибюльной территории,

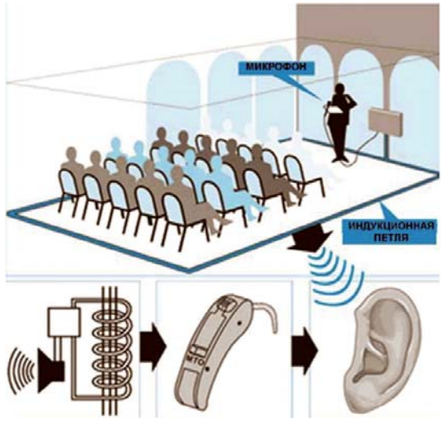
установлены пандусы, либо устанавливаются подъёмные платформы для инвалидов, расширяются входные вестибюльные двери на входе и выходе из вестибюля, в линейке турникетов устанавливаются по одному расширенному турникету.

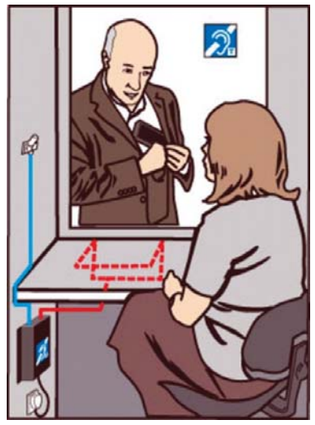
Также лестничные сходы на территории метрополитена оснащаются мобильными лестничными подъёмниками или подъёмными платформами для инвалидов. Для перевозки инвалидов-колясочников на эскалаторах используются специализированные тележки, совместимые с большинством кресел-колясок ручного типа и позволяющие перевозить отдельные типы электроколясок.

Повышение доступности метрополитена для пассажиров с нарушениями функций зрения в настоящее время обеспечивается выполнением таких мероприятий, как оснащение кассовых залов рельефно-графическими схемами с использованием шрифта Брайля, нанесение предупреждающей тактильно-контрастной разметки перед входными вестибюльными дверями и лестничными сходами, направляющей тактильно-контрастной разметки в вестибюлях станций, контрастной разметки на расстоянии 0,6 м от края платформы и выступающей полосы на расстоянии 1,2 м от края платформы.

Над входными дверями и вблизи багажного турникета устанавливаются радиоинформаторы, позволяющие инвалиду по зрению с абонентского устройства включить звуковой радиомаяк для определения направления на вход.

Для удобства пассажиров с нарушениями функций слуха в настоящее время в вестибюлях станций по одному кассовому окну оснащены переговорным устройством с индукционной петлёй, совместимой со слуховыми аппаратами, на платформах и вестибюлях станций устанавливаются модернизированные терминалы системы передачи тревожной информации с индукционной петлёй, совместимой со слуховыми аппаратами, в подвижном составе устанавливаются информационные табло типа «бегущая строка».





Метрополитены разных городов работают над установлением порядка оказания помощи пассажирам из числа МГН.

Например, в Московском метрополитене помощь оказывается преимущественно по заявкам, но на всей протяжённости маршрута. Однако, для пассажиров городского общественного транспорта такой порядок не всегда является удобным, т.к. предполагает предварительное планирование поездки.

Петербургский метрополитен до принятия Минтрансом РФ единого порядка обеспечения условий доступности принял решение оказывать ситуационную помощь в пределах одного объекта с последующей передачей информации о необходимости встречи на станции пересадок и назначения. С начала 2018 года на всех станциях метрополитена силами специализированного подразделения (Дистанция обеспечения мобильности пассажиров Службы движения) оказывается помощь пассажирам из числа МГН. В среднем за сутки помощь МГН оказывается 509 раз. Из них 67 (13,2%) раз за сутки помощь оказывается инвалидам-колясочникам, 154 (30,3%) – пассажирам с другими нарушениями функций опорно-двигательного аппарата (в т.ч. с ДЦП и пожилым людям), 29 (5,7%) – пассажирам с нарушениями зрения, 258 (50,7%) – пассажирам с детскими колясками.

В ходе оказания помощи МГН чаще всего возникает ряд проблем.

Высокая загрузка диспетчеров, обеспечивающих приём, учёт, перераспределение и контроль за исполнением заявок. Это зачастую приводит к потере или искажению передаваемой информации. Решение данной проблемы возможно при повышении степени автоматизации деятельности работников, использования смартфонов линейными работниками с подтверждением принятия заявки в работу и отчёта об исполнении. Предполагается автоматизированный учёт принимаемой информации в специализированных базах данных, обеспечивающих сплошное ведение пассажира по маршруту с последовательной регистрируемой передачей информации между причастными работниками. Возможно ведение реестра авторизованных пассажиров с учётом истории оказания помощи (при наличии согласия на обработку персональных данных).

Поскольку отдельные группы работников оказывают помощь на нескольких соседних станциях, регулярно происходят случаи длительного ожидания пассажиром оказания помощи при перемещении работников между станциями для оказания помощи по моменту возникновения

потребности, а также при пересменках работников. Частичное решение проблемы возможно путём перевода работников на преимущественное оказание помощи силами одного человека с использованием технических средств с целью распараллеливания работы (работники смогут одновременно оказывать помощь пассажирам на разных станциях). Однако, при этом предъявляются повышенные требования к качеству практического обучения, а также возрастает нагрузка на диспетчеров в связи с увеличением объёмов оказываемой помощи и, как следствие, объёмов передаваемой и регистрируемой информации.

Использование специализированных технических средств требует особого внимания к вопросам практического обучения персонала навыкам использования техники с учётом значительного ассортимента производимых кресел-колясок и детских колясок. Для повышения качества обучения необходима разработка специализированной программы обучения с демонстрацией видеофильмов и значительным объёмом практических занятий, в том числе, с практическим разбором возможных нештатных ситуаций с многократным повторением выполняемых действий для сокращения времени выполнения операций и отработкой действий работника до автоматизма. Занятия необходимо проводить в малых группах для максимального включения отдельных работников в процесс обучения.

Характер деятельности работников вызывает сложности с обеспечением оперативного объективного контроля за местонахождением работника со стороны старших дежурных и руководителя участка.

Значительное количество технических средств, распределённых по различным станциям в зоне контроля работника, вызывает сложности с обеспечением фактического контроля состояния технических средств работниками дежурной смены.

Минимизировать указанные проблемы возможно при использовании автоматизированных систем контроля местоположения работника, интегрированных с автоматизированной системой учёта исполнения заявок. В качестве возможного варианта предлагается использование работниками смартфонов с системой определения местоположения внутри помещения (использование Bluetooth – радиометок). При этом диспетчер и другие работники смогут видеть местоположение. Возможно дальнейшее развитие системы в части взаимодействия с мобильным приложением пассажира, в котором работник будет видеть примерное местоположение пассажира, а пассажир – работника (по аналогии с мобильными сервисами заказа такси).

Альтернативный вариант решения задачи – передача работников и технических средств в распоряжение начальника станции.

Также, к сожалению, имеется несоответствие кресла-коляски техническим характеристикам применяемого оборудования или допустимой массы на отдельную ступень эскалатора.

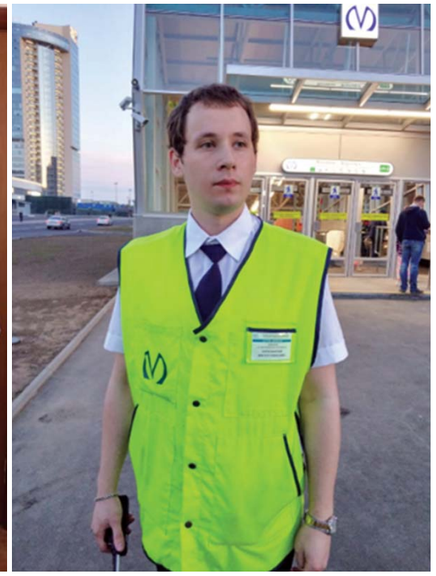
Для решения данной проблемы необходимо дублировать лифтами лестничные марши и эскалаторы. При этом лифты позволяют перевозить все возможные кресла-коляски без какого-либо дискомфорта для пассажира. Мобильные же подъёмные устройства предусматривают откидывание пассажира назад, что в ряде случаев может являться абсолютным медицинским противопоказанием для пассажира, а в отдельных технических средствах отсутствует спинка, за которую необходимо осуществлять крепёж.

Частично решить проблему с эскалатором возможно при пересмотре допустимой нагрузки на эскалатор с пометкой о неполной загрузке всей ленты эскалатора пассажирами. Паспортная допустимая нагрузка на одну ступень эскалатора равна 160 кг, при этом фактическая прочность ступени значительно выше указанного значения. Следует учитывать тот факт, что при выкатывании тележки с пассажиром в определённый момент вся нагрузка приходится на одну ступень, а это является существенным лимитирующим фактором при оказании помощи массивным инвалидам, а также пользователям электроколясок.

Характер работы предъявляет особые требования к используемой форменной одежде. Яркие цвета для повышения заметности работника. Одежда не должна сковывать движения, обладать высокой износостойкостью, но при этом должны использоваться лёгкие ткани, отсутствовать элементы, которые могут зацепиться за поручни или технические средства. Наличие большого количества технических средств на станциях дежурства требует обеспечить возможность содержания при себе работником ключей и пультов от подъёмных платформ. С этой целью целесообразно использовать поясные сумки или рюкзаки. При этом на рюкзаке должны быть продублированы знаки доступности.

Для общения со слабослышащими пассажирами необходимо обеспечить работника блокнотом и авторучкой.

Необходимо организовать наиболее полное информирование пассажиров о возможности и порядке оказания помощи МГН. Для этого требуется дополнительное размещение информационных стикеров в вагонах и на станциях вблизи имеющихся препятствий, на информационных терминалах на станциях, а также на сайте организации.



С целью повышения информированности пассажиров о наличии препятствий на объектах на интернет сайте организации и в различных поисковых сервисах целесообразно размещение информации о маршрутах следования на станциях с описанием имеющихся препятствий.

Для повышения доступности объектов метрополитена для МГН целесообразно выполнение следующих мероприятий.

1. Совершенствование нормативно-правовой базы.

1.1) Разработка стандарта качества обслуживания, устанавливающего минимальные требования доступности при предоставлении услуг пассажирского транспорта людям с инвалидностью.

1.2) Разработка методики организации и проведения обследования существующих объектов и процедур предоставления услуг пассажирам с инвалидностью, порядок формирования отчёта, формы актов обследования ОТИ и подвижного состава.

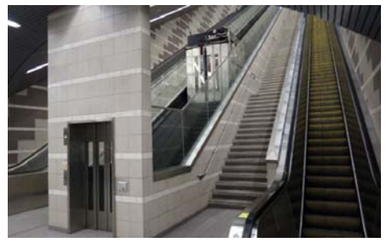
1.3) Разработка методических рекомендаций по обеспечению доступности объектов транспорта при проведении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов на основе действующих норм, мирового опыта проектирования и эксплуатации.

Для решения имеющихся проблем с обеспечением самостоятельной доступности при новом строительстве и реконструкции объектов метрополитена необходимо принимать меры к исключению из маршрутов следования пассажиров из числа МГН таких элементов, как лестничные марши, эскалаторы, а также траволаторы. Перечисленные препятствия необходимо в обязательном порядке дублировать пандусами с нормативным уклоном или лифтами (в т.ч. наклонными лифтами/фуникулерами).

2. Повышение качества проектирования.

2.1) Проведение обучающих семинаров с представителями заказчика, проектными и строительными организациями по вопросам обеспечения доступности объектов с практическим тестированием участниками семинаров удобства реализованных мероприятий и рассмотрением предложений по их оптимизации на основе лучших мировых практик.

2.2) Организация обязательного участия в подготовке заданий на проектирование и рассмотрении проектных решений представителями общественных объединений инвалидов (3 абзац статьи 33 Федерального закона 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»), включенных в Реестр общественных объединений инвалидов, осуществляющих деятельность по согласованию мер для обеспечения доступа инвалидов к месту предоставления услуги на объектах, до их реконструкции или капитального ремонта, участвующих в подготовке и принятии решений, затрагивающих интересы инвалидов, а также при проведении обследования и паспортизации объектов. (Распоряжение Комитета по социальной политике Санкт-Петербурга от 14.11.2017 № 689-р «О внесении изменений в распоряжение Комитета по социальной политике Санкт-Петербурга от 04.04.2011 № 73-р» (Положение о порядке ведения Реестра)).



Проблема повышения доступности метрополитена для маломобильных групп пассажиров на сегодняшний день является острой и актуальной. Петербургский метрополитен прилагает максимум усилий для решения данной проблемы, для обеспечения комфорта всех категорий пассажиров и создания в метро доступной среды.

Главный инженер Службы движения
ГУП «Петербургский метрополитен»
А.А. Скуратов
+7 812-301-97-17

Инновационные решения для электродепо метрополитена

Журнал Метро Info International продолжает публикацию цикла статей, посвящённых внедрению современных технологических решений в оснащение электродепо метрополитена. Предыдущая статья указанной тематики была опубликована в №4 от 2017 г.

В данной статье представлены новые решения для технического обслуживания и ремонта подвижного состава метрополитена в электродепо метрополитенов России.

Такое оборудование в настоящий момент внедрено в электродепо Московского и Петербургского метрополитенов.

В Московском метрополитене инновационное оборудование используется в электродепо «Братеево», «Солнцево», «Лихоборы» и «Руднево», где в настоящее время завершен монтаж и пусконаладочные работы подвесных двухуровневых эстакад доступа типа ЭПС-2. Аналогичное оборудование разработано и изготавливается для вновь строящегося электродепо «Нижегородское».

В Петербургском метрополитене внедрено такое же технологическое оборудование в электродепо «Южное».

Напомним, что использование инновационных решений обусловлено целым рядом факторов:

- прежде всего, интенсивностью развития метрополитенов в г. Москве и в г. Санкт-Петербурге и других крупных городах России;
- увеличение используемого в метрополитенах количества подвижного состава;
- создание более совершенного подвижного состава, обслуживание которого требует высокопрофессиональных специалистов и увеличение времени на проведение технического обслуживания и ремонта;
- увеличение интенсивности эксплуатации подвижного состава с ростом населения в Российских мегаполисах.

Соответственно, эти и другие факторы заставляют создавать и применять более эффективные средства для качественного и своевременного проведения технического обслуживания и ремонта подвижного состава, и, самое главное, обеспечить безопасность проведения работ обслуживающему персоналу в процессе выполнения ремонтных работ.

По истечении более 2-х лет, в эксплуатацию введены вышеперечисленные электродепо, и начат процесс технического обслуживания и ремонта подвижного состава с использованием нового инновационного технологического оборудования, которое зарекомендовало себя с положительной стороны. Эксплуатация технологического оборудования полностью подтвердила его требования по назначению. Оно обеспечивает удобство для персонала в ходе выполнения ремонтных работ и безопасность, т.е. исключает возможность травмирования при условии соблюдения правил эксплуатации оборудования и мер техники безопасности.

Опыт эксплуатации подвесных двухуровневых площадок с выдвижными сегментами ЭПС-1 и ЭПС-2 в электродепо «Солнцево» показал, что они обеспечивают обслуживание подвижного состава на четырёх уровнях одновременно.

Metro Info International magazine continues to publish a series of articles devoted to the introduction of modern technological solutions for metro depots.

Нижний уровень – подвагонное оборудование, уровень – 0,5 колёсные тележки и другие агрегаты.

Средний уровень – обслуживание салона, дверей и вагоны.

Верхний уровень – крышевое оборудование, это замена фильтров системы кондиционирования в поездах серии «Москва», обдувка кондиционеров. Также, с крыши вагона производится замена ультрафиолетовых ламп.

На фото 1 показан метропоезд серии «Москва» поданный в электродепо для проведения ТО и мелкого ремонта на рельсовые эстакады, и подвесные двухуровневые площадки ЭПС-2 и ЭПС-1.

Средний уровень на выдвижные площадки они обеспечивают доступ обслуживающему персоналу на всю длину поезда, в том числе и в кабину машиниста.

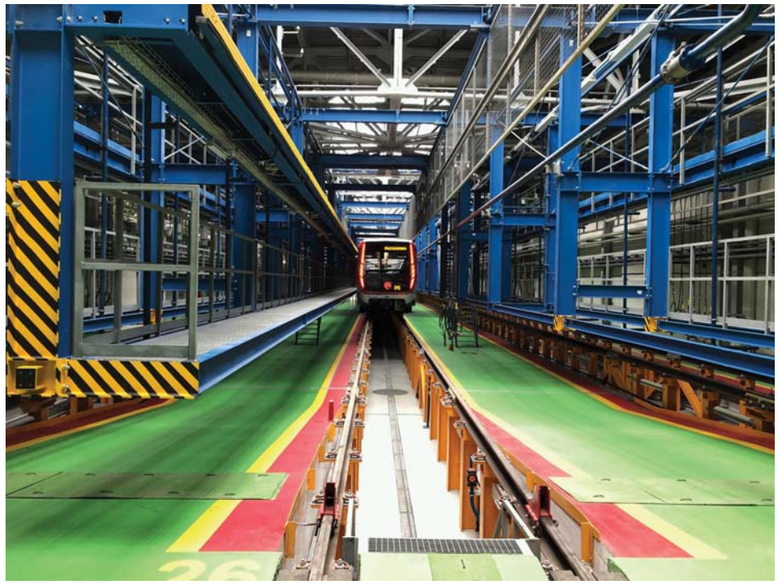


Фото 1. Поезд «Москва» подаётся для технического обслуживания в зону ЭПС-1

Фото 2. Средний уровень эстакады доступа в салон электропоезда

Фото 3. Верхний уровень площадки ЭПС-1(2) доступа на крышу вагона

На средний уровень доступ осуществляется по подъёмным лестницам, которые переводятся в горизонтальное положение с помощью таль-балансиров и фиксируются предохраняющим устройством. Это обеспечивает удобство проезда транспортным средствам для подвоза к месту обслуживания запасных частей для их замены.

Высота между площадкой среднего уровня и верхней выдвижной составляет 2 м, что позволяет безопасно передвигаться персоналу вдоль всей длины состава.

На фото 2 представлен средний уровень доступа в поезд для обслуживания салона вагонов. Вдоль всей длины поезда имеются ограждения.

Крышевое оборудование обслуживается с верхнего уровня. Площадки выдвигаются и соприкасаются с корпусом вагона вплотную, с противоположной стороны безопасность обслуживающего персонала от падения обеспечивают боковые ограждения, которые подвешены и закреплены на поперечных балках, несущих нагрузки всей подвесной эстакады.

На фото 3 видно, что зазор между площадкой и крышей вагона полностью отсутствует на всей протяженности поезда, за исключением зоны перехода и соединения «гармошкой» двух вагонов.

Нижняя граница боковых ограждений проходит строго по линии габарита «Ом».

Фото 4. Торцевые передвижные ограждения, позволяющие исключить падение персонала с передней и задней части крыши вагона

Управление выдвижением площадок осуществляется с площадок доступа на II-м уровне со шкафа управления.

В головной части поезда и в конце на III-м уровне имеются торцевые ограждения. Исключают падение персонала с передней и задней части крыши вагона. Смотри фото 4.

Ограждения перемещаются вручную вдоль оси вагона в зависимости от длины состава. Имеются ролики, которые перемещаются по направляющим лоткам.

Специалисты ООО «Метровагонмаш – Сервис», которые обслуживают электропоезда Московского метрополитена, прошли обучение правилам эксплуатации ЭПС-2(1) и приступили к их использованию при техническом обслуживании кондиционеров, расположенных на крыше вагона и других элементов крышевого оборудования.

Опыт эксплуатации рельсовых эстакад за весь период показал, что применение повышенных рельсовых эстакад на отстойных позициях в ОРК, позволило существенно сократить продолжительность обслуживания составов, повысив удобство и качество ремонта вагонов за счёт удобного доступа к узлам тележек и подвагонному оборудованию.

Работа персонала в смотровых канавах стала более эффективной

Фото 5. Общий вид повышенных рельсовых эстакад

Фото 6. Подвижной состав на повышенных рельсовых эстакадах

за счёт увеличения освещенности рабочей зоны и снижения психологических факторов замкнутого пространства.

Особенно удобно проводить обслуживание подвагонного оборудования на новых моделях поездов серии «Москва». На старых моделях вагонов подвагонное оборудование расположено высоко и для доступа к нему требуется использование подставок.

Также хочется отметить, что использование конструкций повышенных эстакад оказывает влияние и на культуру работы ремонтников, которые содержат канавы в чистоте. На поверхности полов нет масляных пятен и других посторонних предметов.

На фото 5,6,7 показаны рельсовые эстакады, применяемые в 2-х электродепо Московского метрополитена.

Эстакады доступа в кабину машиниста с откидной площадкой для обслуживания лобовой части подвижного состава ПДБ-02 эксплуатируются в электродепо «Солнцево», «Руднево» Московского метрополитена и электродепо «Южное» Петербургского метрополитена.

Они просты и удобны в эксплуатации, подъём и опускание площадок производится быстро и без значительных усилий, не более 10 сек. В среднем в каждом депо применение эстакады ПДБ-02 с использованием откидной площадки для выполнения операций по обслуживанию передней части поезда составляет от 5 до 10 раз. В основном выполняются работы по обслуживанию фонарей и фар, стеклоочистителей, мойка стекол и при необходимости их замена.

Удобный и безопасный доступ в кабину машиниста обеспечивается каждый день в 100% случаев.

Механизм продольного перемещения позволяет подвести откидную часть эстакады непосредственно к передней панели лобовой части поезда, что исключает попадание ног персонала в проём между поездом и площадкой.

Редакцией был сделан письменный запрос в Московский и Петербургский метрополитены с просьбой дать замечания и предложения по доработке конструкции площадки ПДБ-02. По результатам полученных отзывов из трёх электродепо отмечается высокий технический уровень, удобство и безопасность в использовании и обслуживании лобовой части подвижного состава. Доработок конструкции ПДБ-02 по полученным отзывам со стороны

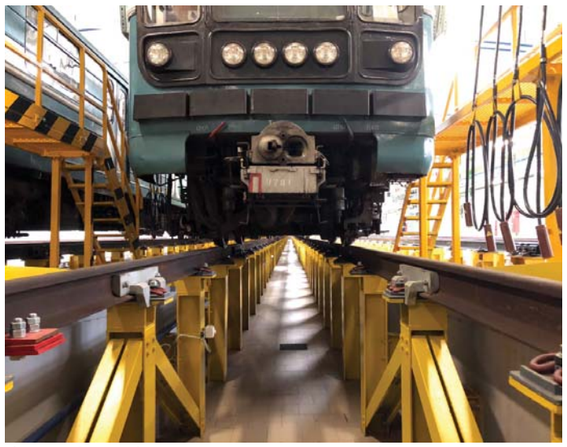


Фото 7. Зона обслуживания подвагонного оборудования поезда на повышенных рельсовых эстакадах

Фото 8. ПДБ-02, используемые в электродепо «Южное» (Петербургский метрополитен) и электродепо «Солнцево» (Московский метрополитен)

эксплуатирующих организаций не требуется.

На фото 8 представлены площадки ПДБ-02, используемые в Московском и Петербургском метрополитенах.

Положительные отзывы и значимость в использовании при проведении ТО и Р подвижного состава, получили и мобильные площадки типа ПМК-01, ПМК-02, ПМП-01, ПМП-02 и ЛПМ-120, которые отличаются высокой надёжностью, удобством в эксплуатации и очень частым (ежедневным) их использованием.

Площадки ЛПМ-120 обеспечивают доступ в кабину машиниста с пандуса. При этом в зависимости от угла наклона и высоты пандуса у них имеются регулируемые по высоте опоры. Для обслуживания боковых сторон поезда на разных высотах от уровня пола используются площадки ПМВ-01 и ПМВ-02. Соединённые две половины площадок ПМК-01 в одну единую конструкцию позволяют безопасно осуществлять техническое обслуживание и ремонт крышевого оборудования в локальных местах, они могут перемещаться вдоль всей длины подвижного состава и имеют стояночные тормоза и выносные опоры, обеспечивающие их устойчивость.

По результатам полученных отзывов от специалистов электродепо отмечается высокое качество и надёжность изделий, и потребность в их использовании в процессе технического обслуживания. Серьёзных замечаний по конструкциям площадок нет. Имеется предложение по доработке конструкции лестницы мобильной для доступа в кабину машиниста ЛПМ-120, используемой в электродепо «Южное» Петербургского метрополитена, о включении в конструкцию откидного мостка, который уменьшит просвет между площадкой лестницы и входом в кабину машиниста.

На фото 9 представлены мобильные площадки ПМВ-01 и ПМВ-02

На фото 10 изображена площадка ПМК-01, используемая для ТО и Р крышевого оборудования поездов.

На фото 11 представлена лестница ЛПМ-120, используемая в электродепо «Южное» Петербургского метрополитена.

В процессе внедрения в технологический процесс ТО и Р вышеперечисленного оборудования постоянно опрашивался инженерно-технический и обслуживающий персонал электродепо о необходимости данного оборудования и его качественных сторонах, а также о необходимости разработки нового оборудования, которое позволило бы снизить трудоёмкость работ, повысить их качество и безопасность персонала при выполнении работ.

В результате были разработаны, изготовлены и внедрены в рабочий процесс новые изделия:

- площадки для обслуживания автосцепок с нулевого уровня пола и с уровня 0,5 м для рельсовых эстакад;
- шкаф для подготовки раствора для очистки кузовных деталей поезда СШПР-3;
- камера для обдувки аккумуляторов АКОД-М1;
- мобильный стеллаж для хранения дверей вагонов метро на складе;
- поддон для транспортировки и хранения тяговых электродвигателей вагонов метро и стеллаж для их хранения;
- кран портальный для замены ходовых рельсов на повышенных рельсовых эстакадах;
- накопитель для транспортировки и хранения зубчатых колёс;

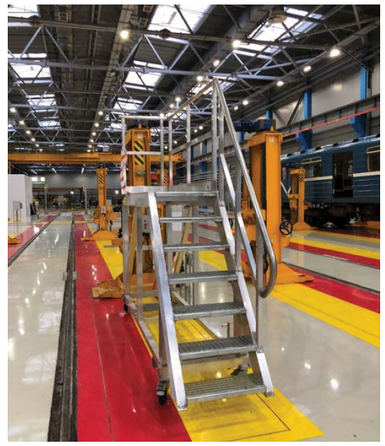


Фото 9. Площадки мобильные ПМВ-01 и ПМВ-02, используемые в процессе ТО подвижного состава метрополитена

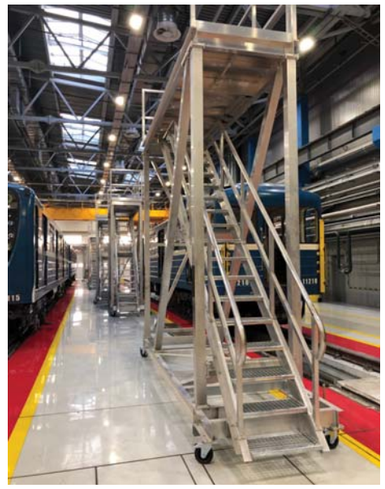


Фото 10. Площадки ПМК-01

Фото 11. Лестница ЛПМ-120 мобильная для доступа в кабину машиниста

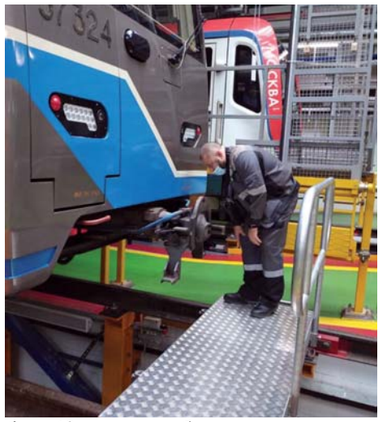


Фото 12. площадка обслуживания автосцепок вагонов

Фото 13. Шкаф для подготовки раствора для очистки кузовных деталей поезда СШПР-3

Фото 14. Камера для обдувки аккумуляторов АКОД-М1

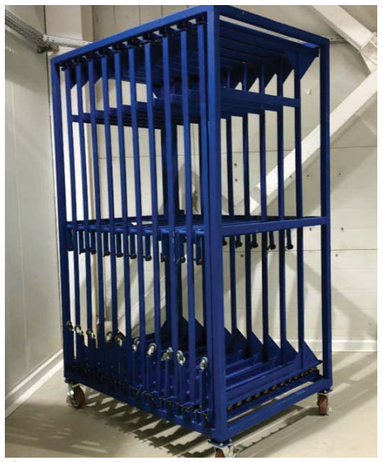


Фото 15. Мобильный стеллаж для хранения дверей вагонов метро

Фото 16 Стеллаж ля хранения тяговых двигателей

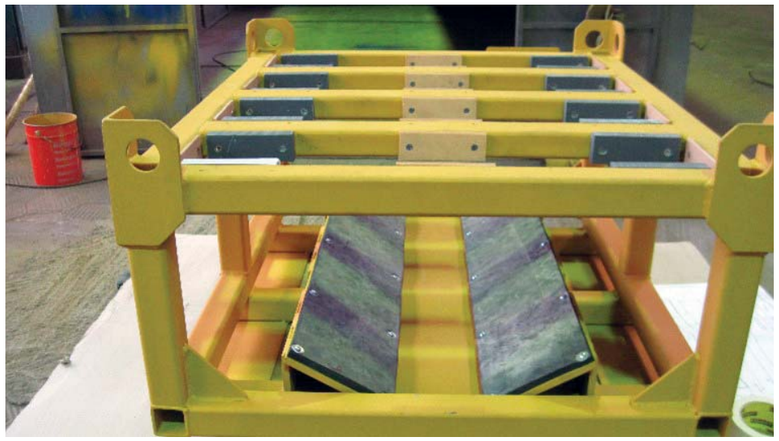


Фото 17. Накопитель для транспортировки и хранения зубчатых колёс

- стойки напольные для станций метрополитена, антивандальные для мониторов и др.

Процесс новых разработок в компании идёт постоянно. Учитываются все пожелания специалистов метрополитена и проектных институтов.

На фото 12, 13, 14, 15, 16, и 17 представлены новые разработки технологического оборудования уже используемые в процессе ТО и Р поездов.

Все технологическое оборудование проходит все стадии испытаний и сертифицируются в системе ГОСТ-Р.

Специалисты компании осуществляют монтаж, шефмонтаж, пусконаладочные работы, а также обучение персонала электродепо правилам эксплуатации.

В ходе всех мероприятий ведётся сопроводительная (исполнительная) документация, позволяющая осуществить ввод в эксплуатацию технологического оборудования.

Директор по развитию
ООО «Машиностроительный Инжиниринг»,
кандидат технических наук
В.И. Гуцул

Используемые материалы:

1) Отзыв о продукции ООО «Машиностроительный Инжиниринг» ГУП Петербургский метрополитен, Служба подвижного состава.

2) Отзыв о площадках ПДБ-02 производства ООО «Машиностроительный Инжиниринг» ГУП Московский метрополитен, Служба подвижного состава (Электродепо «Руднево»).

3) Отзыв о продукции, используемой в электродепо «Солнцево» ГУП Московский метрополитен, ООО «Метровагонмаш – Сервис».

4) Отчеты сотрудников компании ООО «Машиностроительный Инжиниринг» в ходе сопровождения ПНР, обучения и внедрения в эксплуатацию технологического оборудования.

Основные способы снижения негативного влияния гармоник от нелинейных нагрузок электросетей метрополитенов на потребителей, чувствительных к качеству электроэнергии

We can see a sharp increase in the share of nonlinear loads in subway systems and, as a result, the occurrence of higher current harmonics in traction networks and 0.4 kV networks. Exceeding the share of non-linear load in the power grid by more than 25% causes distortion of the current quality and causes a lot of negative consequences. There are two ways to reduce the negative impact of harmonic components on consumers: improving the quality of electricity and increasing the resistance of equipment to electromagnetic and conductive interference.

В настоящее время в метрополитенах происходит резкое увеличение доли нелинейных нагрузок и, как следствие, возникновения высших гармоник тока в тяговых сетях и сетях 0,4 кВ.

К нелинейной нагрузке относятся полупроводниковые преобразователи переменного тока в постоянный и постоянного тока в переменный, подвижной состав, устройства частотного регулирования электроприводов, импульсные источники питания, люминесцентные и светодиодные светильники и т.д.

Превышение доли нелинейной нагрузки в электросетях свыше 25% от мощности энергосистемы вызывает значительные искажения синусоидальности тока, что приводит практически ко всем известным негативным последствиям и, в конечном итоге, влияет на надёжность и безопасность работы метрополитенов, так как:

• ускоряется старение изоляции проводов и кабелей;

• происходит перегрев (вплоть до возгораний) и разрушение нулевых рабочих проводников кабельных линий токами гармонических составляющих;

• увеличиваются финансовые затраты из-за более частых ремонтов и замен оборудования;

• происходят «беспричинные» сбои в работе систем автоматики, сигнализации и связи метрополитенов.

Разработка мероприятий, уменьшающих влияние нелинейной нагрузки на форму напряжений и токов, является одной из самых актуальных проблем систем электроснабжения метрополитенов.

Для снижения негативного влияния гармонических составляющих на потребителей, чувствительных к качеству электроэнергии, есть два способа:

- улучшать качество электроэнергии (КЭ),

- повышать стойкость оборудования к электромагнитным и кондуктивным помехам.

В каждом случае требуется проведение затратных организационно-технических мероприятий.

Среди наиболее значимых точек инерции при решении проблемы повышения КЭ, с которыми приходится сталкиваться на метрополитенах страны, можно отметить:

• не внедряется стандарт ISO 50001:2011 (Энергетический менеджмент. ГОСТ Р ИСО 50001- 2012);

• отсутствует должное внимания руководства к проблемам КЭ и электромагнитной совместимости;

• недостаточная компетенция и низкая заинтересованность персонала в снижении потерь энергии за счёт повышении КЭ;

• недостаток достоверных данных о фактическом качестве потребляемой электроэнергии для принятия правильных решений;

• закупка оборудования по критерию минимума цены без учёта уровня электромагнитной совместимости и возникающих последствий.

В настоящее время действуют следующие основные стандарты, которые определяют требования к электромагнитной совместимости и электромагнитной обстановке:

• ГОСТ Р 50656-2001: Совместимость электромагнитная. Технические средства железнодорожной автоматики. Совместимость технических средств и телемеханики. Требования и методы испытаний.

• ГОСТ 32144-2013: Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

• ГОСТ 30804.4.7-2013: Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств;

• ГОСТ Р 8.655-2009: Государственная системы обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования;

• ГОСТ Р 51317.4.30–2008 (МЭК 61000-4-30:2008): Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

• ГОСТ Р 53333-2008: Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

• ГОСТ Р 54130-2010: Качество электрической энергии. Термины и определения.

В большинстве случаев решения по повышению КЭ принимаются в условиях существенной неопределённости и отсутствия качественной исходной информации, методов и инструментов измерения показателей КЭ.

Д. И. Менделеев, выполнивший исключительно важные работы в области метрологии, говорил – «Наука начинается с тех пор, как начинают измерять».

Система метрологии качества электрической энергии - это система, осуществляющая мониторинг (измерение) показателей качества электрической энергии в режиме реального времени и выполняющая расчёт различных компонентов напряжения контролируемой распределительной сети в целях наблюдения, анализа и управления качеством электрической энергии с помощью стационарных средств измерения показателей качества электрической энергии (ПКЭ) или автоматизированных информационно-измерительных систем.

Система должна обеспечивать круглосуточные измерения ПКЭ с передачей информации заинтересованным пользователям и длительное хранение измеренных величин в архиве.

В широком понимании, качество электроэнергии характеризует электромагнитную обстановку и электромагнитную совместимость. Основными источниками, влияющими на электромагнитную обстановку и появления гармонических составляющих в тяговом токе системы электроснабжения метрополитена, являются полупроводниковые выпрямители на тяговых подстанциях (ТП) и подвижной состав (ПС).

Помехи от гармонических составляющих тягового тока, которые возникают в тяговой сети (ТС) в основном за счёт ПС, могут мешать нормальной работе устройств обеспечения безопасности движения поездов – СЦБ и АЛС-АРС. При этом особо актуальной становится задача, включающая в себя, с одной стороны, оценку гармонического состава тягового тока в тяговой сети, а с другой – обеспечение электромагнитной совместимости устройств СЦБ и АЛС-АРС с СТЭ метрополитена. В условиях эксплуатации, для борьбы с ложными срабатываниями в работе устройств СЦБ и АЛС-АРС с СТЭ метрополитена, требуется применять системный подход.

Электромагнитная совместимость устройств СЦБ и АЛС-АРС регламентируется ГОСТ Р 50656-2001, где указано, что устойчивость к кондуктивным помехам элементов систем автоматики и телемеханики, должна проверяться в ходе их обязательных испытаний путём длительного воздействия напряжением помехи в полосе частот 150-1500 Гц на уровне до 10 В. Для борьбы с возможными отказами требуется замена чувствительных элементов на более стойкие к электромагнитным и кондуктивным помехам устройства, отвечающие требованиям ГОСТ Р 50656-2001. Измерение ПКЭ следует выполнять приборами, включёнными в Государственный реестр средств измерений и в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

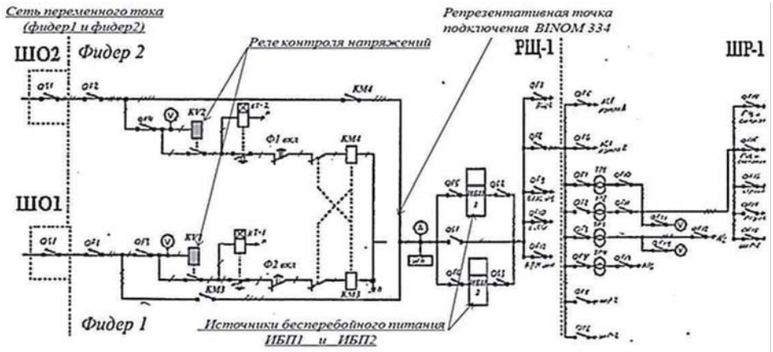


Рис. 1. Однолинейная схема системы энергообеспечения устройств СЦБ

Сравнительная оценка отечественных измерителей ПКЭ, проведённая автором, показала, что лучшими характеристиками (по критерию цена-качество) для сетей переменного тока 0,4 кВ обладают приборы серии BINOM [1].

Прибор «BINOM 3» класса А внесён в Государственный реестр средств измерений RU.C.34. 001.A № 52720 от 25.10.2013 г. Прибор «BINOM 3» может стыковаться с концентраторами типа «TM3com» по магистралям интерфейса RS-485. Обмен данными осуществляется в протоколе ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 на скорости 460,8 кбит/с.

Концентратор «TM3com» может осуществлять передачу необходимых наборов данных в направлении систем диспетчерских центров метрополитена в протоколах по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104.

Конфигурирование «BINOM 3» может производиться с помощью встроенного в прибор WEB-сервера, позволяющего пользователю снимать удалённо показатели в режиме on-line, редактировать параметры конфигурации и логику статистического анализа.

В приборе предусмотрено несколько уровней доступа к данным, которые определяют полномочия пользователей при конфигурировании устройства и считывании информации, уровни доступа защищены паролем. Для доступа к WEB-серверу «BINOM 3» на магистрали интерфейса RS-485 организуется PPP-соединение (TCP/IP), в котором каждый прибор имеет индивидуальный IP-адрес. Удалённый доступ обеспечивается по каналу Ethernet, по которому осуществляется передача данных в диспетчерские центры (ВОЛС, GPRS, GSM).

Один из алгоритмов борьбы с отказами в системе бесперебойного электропитания (ИБП) в системе СЦБ, сигнализации и связи был реализован на основе применения, выше описанного, интеллектуального измерительного прибора «BINOM 3». Отказы в работе ИБП сопровождались «беспричинными» переключениями питания между фидерами 1 и 2 в сети переменного тока по команде от реле контроля напряжения KV1 и KV2 (рис.1).

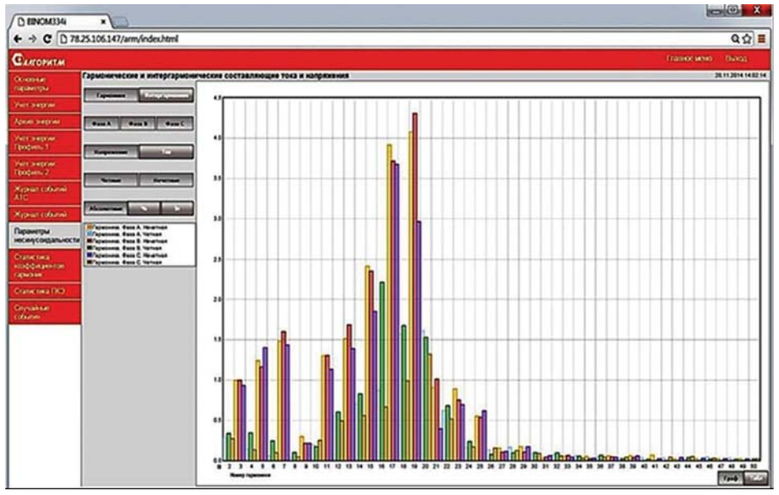


Рис. 2. Типичный график амплитуд гармонических составляющих тока и напряжений фаз А,В,С в контролируемой точке цепи питания

Типовая схема системы энергообеспечения устройств СЦБ и связи выполняется от двух фидеров сети переменного тока и источников бесперебойного питания (ИБП), работающих в режиме параллельного резервирования.

Исчезновение напряжения на любой из двух секций шин ШО1 или ШО2 переменного тока (рис. 1) не приводит к аварии, но считается предаварийной ситуацией и требует незамедлительного выяснения обстоятельств и устранения причин. Автоматический контроль напряжения на секциях шин осуществляется с помощью двух реле контроля напряжения трёхфазных электрических сетей KV1 и KV2, которые выдают сигнал на контакторы KM3 или KM4 для переключений между фидерами 1 или 2 при отключении одного из них.

В контролируемых точках сети питания (рис. 1) на осциллограммах измерительного прибора отчетливо просматривались ряды высших гармонических составляющих (с 15 по 21), что в отдельные моменты вызывало ложное срабатывание реле контроля напряжения.

В соответствии с заданным алгоритмом фиксации основных гармоник (№№ 9, 17 и 19) на уровне напряжений выше 5В удалось точно выявить моменты критического роста гармоник и сопоставить их с положениями подвижного состава (основным источником помех). Было выяснено, что максимальный скачкообразный рост амплитуд гармоник на конечных станциях происходит в моменты разворота подвижного состава (рис. 3 и 4).

Низкая устойчивость к кондуктивным помехам реле контроля напряжения (РКН) типа RM4-TR32 (Schneider Electric) вызвала необходимость поиска замены РКН на более стойкие к кондуктивным помехам устройства, отвечающие требованиям ГОСТ Р 50656-2001. Испытания пяти различных типов реле контроля напряжений (РКН) проводились на установке «Ресурс – К2». Проверка на устойчивость к кондуктивным помехам выполнялась путём длительного воздействия напряжением помехи в полосе частот 150-1500 Гц на уровне до 10 В и выше.

Данные, полученные экспериментальным путем, показали, что реле типа РНПП-311М (фирма «НОВАТЕК») и реле типа РКФ-М05-1-15 АС400В УХЛ4 (фирма «ЭКМ») отечественного производства в 20 раз превышают помехоустойчивость к кондуктивным помехам (66 В), чем у реле типа RM4-TR32 (Schneider Electric) и CM-MPS.x1 (ABB). Тестирование РКН типа K8AK-PM (Omron) дало результат устойчивости реле к помехам на уровне (20-25В).

По результатам этих исследований, было принято совместное решение о замене применявшихся РКН фидеров 1 и фидеров 2 на реле типа РНПП-311М («НОВАТЕК»). Принятое решение позволило исключить ложные срабатывания в системах автоматического включения резерва (АВР) для потребителей первой категории.

В условиях всё возрастающих требований к КЭ, становится недостаточным использование только рассмотренного способа локальной замены чувствительных элементов на более стойкие к помехам устройства. Перспективным способом, исключающим влияние нелинейных нагрузок на КЭ и на ответственных потребителей, является использование инерционных накопителей энергии (ИНЭ).

Рис. 3. Положения подвижных составов в моменты критического роста кондуктивных помех в сети

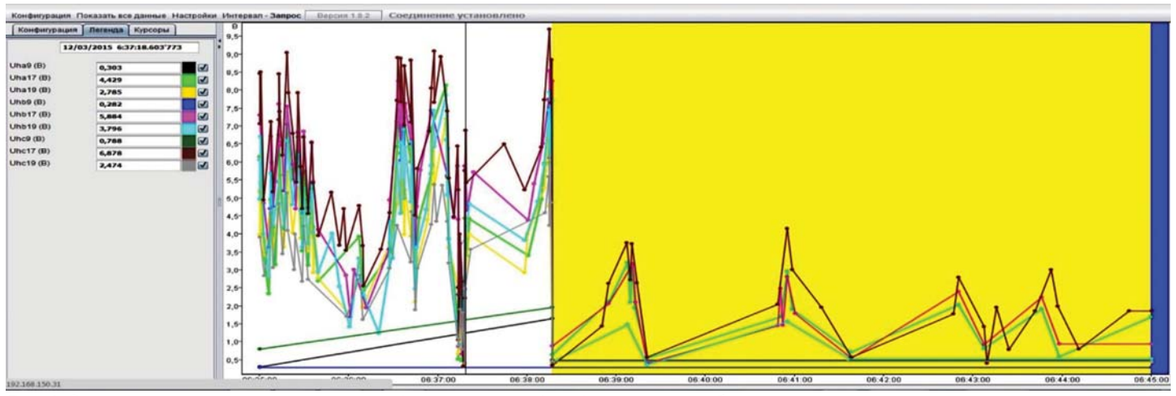


Рис. 4. Осциллограммы критических гармоник (дискретизация 1 мкс) в моменты срабатывания реле и переключения питания ИБП с фидера 1 на фидер 2

ИНЭ конструктивно представляет собой объединение на одном валу инерционных маховичных накопителей и электромашинных преобразователей (двигатель и генератор). Известно о применении мощных ИНЭ на линиях метрополитена Лондона и в других городах Европы. [2].

Уникальность установки в Лондоне заключалась в том, что, имея высокую удельная энергоёмкость, она не требовала обслуживания в течение 20 лет эксплуатации. Установки ИНЭ мощностью 800 кВт в режиме рекуперативного торможения позволили поддерживать напряжение в тяговой сети (ТС) на уровне 791-877 В (перепад напряжения составил 86 В). При работе без системы ИНЭ напряжение в ТС изменялись от 766 В до 892 В, а перепад напряжения составлял 126 В.

Для электроснабжения устройств СЦБ и связи требуются ИНЭ значительно меньшей мощности, чем для ТС.

Применение ИНЭ обеспечивает полную гальваническую развязку между помехонесущими общими цепями питания и чувствительными к помехам устройствами СЦБ и связи, так как передача энергии будет производится через вал системы «двигатель – генератор».

В настоящее время в Росси производятся инерционные накопители энергии типа «Прима» на базе электромашинного агрегата гарантированного питания маховичного «АГПМ» и шкафа управления. Комплексы «Прима-7,5» и «Прима-15» предназначены для электроснабжения ответственных потребителей качественным трёхфазным напряжением (0,4 кВ) частотой 50 Гц. АГПМ обеспечивают непрерывность синусоид фазных напряжений независимо от действующих в первичной сети возмущений, коротких замыканий и гарантируют высокое КЭ в любых режимах работы, вызывающих отклонение параметров первичной сети на (-100+300)%.

Общий вид комплекта АГПМ представлен на рис. 5., а габаритные размеры на рис. 6.

Самая сложная и острая проблема метрополитенов состоит в необходимости исследования и обеспечения необходимого КЭ и уровня электромагнитной совместимости при совместной работе системы тягового электроснабжения (СТЭ) и системы обеспечения безопасности движения подвижного состава.

В системе тягового электроснабжения метрополитена рельсовые цепи используются как датчики информации о занятости участков пути и обеспечивают управления путевыми сигналами подвижных составов. При этом тяговый и ходовые рельсовые цепи, по которым протекает ток между стационарными 6-и и 12-и пульсовыми выпрямителями и подвижным составом, одновременно выполняют роль каналов связи системы обеспечения безопасности движения подвижного состава.

В сигнальных цепях обеспечения безопасности движения подвижного состава используются сигналы в широком диапазоне частот: от 50 до 775 Гц. Степень мешающего влияния кондуктивных помех, проникающих в сигнальные цепи из тяговой сети, зависит от наличия в них гармоник с частотами, совпадающими с частотами, применяемыми в устройствах СЦБ и АЛС-АРС. Спектральный состав помех в тяговой сети зависит от особенностей преобразовательных выпрямительных агрегатов, а также от режимов работы и положения подвижного состава на фидерной зоне.

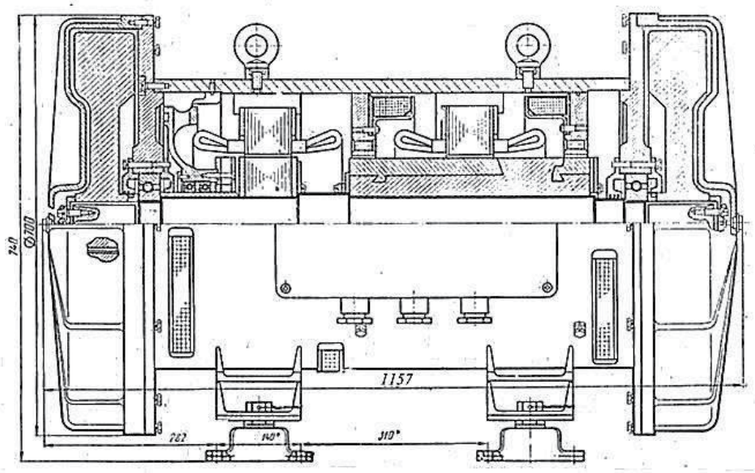


Рис. 5. Общий вид АГПМ

Разнообразие типов ПС и переход на широкое использование в подвижных составах частотно-регулируемого асинхронного привода существенно осложняет анализ и борьбу с помехами в тяговых сетях.

Для оценки наведённой э.д.с. помехи на приёмных катушках системы АЛС-АРС, необходимо применять принцип суперпозиции всех мешающих помех в диапазоне сигнальных частот от 50 до 775 Гц, вызванных влиянием токов в тяговом и ходовых рельсах.

Источниками помех, которые оказывают мешающее воздействие на работу системы обеспечения безопасности движения поездов, являются стационарные выпрямительные агрегаты тяговых подстанций и подвижной состав, являющийся мобильными источниками помех большой мощности.

Решить данную проблему, связанную с обеспечением безопасности движения ПС, возможно только при совместном участии в исследованиях основных Служб метрополитенов и применении современных средств измерений. В связи с тем, что в данном случае речь идёт о динамических измерениях в цепях переменного и постоянного токов в широком диапазоне частот и уровней измеряемых величин, целесообразно использовать современный регистратор электрических процессов цифровой типа «ПАРМА РП4.12» [3].

Прибором фиксируются контролируемые параметры сетей до 20-й гармонической составляющей токов и напряжений. Частота выборки обеспечивается до 19200 Гц, точность синхронизации до 1 мкс. Прибор имеет широкие функциональные возможности: 16 аналоговых и 32 дискретных входов, 4 дискретных выходов.

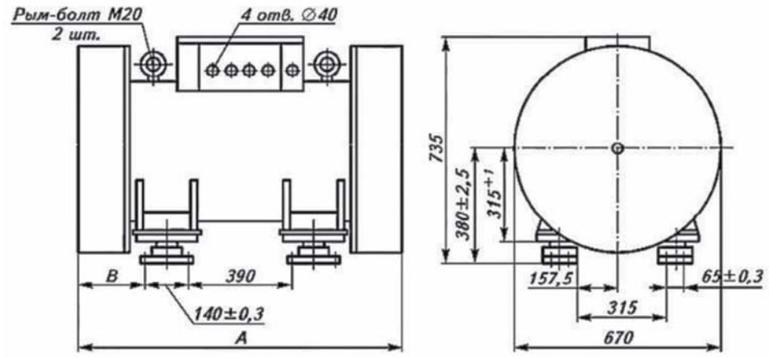


Рис. 6. Габаритные и установочные размеры АГПМ

Регистратор прибора контролирует аварийные события и выполняет запись мгновенных значений измеряемых величин по факту выхода контролируемых параметров электрических сигналов за заданные оператором уставки. Регистратор обеспечивает информационный обмен по шести интерфейсам и, в том числе, по IRIG-B для обеспечения приёма данных от источника точного времени. Синхронизация времени регистратора с временем всемирного координированного времени может выполняться с помощью внешнего сервера точного времени с поддержкой NTP/SNTP и источника точного времени с поддержкой IRIG.

Проведение комплексных исследований по обеспечению необходимого КЭ и уровня электромагнитной совместимости при совместной работе системы тягового электроснабжения (СТЭ) и системы обеспечения безопасности движения подвижного состава, позволит обосновать новые нормативные требования к проектированию этих систем и составу силового оборудования.

В заключении необходимо отметить:

1. Важнейшим условием безопасной, экономичной и длительной эксплуатации электрооборудования и систем автоматизации метрополитенов является обеспечение нормального КЭ, требования к которому определены в ГОСТ Р 32144 -2013;

2. В большинстве случаев руководители вынуждены принимать решения в условиях существенной неопределённости и отсутствия качественной исходной информации, методов и инструментов измерения показателей КЭ;

3. Контроль ключевых показателей КЭ на метрополитенах, может и должен быть реализован уже сегодня в существующих системах автоматики, сигнализации и связи за счёт использования нереализованных возможностей новейших сертифицированных российских приборов и программного обеспечения;

4. Более полное использование возможностей микроэлектроники и WEB-технологий позволит создать системы мониторинга качества электроэнергии на метрополитенах с новыми параметрами функционирования, увеличенными функциональными возможностями, что позволит по-новому подойти к вопросу принятия обоснованных решений по снижению негативного влияния низкого КЭ на работоспособность всех систем.

Д.т.н., профессор
В.Н. Громов
Тел. +7 921 354 5746
e-mail: vgromov2018@list.ru

Литература.

1. BINOM337/338/339 – сертифицированный многофункциональный прибор. https://portal-energy.ru/binom3

2. Richardson, M.B. Flywheel energy storage system for traction applications [Текст] / M.B. Richardson // Power Electronics, Machines and Drives, 2002. International Conference on. - June 2002. - pp.275 – 279.

3. Регистратор электрических процессов цифровой «ПАРМА РП4Л2». ТУ 26.51.43-030 31920409-2017. Руководство по эксплуатации РА1.004.012РЭ. ООО «ПАРМА», Санкт-Петербург, 2018 https://parma.spb.ru/company/about-company.

Инновационные продукты «Плутон» для тяговых подстанций метрополитена

Данный материал продолжает серию публикаций о продукции компании «Плутон» для электроснабжения метрополитена, начало которым было положено в номере 1 за 2020 год, и содержит уточнения и дополнения технических характеристик представленных изделий.

Многолетний опыт в электротехнической отрасли позволяет Компании «Плутон» создавать инновационные продукты, гарантирующие надёжность энергоснабжения, безотказную работу, высокую эффективность и длительный срок службы при минимальном и безопасном обслуживании. В своих решениях «Плутон» использует новейшие технологии для обеспечения более удобной и экономичной эксплуатации, простоты установки и обслуживания.

Due to its long-standing experience in the field of electrical engineering, PLUTON produces innovative products that provide reliable power supply, fail-safe operation, high efficiency and long lifetime, as well as safe and low maintenance. Up-to-date technologies are applied in PLUTON's advanced solutions to provide more convenient and cost-effective application, easy installation and maintenance.

AFB – бездуговой сверхбыстродействующий выключатель постоянного тока

Специально для систем распределения электроэнергии на тяговых подстанциях метрополитена, а также легкорельсового транспорта, трамвая и троллейбуса, «Плутон» разработал инновационное решение – сверхбыстродействующий выключатель AFB (arc-free circuit breaker). Это уникальный бездуговой выключатель с коммутацией постоянного тока в вакуумной камере, лишённый недостатков выключателей постоянного тока с традиционной коммутацией, и обладающий преимуществами вакуумных выключателей.

Впервые в Европе сверхбыстродействующий бездуговой выключатель AFB был внедрён на тяговой подстанции «Kontshallen» (г. Стокгольм, Швеция), 2020 г.

Инновации и преимущества выключателя AFB:

• основная инновация – работа главного контакта в вакууме;

Бездуговой сверхбыстродействующий выключатель постоянного тока AFB воплотил опыт и передовые технологии компании «Плутон»

• повышенная механическая/электрическая износостойкость вакуумной камеры (50 000 коммутаций) с жизненным циклом – не менее 25 лет без периодической замены механических и электрических узлов;

• короткое время отключения (<1 ms) при минимальном уровне выбрасываемых в контактную сеть перенапряжений (не более 2 kV);

• отсутствие дугогасительных контактов и, как следствие, необходимости периодической их замены;

• отсутствие износа главных контактов и необходимости их замены вплоть до окончания механического ресурса вакуумной камеры;

• отсутствие необходимости осмотра контактов после отключения аварийных токов при неограниченном количестве отключений;

• отсутствие продуктов горения и их отложения на элементах выключателя и на конструктивах распредустройств;

• отсутствие выброса плазмы при отключении;

• не нужно дополнительное пространство для безопасного выброса плазмы (ввиду отсутствия дуги). Как результат – объём рабочего пространства ячейки уменьшен в два раза;

• отсутствие избыточного давления плазмы в распредустройстве во время коммутации;

• гарантированное отключение малых токов. Предотвращение разрушения контактов выключателя;

• постоянное время отключения, не зависящее от величины тока короткого замыкания;

• возможность точной установки уставки срабатывания тока отключения;

• соответствие требованиям международных и европейских стандартов EN 50123-2/IEC 61992-2, EN 50123-3, IEC 60947-3.

Основные технические характеристики бездугового выключателя AFB 40

Наименование параметра	Значение
Напряжение	
Максимальное рабочее напряжение U_{max}, V DC	1000
Напряжение изоляции U_{Nm}, V DC	1800
Испытательное импульсное напряжение U_{Ni} kV	10
Максимальное допустимое коммутационное перенапряжение Зона B по EN 50124-2 (< 20 ms), V DC	< 6000
Ток	
Номинальный рабочий ток I_{Ne}, A DC	4000
Класс нагрузки по IEC 60146-1-1	VI
Ток короткого замыкания	
Установившийся ток короткого замыкания сети I_{Nss}, kA	80
Пиковый ток короткого замыкания сети I_{Nss}, kA	100
Максимальный ток отключения I_{max}, kA	25
Максимальная допустимая скорость нарастания прямого тока, kA/ms	20
Время	
Время размыкания контактов, ms	< 1
Полное время отключения, ms	< 4
Диапазон уставок отключения тока	
Диапазон уставок отключения тока в прямом направлении, A	500 - 12000
Диапазон уставок отключения тока в обратном направлении, A	500 - 7500
Массогабаритные показатели	
Масса выключателя, kg	300
ШхВхГ (Д), mm	475x1050x955
Дополнительная информация	
Коммутационный ресурс, коммутаций	3x50000
Степень защиты	IP00
Напряжение питания собственных нужд, V DC	220, 110

Выпрямители для тяговых подстанций в выкатном исполнении

Высоконадёжные 6- и 12-пульсные выпрямители «Плутон» выполнены в выкатном исполнении по схеме «диод-диод» или «диод-предохранитель». Их отличие – компактность, простота и удобство обслуживания. Они состоят из стационарного шкафа и выкатываемого силового блока, соединённых при помощи системы силовых контактов.

При разработке выпрямителей применены новейшие достижения мировых технологий. Это касается как конструкции шкафа и силовой части преобразователя, так и программного обеспечения, систем защит, диагностики и управления, электромонтажа, технологии обслуживания и ремонта. Выпрямители успешно прошли типовые испытания

Технические характеристики выкатных выпрямителей

Наименование параметра	Значение
Номинальное выходное напряжение, V	600, 660, 750, 825
Номинальный выходной ток, A	1600, 3200, 4000, 4800, 6400, 8000
Класс нагрузки (согласно EN 50328)	VI или по запросу
Кратность допустимых перегрузок по току и время допустимых перегрузок, s	1,0 – продолжительно 1,5 – 7200 3,0 – 60
Напряжение сети собственных нужд, V DC	110/220 или по запросу
Схема выпрямления	трёхфазная мостовая, 6-, 12-пульсная
Номер схемы соединений (согласно EN 50328)	8, 9
Номинальная частота сети, Hz	50
Тип охлаждения	естественное, воздушное
Коэффициент мощности (расчётный), min	0,95
Коэффициент полезного действия (расчётный), min	99 %
Максимальная температура окружающей среды, ˚C	40 ˚C
Минимальная температура окружающей среды, ˚C	0 ˚C
Высота над уровнем моря, m	1000
IP класс (согласно IEC 60529)	IP20

Выкатной выпрямитель по схеме «диод-диод» в одном ряду с РУ постоянного тока на подстанции «Sickla» (Проект «Плутон» для муниципального управления «Storstockholms Lokaltrafik AB» в Стокгольме, Швеция)

Выкатной выпрямитель, выполненный по схеме «диод-предохранитель»

в испытательном центре IPH Institut (г. Берлин, Германия) и отвечают требованиям стандартов EN 50328 и IEC 60146-1-1.

Основные преимущества применения выкатных выпрямителей:

• лёгкий доступ к компонентам и одностороннее обслуживание;

• обеспечение безопасности за счёт отделения силового блока от шинного отсека внутренней поворотной панелью;

• компактные габариты (ширина одной секции – от 600 mm, для токов до 2 kA);

• лёгкое вкатывание и выкатывание силового блока благодаря малогабаритному приводу с малым потреблением (есть возможность выкатывания в ручном режиме);

• многоуровневая система защиты от внутренних и внешних перенапряжений;

• наличие микропроцессорной системы защиты, диагностики и управления;

• конструкция и габариты оптимальны для установки в одном ряду с распределительными устройствами постоянного тока;

• возможность верхнего/нижнего подключения цепей переменного тока;

• унифицированная конструкция позволяет создавать выпрямители большой мощности путём набора необходимого количества секций в параллель;

• длительный жизненный цикл – 30 лет.

Компактные размеры оптимальны для использования в одном ряду с ячейками постоянного тока

Схема исполнения	Номинальное выходное напряжение, V	Номинальный выходной ток, A	Тип охлаждения выпрямителя	W (Ширина), mm	H (Высота), mm	D (Глубина), mm
«Диод-диод»	600 (750, 825)	1600	естественное	600	2200	1400
	600 (750, 825)	3200	естественное	1200	2200	1400
	600 (750, 825)	4800	естественное	1800	2200	1400
	600 (750, 825)	6400	естественное	2400	2200	1400
«Диод-предохранитель»	600 (750, 825)	4000	естественное	800	2200	1400
	600 (750, 825)	8000	естественное	1600	2200	1400

Применение управляемых тиристорных выпрямителей в системах метрополитена и легкорельсового транспорта

Ключевые слова: тяговые сети, управляемый тиристорный выпрямитель, VCR, выходное напряжение, выпрямленный ток, номинальное напряжение.

Following the example of the project of Arninge traction substation (Stockholm, Sweden), this article highlights PLUTON's experience in development and implementation of controlled thyristor rectifiers for power supply of rail transport contact networks, a comparison between controlled thyristor rectifiers and diode rectifiers, as well as main traction-specific requirements to controlled thyristor rectifiers.

В статье на примере проекта тяговой подстанции «Arninge» (г. Стокгольм, Швеция) рассматривается опыт работы Компании «Плутон» в создании и внедрении управляемых тиристорных выпрямителей для питания контактных тяговых сетей рельсового транспорта, приводится сравнение управляемых тиристорных выпрямителей и диодных выпрямителей для тяги, выделены основные специфичные для тяги требования к управляемым тиристорным выпрямителям.

Использование управляемых тиристорных выпрямителей для электроприводов и электроснабжения рельсовых систем постоянного тока всегда представляло большой интерес, поскольку они способны поддерживать стабильное напряжение на шинах подстанций при любых тяговых нагрузках, включая максимальные. Внедрение управляемых тиристорных выпрямителей (далее – VCR, voltage controlled rectifier) для обеспечения питания тяговых сетей электротранспорта имеет ряд преимуществ по сравнению со стандартными диодными системами, а именно:

• экономия энергии за счёт уменьшения потерь в тяговой сети постоянного тока;

• экономия энергии за счёт возможной рекуперации энергии торможения от транспортных средств в сеть питания переменного тока;

• возможность внедрения системы управления энергией и управления нагрузкой с настройкой параметров онлайн в системе дистанционного управления;

• возможность модернизации существующих диодных систем электропитания;

• возможность обеспечения тягового электроснабжения транспорта с полностью автономным движением;

• возможность решения системных вопросов обеспечения безопасности объектов общественного транспорта и управления транспортом в целом;

• сокращение затрат на строительство подстанций при значительном уменьшении их количества.

Примеры применения VCR для питания тяговых сетей электротранспорта

Опираясь на информацию из зарубежных источников, приведём несколько примеров успешного применения VCR в мире:

1. Швеция, г. Стокгольм. Модернизация системы электроснабжения скоростного трамвая линии «Nockeby» с помощью VCR (начало 1984 года);

2. Швеция. г. Стокгольм. Применение VCR с целью модернизации системы электроснабжения пригородной линии «Roslagsbanan» (начало 1995 года);

3. США, г. Даллас. Оснащение первой линии скоростного трамвая системой питания, состоящей из 16 подстанций, оборудованных VCR. Линия была открыта для коммерческой эксплуатации летом 1996 года;

4. Республика Корея, г. Пусан. Оснащение второй линии метро системой электроснабжения, состоящей из 9 подстанций с применением VCR. Первый этап с 6 подстанциями находится в коммерческой эксплуатации с середины 1999 года, а второй этап – с начала 2002 года;

5. Республика Корея, г. Пусан. Оснащение первого этапа третьей линии метро системой электропитания, состоящей из 6 подстанций, оборудованных VCR (конец 2004 года);

6. Швеция, г. Стокгольм. Поставка управляемого тиристорного выпрямителя производства «Плутон» для пригородной линии «Roslagsbanan» (2019 год).

На примере модернизации системы электроснабжения пригородной линии «Roslagsbanan» в 1995 году рассмотрим преимущества применения VCR. Сама линия «Roslagsbanan» представляет собой старую узкоколейную пригородную линию с уникальной шириной колеи – 891 mm. В течение 1993-1994 годов существующую систему электроснабжения заменили пятью новыми подстанциями, каждая из которых оснащена двумя VCR, позволяющими использовать новые, более мощные поезда с более высокими скоростями.

Две подстанции были оснащены VCR мощностью 2,5 MW и три подстанции – VCR мощностью 1,25 MW. Все подстанции имели полностью контролируемое выходное напряжение со следующим регулированием: Ud = 1650 + 150 * Id / 175, где Ud – фактическое DC-напряжение в вольтах, а Id – фактический ток нагрузки в процентах от номинального выходного тока подстанции. Однако, при токах нагрузки выше 175 % Ud уменьшается в соответствии с параметрами преобразовательного трансформатора. Если бы была использована система с обычными диодными выпрямителями, то для обеспечения потребности поездов в электроэнергии потребовалось бы восемь подстанций, а благодаря внедрению управляемых тиристорных выпрямителей их количество сократилось до пяти.

Также и на третьей линии метро в Пусане (Республика Корея) применение системы на основе VCR позволило увеличить расстояние между подстанциями и снизить их количество с 8 до 6 (каждая из подстанций была оснащена тремя VCR мощностью 3,3 MW). Все подстанции имели полностью регулируемое (стабилизируемое) выходное напряжение 1650 V постоянного тока при холостом ходе с линейным увеличением напряжения до 1750 V постоянного тока при номинальной нагрузке 200 %.

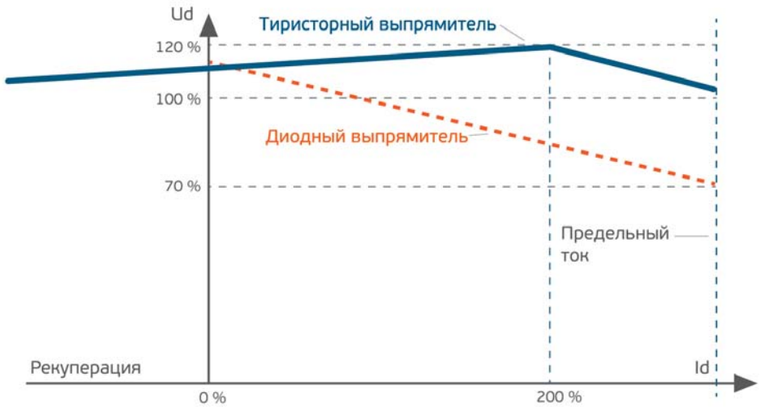


Рис. 1. Внешние характеристики диодного и тиристорного выпрямителей

Технические характеристики VCR

В международной публикации IEC 60146 «Полупроводниковые преобразователи постоянного тока прямого питания (импульсные преобразователи постоянного тока)» говорится, что нормальные условия эксплуатации для подвижного состава равны номинальному напряжению постоянного тока +20 % и -30 %. Номинальное постоянное напряжение представляет собой среднее значение за период напряжения пульсации. Однако относительный коэффициент пульсации (от пика до пика) не должен превышать 15 %. Эти значения являются определяющими параметрами для проектирования выпрямителей и системы электропитания.

Когда диодные выпрямители используются для преобразования переменного тока в постоянный, следует учитывать изменения напряжения в питающей сети переменного тока, а также повышение напряжения до напряжения питания переменного тока при отсутствии нагрузки (Ud0). Учитывая разницу в 5 % при изменении напряжения переменного тока, эквивалентное напряжение постоянного тока при малой нагрузке, непрерывном токе и номинальном переменном напряжении будет примерно на 9 % выше номинального постоянного напряжения. Затем напряжение постоянного тока уменьшается при увеличении тока нагрузки в зависимости от общего реактивного сопротивления питающей сети переменного тока и трансформатора, по так называемой «внешней характеристике».

Пунктирной линией на Рис. 1 отмечена типичная характеристика выходного напряжения от диодного выпрямителя. Когда для выпрямления используются VCR, напряжение постоянного тока всегда регулируется как функция тока нагрузки. На трансформаторах не требуются переключения или же устройства для регулирования напряжения на трансформаторах под нагрузкой (РПН).

Жирная линия на Рис. 1 показывает выходное напряжение как функцию тока нагрузки для VCR со 110 % напряжением без нагрузки и линейным увеличением выходного напряжения до 118 % при токе 200 % нагрузки.

Такое регулирование оптимизирует систему электропитания в отношении изменений, разрешенных в публикации IEC 60146.

Основной причиной положительного наклона характеристики напряжения/тока является компенсация части резистивного падения напряжения в контактной сети и ходовых рельсах. Такое регулирование напряжения уменьшает потери в тяговой сети постоянного тока, что позволяет увеличить расстояние между питающими станциями. Включение инверторных мостов позволяет стабилизировать напряжение тяговой сети и рекуперировать энергию торможения от транспортных средств в сети питания переменного тока.

Пульсация выходного напряжения от управляемого тиристорного выпрямителя выше, чем от диодного выпрямителя. При использовании 6-пульсных тиристорных выпрямителей амплитудное значение напряжение будет превышать величину 15 % и потребуются низкочастотные DC-фильтры. Использование 12-пульсных тиристорных выпрямителей уменьшает пульсацию напряжения постоянного тока, а также гармонические токи со стороны питающего напряжения. Таким образом, размеры и сложность DC- и AC-фильтров будут уменьшены, а необходимость в DC-фильтрах может даже отсутствовать.

Для питающих тяговых систем с номинальным напряжением 1500 V постоянного тока наиболее эффективными являются 12-типульсные выпрямители. Система управления и регулирования нового поколения управляемых тиристорных выпрямителей полностью компьютеризирована, однако для интерфейса с внешним оборудованием по-прежнему используются и реле.

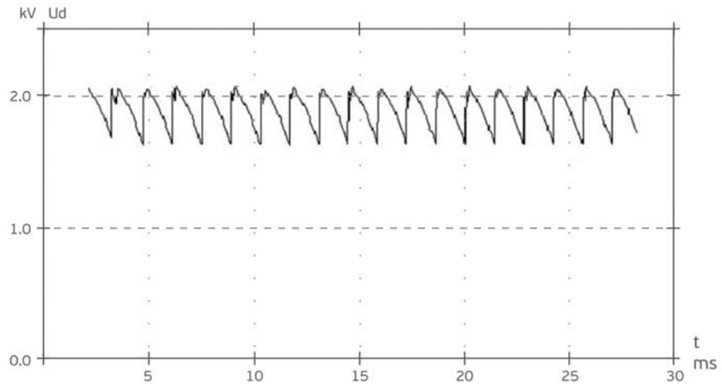


Рис. 2. Выходное напряжение постоянного тока 12-пульсного выпрямителя 1500 V

Энергосбережение путём уменьшения потерь электроэнергии в электрических сетях

Выходное напряжение VCR увеличивается или сохраняется стабильно по мере увеличения нагрузки, но выходное напряжение диодных выпрямителей уменьшается по мере увеличения нагрузки, как показано на Рис. 1. При одинаковой потребляемой мощности относительно высокое напряжение от VCR приводит к более низкому току в тяговой сети постоянного тока. Потери в тяговой сети пропорциональны квадрату тока нагрузки, следовательно, при использовании VCR потери значительно снижаются.

Пример: две подстанции расположены на расстоянии 4 km друг от друга, сопротивление петли в тяговой сети составляет 0,04 Ω/km, два поезда мощностью по 3 MW каждый находятся на середине дистанции между двумя подстанциями. Если обе подстанции оснащены диодными выпрямителями, потери в цепных/направляющих рельсах будут составлять 13 % от передаваемой мощности. Если же обе подстанции оснащены VCR, потери будут уменьшены до 10 % от передаваемой мощности из-за более низкого тока (около 11 %) в тяговой сети. Напряжение постоянного тока, питающее непосредственно поезд, при питании от VCR будет выше номинального напряжения. Однако в диодном выпрямителе напряжение, питающее поезда, будет примерно на 10 % ниже номинального напряжения, что может ограничить их работу.

Энергосбережение путём рекуперации

В современных железнодорожных подвижных системах энергия торможения, подаваемая обратно в тяговую сеть постоянного тока от тормозящих поездов, поглощается в основном другими движущимися поездами. Однако часто бывает, что поблизости нет электропоезда или ток торможения превышает ток, потребляемый находящимися поблизости поездами. Обычная диодная выпрямительная система не может передать избыточную энергию из сети тяги постоянного тока. Во избежание этой ситуации и для обеспечения стабильного рекуперативного торможения и максимального использования энергия торможения на подстанции устанавливаются инвертирующие преобразователи (те же VCR, но работающие в инверторном режиме).

Снижение затрат на строительство подстанций

Системы электропитания с применением VCR предполагают относительно высокое выходное напряжение от подстанций и меньшие потери в тяговой сети постоянного тока. В обычных транспортных системах такое решение позволяет значительно увеличить расстояние между подстанциями, что зависит от наклона характеристики напряжения от тока, сопротивления контура сети постоянного тока и интенсивности движения поездов. Принимая во внимание этот факт, при применении энергоэффективной системы питания на базе VCR можно существенно уменьшить количество подстанций, необходимых в случае применения обычной системы с диодными выпрямителями, что позволит значительно снизить затраты на материалы и их строительство.

Управляемый тиристорный выпрямитель производства «Плутон» нового поколения – инновационное решение для обеспечения тягового электроснабжения транспорта, (включая транспорт с полностью автономным движением)

В 2019 году «Плутон» выполнил поставку оборудования для муниципальной компании «Storstockholms Lokaltrafik AB» (SL) в рамках проекта тяговой подстанции «Arninge», запитывающей линию пригородного скоростного поезда Стокгольма. Для данного проекта специалисты «Плутон» реализовали уникальное техническое решение – управляемый тиристорный выпрямитель В-ТПЕ-2,1к-1500-12П на ток 2133 А и напряжение 1500 V, выполненный по 12-пульсной схеме выпрямления с параллельным соединением тиристорных мостов и оснащенный микропроцессорной системой управления.

При его разработке и изготовлении были применены самые современные технологии, материалы и комплектующие ведущих мировых производителей – это касается как конструкции шкафа и силовой части, так и программного обеспечения, систем защит, диагностики и управления выпрямителем, электрического монтажа, технологии обслуживания и ремонта.

Конструктивно выпрямитель состоит из двух шкафов с силовыми тиристорами, предохранителями, элементами защиты, управления, контроля (Рис. 3). Его питание осуществляется от сухого трехобмоточного преоб-

Рис. 3. Внешний вид выпрямителя

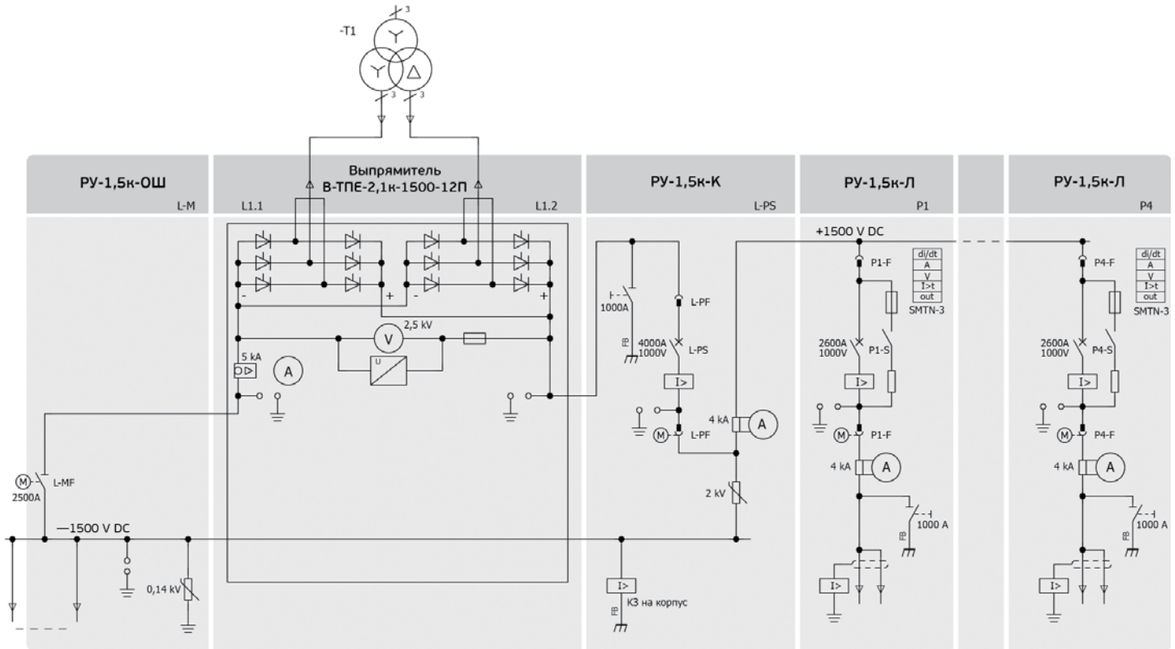


Рис.4. Упрощённая схема тяговой подстанции с тиристорным выпрямителем

разовательного трансформатора с первичным напряжением 22 kV. В выпрямителе применены таблеточные силовые тиристоры производства «Dynex» 52 класса, а последовательно с каждым тиристором установлены силовые быстродействующие предохранители производства фирмы «Mersen», с помощью которых осуществляется защита от внутренних коротких замыканий. Охлаждение – естественное воздушное.

В выпрямителе В-ТПЕ-2,1к-1500-12П реализована защита силовых полупроводниковых приборов от внутренних и внешних коммутационных перенапряжений. От внутренних коммутационных перенапряжений защита обеспечивается RC-цепями, от внешних – комбинированно: RC-цепями и варисторами (располагаются на панели защиты от перенапряжений).

Управление тиристорным выпрямителем осуществляется с помощью микропроцессорной системы МС-40 разработки «Плутон», реализованной на базе современного сигнального процессора. Система содержит аналоговые и дискретные входы и выходы, коммуникационный порт, часы и индикацию работы, и в своём составе имеет энергонезависимую память, позволяющую хранить журнал аварий, что является удобным при исследовании причин технологических нештатных ситуаций. Предусмотрено дистанционное управление от системы управления подстанцией (верхнего уровня), а связь обеспечивается по протоколу Modbus TCP/IP. Система МС-40 позволяет реализовать все требования, предъявляемые к управлению, регулированию и защите выпрямителей, а также требования технологических алгоритмов обеспечения электроснабжения тяговой сети.

Реализация HMI осуществляется с помощью панели оператора, которая представляет собой сенсорный 7-дюймовый TFT-дисплей и даёт возможность пользователю обмениваться информацией с системой управления. Панель оператора обеспечивает:

Рис. 5. Внешний вид оборудования тяговой подстанции

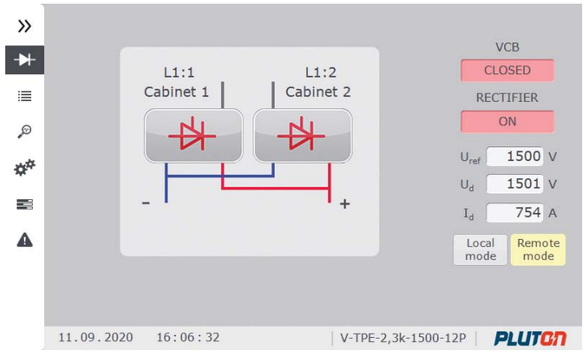


Рис. 6а. Главный экран панели оператора

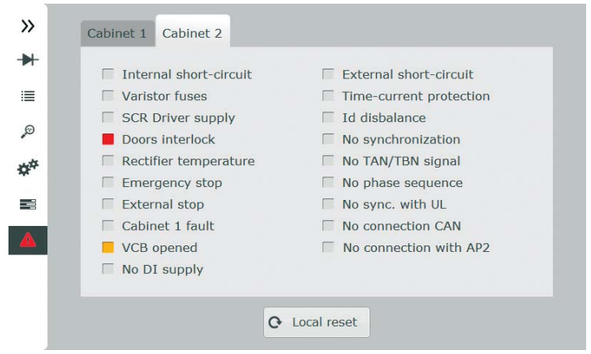


Рис. 6б. Окно аварий

- вывод сообщений о режимах работы;
- вывод предупредительных и аварийных сообщений;
- выбор режима управления выпрямителя;
- задание, изменение и сохранение параметров уставок;
- ведение журнала событий выпрямителя;
- тестирование отдельных узлов выпрямителя;
- обеспечение связи выпрямителя с системой телемеханики.

Примеры реализованных в управляемом тиристорном выпрямителе режимов стабилизации выходного напряжения 1650 V приведены на Рис.7. Показана расчётная внешняя (нагрузочная) характеристика VCR в случае стабилизации выходного напряжения Ud = 1500 … 1650 V DC.

Синей жирной линией показана стабилизация выходного напряжения Ud = 1650 V DC, при токе нагрузки от Id = 0 % до Id = 150 %. Дальнейший спад выходного напряжения при увеличении тока нагрузки VCR с Id = 150 % до Id = 300 % определяется значением параметра трансформатора.

Серым цветом выделена область регулирования выходного напряжения в зависимости от тока нагрузки VCR. Для сравнения оранжевым цветом отмечена внешняя характеристика диодного выпрямителя.

После проведения всех необходимых комплексных пусконаладочных работ оборудование тяговой подстанции «Arninge» в составе с управляемым тиристорным выпрямителем В-ТПЕ-2,1к-1500-12П запущено в работу. Дальнейшая эксплуатация тяговой подстанции позволит Заказчику оценить очевидные преимущества, полученные благодаря применению данного решения в составе подстанции.

Имеющийся опыт инженеров «Плутон» в разработке и внедрении тиристорного выпрямителя на тяговой подстанции не ограничивается только проектом «Arninge». В настоящее время специалисты компании осуществляют изготовление и поставку оборудования с управляемыми тиристорными выпрямителями с номинальным током 2,3 kA и напряжением 1500 V и усовершенствованными алгоритмами управления для двух новых подстанций – «Vallentuna» и «Lindholmen» (округ Стокгольма, Швеция), запуск которых запланирован на 2021 год.

Заключение

Управляемые 12-пульсные тиристорные выпрямители производства Компании «Плутон» являются современным решением для модернизации тяговых сетей метрополитена, легкорельсового транспорта, а также городского электротранспорта и железных дорог. Эффективность их применения для питания тяговых сетей с повышенным напряжением даёт возможность для разработки новых гибких решений, способных подстраиваться под нужды самых разнообразных Заказчиков, а также позволяет решать системные вопросы в области управления общественным транспортом и обеспечения безопасности его объектов (транспортная безопасность).

Заместитель главного инженера по преобразовательной технике
Сумин Валерий Борисович
Valeriy.Sumin@pluton.ua
Начальник сектора новой техники Отдела привода и преобразователей
Лютый Юрий Анатольевич
Yuriy.Lyutyi@pluton.ua.

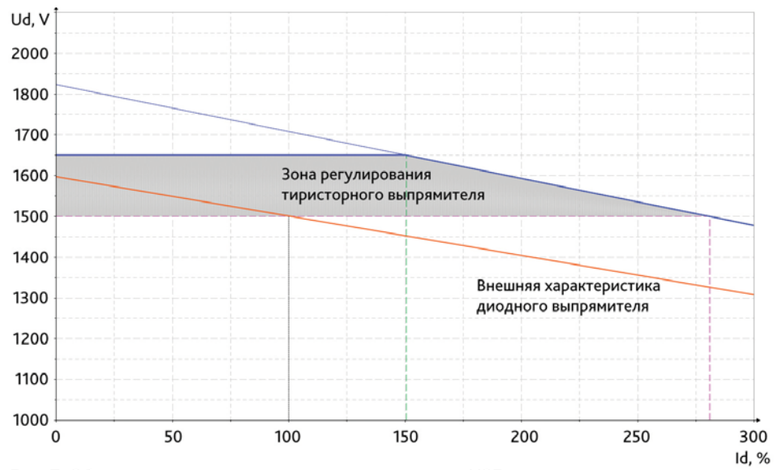


Рис. 7. Область регулирования выходного напряжения VCR

IX Всероссийская конференция «Транспортная безопасность и технологии противодействия терроризму»

Обзор по материалам конференции

The IX all-Russian conference «Transport Security and Counter-terrorism Technologies» was held in Rostov-on-Don city on September 23-25, 2020. The survey of subway security issues discussed at the conference is placed in the article.

В Ростове-на-Дону 23-25 сентября 2020 года состоялась IX Всероссийская конференция «Транспортная безопасность и технологии противодействия терроризму».

В работе конференции приняли участие представители Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, Минтранса России, Ространснадзора, Министерства транспорта Ростовской области, крупных транспортных объединений, а также ведущих российских промышленных компаний, имеющих разветвлённую транспортную инфраструктуру. В последнее время, начиная с 2017 года, данное мероприятие проводится в различных регионах страны. 2017 год – Сочи, 2018 – Калининград, 2019 – Казань и 2020 – Ростов-на-Дону. На выбор места проведения мероприятия повлиял статус города как крупного автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта.

Оператором конференции выступило АНО «Индустрия безопасности», правопреемник хорошо знакомого всем РИА «Индустрия безопасности», организатора с 1-ой по 8-ю конференций. По данным организаторов в работе конференции в разных форматах участия (онлайн, оффлайн) приняло участие около 400 специалистов по безопасности, специалистов профильных органов исполнительной власти, таких как департаментов и управлений безопасности, надзорных органов, экспертов, представляющих транспортные компании, пассажирские предприятия, объекты транспортной инфраструктуры, осуществляющие перевозки и обслуживание пассажиров.

Конференция прошла в привычном формате, который используется в последнее время. В первый день – секционные заседания и практикум с посещением объектов транспорта, второй день – пленарное заседание с отчётом руководителей секций и выступлениями производителей технических средств обеспечения транспортной безопасности с докладами о новинках разработок, позволяющих повысить эффективность защиты объектов транспорта и транспортных средств от угроз актов несанкционированного вмешательства.

Рис. 1. Участники конференции

В работе секции №1 «Практика обеспечения транспортной безопасности субъектами транспортной инфраструктуры» приняли участие представители Минтранса РФ, Ространснадзора, отделов и служб безопасности компаний перевозчиков и подразделений транспортной безопасности. Участники секции рассказали о практике реализации мероприятий по обеспечению транспортной безопасности, обменялись опытом правоприменительной практики, мнениями о воздействии регуляторных механизмов законодательства на работу транспортной отрасли. Так начальник отдела мониторинга и анализа реализации государственной политики в области транспортной безопасности Минтранса РФ Александр Блинков рассказал о работе, проводимой министерством в области мониторинга выполнения субъектами транспортной инфраструктуры и перевозчиками задач по обеспечению транспортной безопасности.

Рис. 2. Работа секции №2

В своём выступлении он отметил, что транспортные объекты находятся в зоне высокого риска совершения актов незаконного вмешательства. Минтранс России ведёт постоянную работу по мониторингу выполнения требований транспортного законодательства. Подведомственными Минтрансу агентствами, по состоянию на 20 сентября 2020 года, присвоены категории более 50 тысячам объектам транспортной инфраструктуры и 436 тысячам транспортных средств, утверждено 25 тысяч оценок уязвимости объектов транспортной инфраструктуры и 28 тысяч – транспортных средств. Также утверждено более 14 тысяч планов обеспечения транспортной безопасности транспортных объектов и 5 тысяч планов транспортных средств, аттестовано более 144 тысяч сотрудников и 349 подразделений транспортной безопасности. В 2020 году по всем вышеперечисленным показателям наблюдается значительный рост по отношению к 2019 году. Это свидетельствует о положительной динамике выполнения транспортными предприятиями требований законодательства.

Докладчик также отметил, что анализ состояния дел позволил определить комплекс мер по корректировке действующего законодательства в целях снижения финансовой нагрузки и устранения избыточных норм. В настоящее время министерство ведёт работу по подготовке 5 проектов федеральных законов, 30 проектов нормативно-правовых актов Правительства РФ и 15 ведомственных актов по обеспечению транспортной безопасности. Вся эта работа направлена на улучшение регулирования транспортной безопасности и снижения административной нагрузки.

Отмечались и вопросы, на которые до сих пор законодатель не дал ответа. В частности, руководитель юридического отдела ООО «Формула безопасности транспорта» Эмиль Сулюкманов обратил внимание на то, что законодатель оставил в сфере охраны объектов транспортной инфраструктуры неразграниченными понятия «защита от незаконного вмешательства и террористических проявлений» и «охрана объектов от противоправных действий». Вопрос дискуссионный. Мнения по данному вопросу в сообществе разделились. Но, если учитывать мнение большинства сообщества и разрешить подразделениям транспортной безопасности не только защищать объекты транспортной безопасности, но и охранять, а сертифицированным организациям как охранное предприятие защищать объекты от угроз незаконного вмешательства, то это реально позволит субъектам транспортной инфраструктуры минимизировать расходы. Так как можно будет пригласить одну фирму вместо двух для решения задачи обеспечения транспортной безопасности и охраны объектов.

Оживлённые обсуждения прошли в рамках секции №2 «Обеспечение транспортной безопасности ОТИ и ТС. Проблемы. Изменения. Решения». В работе секции приняли участие представители Министерства транспорта Российской Федерации, Ространснадзора, застройщики и проектировщики, реализующие проекты в сфере транспортной инфраструктуры, представители отделов и служб безопасности ком-

Рис. 3. Участники конференции Денисюк Г.А, Тамбовцев П.И, Миронов О.В.

паний-перевозчиков и подразделений транспортной безопасности. Участники секции обсудили наиболее острые и проблемные вопросы обеспечения транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств.

С единственным докладом по тематике «метрополитен» на IX Всероссийской конференции «Транспортная безопасность и технологии противодействия терроризму» выступил Геннадий Денисюк, начальник аналитического центра Службы безопасности ГУП «Московский метрополитен». В своём докладе он рассказал об особенностях работы службы безопасности Московского метрополитена в условиях сохраняющегося высокого уровня террористической угрозы, планах развития, высказал мнение о некоторых нормативно-правовых актах по обеспечению транспортной безопасности. По данным доклада, Московский метрополитен на сегодняшний день перевозит более 55% пассажиров г. Москвы

Рис. 4. Работа секции №2

(8 – 9 млн пассажиров ежедневно). Метрополитен включает в себя в настоящий момент 589 объектов транспортной инфраструктуры и, учитывая реализацию программы по строительству новых линий метро, планируется увеличение на треть до 2025 года объектов транспортной инфраструктуры, ожидается и увеличение пассажиропотока.

Все действующие объекты Московского метрополитена категорированы, прошли оценку уязвимости, и для каждого объекта подготовлены планы обеспечения транспортной безопасности. В связи со вступлением в силу новых требований ведётся плановая работа по подготовке новых планов обеспечения транспортной безопасности. Все вестибюли станций оборудованы досмотровой техникой и камерами видеонаблюдения, что позволило в зонах досмотра, используя имеющуюся технику, обнаружить и изъять за 8 месяцев текущего года 185848 опасных предметов. В рамках комплексной программы модернизации в ближайшие два года планируется замена досмотровой техники на новые образцы. Интеллектуальная система видеонаблюдения (ИСВН), функционирующая в метрополитене, также будет модернизироваться с учётом последних достижений в области анализа видеоизображений.

В своём докладе, говоря о выполнении требований законодательства по обеспечению транспортной безопасности, Геннадий Денисюк отметил, что некоторые из них представляются избыточными. Таковыми, по мнению докладчика и специалистов служб безопасности метрополитенов, являются требования приказа Министерства транспорта РФ от 23.07.2015 г. №227, возлагающие на перевозчика обязанности по идентификации опасных веществ и биологических субстанций. Эти требования труднореализуемые на практике в условиях метрополитена, что подтверждается экспертной оценкой специалистов. Идентификация биологических патогенов может быть произведена только в специализированных лабораториях, и получение результата займёт не менее суток. Избыточной также считают специалисты метрополитена обязанность по организации внутриобъектовых постов контроля на границах пассажирской и технологической зон. Современные технические средства позволяют решить данную проблему более простым способом. Биометрические системы контроля доступа без участия человека и организации поста способны пропустить в технологическую зону только тех, кому разрешено туда входить.

Избыточным представляется, по мнению докладчика, и требование развёртывания стационарного КПП на каждом отдельно стоящем объекте транспортной инфраструктуры метрополитена 4 категории. В частности, на тяговых и понизительных подстанциях, где работу КПП можно организовать по временной схеме и только тогда, когда на объекте проводятся работы и присутствует персонал, с использованием переносных, а не стационарных средств досмотра.

В целом, данные предложения озвучиваются уже неоднократно на различных конференциях. Будем надеяться, что их учтут.

Как всегда, с интересным докладом выступил модератор данной секции Дамир Гарифзянов, эксперт по транспортной безопасности Управления безопасности АО «Федеральная пассажирская компания». В докладе, посвящённом обсуждению проекта требований по обеспечению транспортной безопасности транспортных средств железнодорожного транспорта, он отметил, что ожидание перевозчиками новых требований, которые упростили бы и сделали менее затратными процедуры обеспечения транспортной безопасности, не оправдались.

Рис. 5. Выступление Дамира Галимзянова

Транспортные компании готовы выполнять требования законодательства по обеспечению транспортной безопасности в полном объёме, но некоторые требования не влияют на уровень защищённости транспортных средств и объектов транспортной инфраструктуры, в то же время требуют значительных финансовых затрат. Для каждого транспортного средства (на железной дороге это вагоны и локомотивы) необходимо подготовить паспорт обеспечения транспортной безопасности в нескольких экземпляров (порядка 15000 паспортов), один из которых в бумажном виде должен быть представлен компетентным органам. Если ограничиться разработкой и утверждением паспортов транспортной безопасности на каждый тип вагонов, то это потребует создания порядка 100 документов.

Избыточным нормативом с точки зрения перевозчика считается требование постоянного присутствия групп быстрого реагирования в поездах. Действующее законодательство подразумевает их присутствие при повышенном уровне риска.

Кроме того, транспортные средства по новым требованиям должны быть дооснащены инженерно-техническими средствами обеспечения транспортной безопасности, то есть в течение года транспортные средства за счёт перевозчика должны быть переоснащены. По мнению перевозчиков это должно быть плановое поэтапное переоснащение, а не одномоментное. Дамир Гарифзянов также обратил внимание на то, что в законодательстве за последние 13 лет было внесено 18 существенных изменений, что говорит об отсутствии целостности и единой стратегической линии в сфере обеспечения транспортной безопасности и мешает участникам процесса предвидеть изменение ситуации и понимать конечный результат.

В ходе работы секции директор Департамента транспортной безопасности и специальных программ Минтранса России Анатолий Демьянов ответил на волнующие вопросы участников секции, а также обратил внимание, что для защиты транспортного комплекса необходимо использовать больше технических решений, инновационных разработок для того, чтобы снизить влияние человеческого фактора.

Все докладчики секции подготовили доклады на актуальные темы, поэтому каждое выступление заканчивалось оживлённой дискуссией.

Одной из ключевых на конференции стала секция № 3 «Силы обеспечения транспортной безопасности», на которой участники обсудили вопросы изменения законодательства, перспективы развития рынка услуг подразделений транспортной безопасности, подготовку и аттестацию сотрудников подразделений, обеспечение безопасности на общественном транспорте с привлечением вневедомственной охраны Росгвардии.

Заместитель начальника Управления транспортной безопасности УГАН ОТБ ЮФО Ространснадзора Виталий Лукьянов в своём выступлении остановился на перспективах включения подразделений транспортной безопасности в число субъектов проверки надзорных органов, так как сегодня Ространснадзор проводит лишь внеплановые проверки по ограниченному перечню оснований. После включения подразделений транспортной безопасности в число субъектов проверки подразделения будут включены в планы проверок Ространснадзора. Ространснадзор сможет выносить предписания по выявленным нарушения и это, по мнению докладчика, повысит ответственность подразделений за результаты своей работы и в целом уровень транспортной безопасности.

Генеральный директор АНО «За общественный транспорт» рассказал о реализации в трёх регионах России – Волгоградской области, городах Санкт-Петербурге и Севастополе – пилотного проекта по привлечению вневедомственной охраны Росгвардии к обеспечению защиты общественного транспорта. Директор департамента транспортной безопасности и специальных программ Минтранса РФ Анатолий Демьянов прокомментировал участникам секции тему привлечения Росгвардии к обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры, в свою очередь отметив успешный опыт обеспечения защиты 6 аэропортов России.

Рис. 6. Обход выставки

О проблемах качества подготовки сил обеспечения транспортной безопасности и планируемых изменениях законодательства с докладом выступил генеральный директор ООО «Группа ПТБ» Константин Белоусов. Он также сформулировал предложения по доработке нормативно-правовых актов, регламентирующих сферу транспортной безопасности. Значимые предложения: увеличение срока действия документов, подтверждающих отсутствие ограничений, предусмотренных ст. 10 Федерального закона №ФЗ-16 «О транспортной безопасности», не до 60 дней, а до 6 месяцев; подача одного пакета документов при аттестации одного сотрудника подразделения транспортной безопасности по двум и более категориям; проведение периодических проверок электрошокеров и газовых баллончиков.

Председатель Межрегиональной профсоюзной организации работников подразделений транспортной безопасности «Опора» (МП ПТБ «Опора») Владимир Колесников озвучил озабоченность отсутствием официального статуса и профессии «работник транспортной безопасности» в Общероссийском классификаторе профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. Дирекция Международной ассоциации «Метро» неоднократно поднимала данную тему на различных формах по транспортной безопасности. Отсутствие данной профессии в Классификаторе – это не только возможность нарушения трудовых прав работников подразделений транспортной безопасности, но и сложности на этапе оформления пенсии при наступлении условий для её назначения.

По итогам работы конференции эксперты подвели итоги секционных заседаний и по традиции в рамках пленарного заседания предложили профессиональному сообществу свои наработки.

Рис. 7. Пленарное заседание

Подытожил работу секции №1 «Силы обеспечения транспортной безопасности» Георгий Бахарев, заместитель руководителя Федерального агентства воздушного транспорта. В ходе работы секции обсуждались вопросы законодательного обеспечения деятельности сил транспортной безопасности (ОТБ), аттестации сил ОТБ, аккредитации подразделений транспортной безопасности, контроль данных подразделений со стороны Ространснадзора. Докладчик выразил надежду, что высказанные на секции предложения войдут в итоговую резолюцию.

О работе секции №2 «Обеспечение транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств. Проблемы. Изменения. Решения» выступил Геннадий Денисюк, начальник аналитического центра службы безопасности ГУП «Московский метрополитен».

Он выразил мнение участников секции о том, что тема проектирования объектов транспортной инфраструктуры актуальна и не получает со стороны государства достаточного внимания. Большинство нормативно-правовых актов регулируют деятельность уже построенных и эксплуатирующихся объектов, в то время как в отношении проектирующихся и строящихся существует единственное постановление Правительства РФ от 23 января 2016 г. № 29, которое содержит, по мнению участников, только общие положения и принципы. Не имея конкретики в документах, проектировщики и застройщики вынуждены на практике осуществлять доработки, дооснащение и это вызывает дополнительные затраты застройщиков. В качестве примера такого рода ситуации Геннадий Денисюк привёл Московское центральное кольцо, которое было сдано в эксплуатацию 4 года назад. А недавно метрополитен стал субъектом половины объектов транспортной инфраструктуры МЦК и вынужден до сего времени дооснащать досмотровые зоны, устранять ошибки, которые были допущены при проектировании и оснащении объектов. По мнению участников секции необходимо издать нормативные акты в виде технических регламентов или рекомендации по проектированию объектов транспортной инфраструктуры с учётом требований по обеспечению транспортной безопасности.

Также прозвучало пожелание участников секции о проведении ещё одной тематической конференции по проблематике обеспечения транспортной безопасности на этапе проектирования и строительства с привлечением профильных департаментов Минстроя РФ, представителей ведущих проектировщиков и застройщиков объектов транспортной инфраструктуры.

Были в выступлении озвучены и предложения, не нашедшие единодушной поддержки участников секции: проведение дополнительной оценки уязвимостей объекта после получения предварительного категорирования, привлечение ЧОП вместо подразделений транспортной безопасности к обеспечению безопасности строящегося объекта, разработка типовых регламентов и стандартов для строящихся объектов, создание сметных нормативов для проектных работ.

Завершая подведение итогов работы секций, Сергей Леонов, заместитель начальника Управления транспортной безопасности Федерального агентства железнодорожного транспорта (Росжелдора), руководитель секции №3 «Практика обеспечения транспортной безопасности субъектами транспортной инфраструктуры» отметил, что тематика выступлений и дискуссий на секции №3 во многом пересекалась с выступления на секции № 2, что, по его мнению, говорит о неделимости и целостности тематики обеспечения транспортной безопасности на отдельные фрагменты. Он также сообщил, что участники секции планируют продолжить работу по обобщению предложений, учитывая различные точки зрения.

Рис. 8. Выступление Анатолия Демьянова

Все выработанные в ходе работы тематических секций рекомендации и предложения по улучшению практической деятельности органов исполнительной власти, совершенствованию транспортного законодательства, предложения по оптимизации нормативных актов, регулирующих деятельность подразделений транспортной безопасности, были включены в проект итоговой резолюции конференции. По традиции все заинтересованные специалисты отрасли могут дополнить проект резолюции на сайте конференции.

На пленарном заседании 25 сентября 2020 г. выступил директор Департамента транспортной безопасности и специальных программ Минтранса РФ Анатолий Демьянов. В своём докладе он рассказал о государственной политике в области нормативно-правового обеспечения транспортной безопасности и о приоритетах министерства в подготовке законопроектов и ведомственных правовых актов. В частности он сообщил, что начиная с 2007 г. Минтранс РФ подготовил 161 нормативно-правовой акт, в том числе 17 федеральных законов, 4 указа Президента РФ, 47 постановлений, 14 распоряжений Правительства РФ, более 80 приказов Минтранса РФ.

Приоритетными направлениями формировании государственной политики в области обеспечения транспортной безопасности являются анализ и мониторинг правоприменительной практики в сфере обеспечения транспортной безопасности; создание условий, способствующих снижению затрат субъектов транспортной инфраструктуры на мероприятия по обеспечению транспортной безопасности; совершенствование контрольно-надзорной деятельности. В целях создания условий для снижения финансовой нагрузки субъектов в сфере транспорта министерство предполагает пересмотреть критерии категорирования объектов транспортной инфраструктуры, что позволит многим объектам транспортной инфраструктуры изменить категорию

объекта и таким образом снизить затраты на обеспечение транспортной безопасности. Предполагаются и другие меры: замена планов обеспечения транспортной безопасности паспортами обеспечения безопасности, отмена обязательной аттестации водителей автотранспорта и машинистов поездов по обеспечению транспортной безопасности, а также сокращение перечня объектов транспортной инфраструктуры, на которые распространяются обязательные требования по обеспечению транспортной безопасности. В Минтрансе РФ считают, что гармонизация законодательства и создание для субъектов транспортной инфраструктуры возможностей по минимизации затрат не снизит уровень безопасности в транспортной отрасли. На пленарном заседании были и другие интересные доклады.

Технический директор компании «ЮПХ» Алексей Шабля рассказал о текущем состоянии и перспективам развития комплексных систем обеспечения химической и биологической безопасности населения на транспорте. В «ЮПХ» разработаны и сертифицированы технические средства контроля для предотвращения инцидентов на транспорте.

В продолжении данной темы прозвучал и доклад советника руководителя Федеральной службы по надзору в сфере транспорта, действительного государственного советника Российской Федерации Владимира Чертока о реализации в системе транспортной безопасности указа Президента Российской Федерации №97 от 11.03.2019 года об обеспечении химической и биологической безопасности. В своём выступлении он подчеркнул, что новый вид террористических угроз, создаваемых опасными химическими веществами и вирусными инфекциями, более опасны, так как их действие заметно не сразу.

Следует отметить, что Дирекция Международной ассоциации «Метро» на предыдущей конференции в Казани поднимало этот вопрос в докладе «Система мер обеспечения безопасности и поддержания параметров воздушной среды метрополитенов в аварийных режимах и при воздействиях террористической направленности» Виктора Громова, д.т.н., профессора ВИТУ, г. Санкт-Петербург. Но должного интереса тогда эта тема не имела. И вдруг спустя год оказалась в центе внимания. Будем надеяться, лёд тронется и опыт внедрения системы контроля параметров воздушной среды на нескольких станциях Минского метрополитена найдёт своё применение и на российских метрополитенах.

Владимир Черток также отметил, что системы обнаружения биологических угроз уже созданы, но внедрение инноваций замедляется из-за несовершенной процедуры сертификации технических средств, которая занимает много времени у предприятий–изготовителей.

Из сертифицированных приборов следует отметить спектрометр-анализатор веществ «ХимЭксперт-Т» (сертификат ТС ОТБ №62 от 02.04.2019 г.), который применяется на контрольно-пропускных пунктах Московского метрополитена и позволяет выявлять при досмотре ядовитые, отравляющие, легковоспламеняющиеся химические вещества, опасные бактерии, токсины. Дальнейшим этапом развития технических средств для борьбы с террористическим угрозами стал прибор «Сегмент Гамма», который помимо химических и биологических угроз может выявлять наличие взрывчатых веществ и их паров. Опытный образец тестируется на станции «Нагорная».

О возможностях современных систем видеонаблюдения участникам конференции рассказал директор департамента управления проектами Hikvision Russia Антон Голубев. Системы видеонаблюдения сегодня могут быть использованы не только как средства фиксации происходящего в транспортных средствах и на объектах, но и как средство анализа состояния водителей транспортного средства, элемента комплексной системы доступа. Востребованной на транспорте является и технология использования тепловизионных систем. Мобильные тепловизоры используются в Московском метрополитене. Комплексное решение в области транспортной безопасности от Hikvision – интеллектуальный бортовой терминал - способен существенно снизить риски заражения в общественном транспорте и автоматизировать проверки соблюдения противоэпидемиологического режима.

В заключении хочется сказать, что вызывает сомнение практика проведение в рамках Всероссийской конференции «Транспортная безопасность и технологии противодействия терроризму» специализированных секций в формате определённых тем, а не видов транспорта. Такой формат лишает специалистов транспортной безопасности возможности обсудить с коллегами весь перечень вопросов, учитывая специфику вида транспорта, так как один специалист не в состоянии в одно и тоже время присутствовать на трёх секциях. А небольшие организации направляют на конференцию, как правило, одного специалиста. Поэтому существовавший прежде формат проведения секций по видам транспорта является предпочтительным.

Главный технолог
Международной ассоциации «Метро»
В.А.Курышев
Тел. +7 926 782 6397
e-mail: asmetro-kva@mail.ru

В статье использованы фотографии АНО «Индустрия безопасности».
Веб-сайт конференции
https://sammit.securitymedia.ru/tb-2020

REGISTER NOW

Ready for the future of public transport?

IT-TRANS
International Conference and Exhibition

Intelligent Urban Transport Systems

1-3 December 2020

Join us online!

Digital Transformation - COVID-19 - Artificial Intelligence - Mobility as a Service - Ticketing and Payment - Autonomous Mobility - On-demand and Shared Mobility - Data Ownership and Governance - Digitalisation.

- 3 Days of Inspiring Discussions
- 21 Conference Sessions featuring Government officials, Operators and Authorities and Industry experts.
- Networking opportunities from CEOs, Managers, Engineers, Experts and Consultants coming from over 65 countries

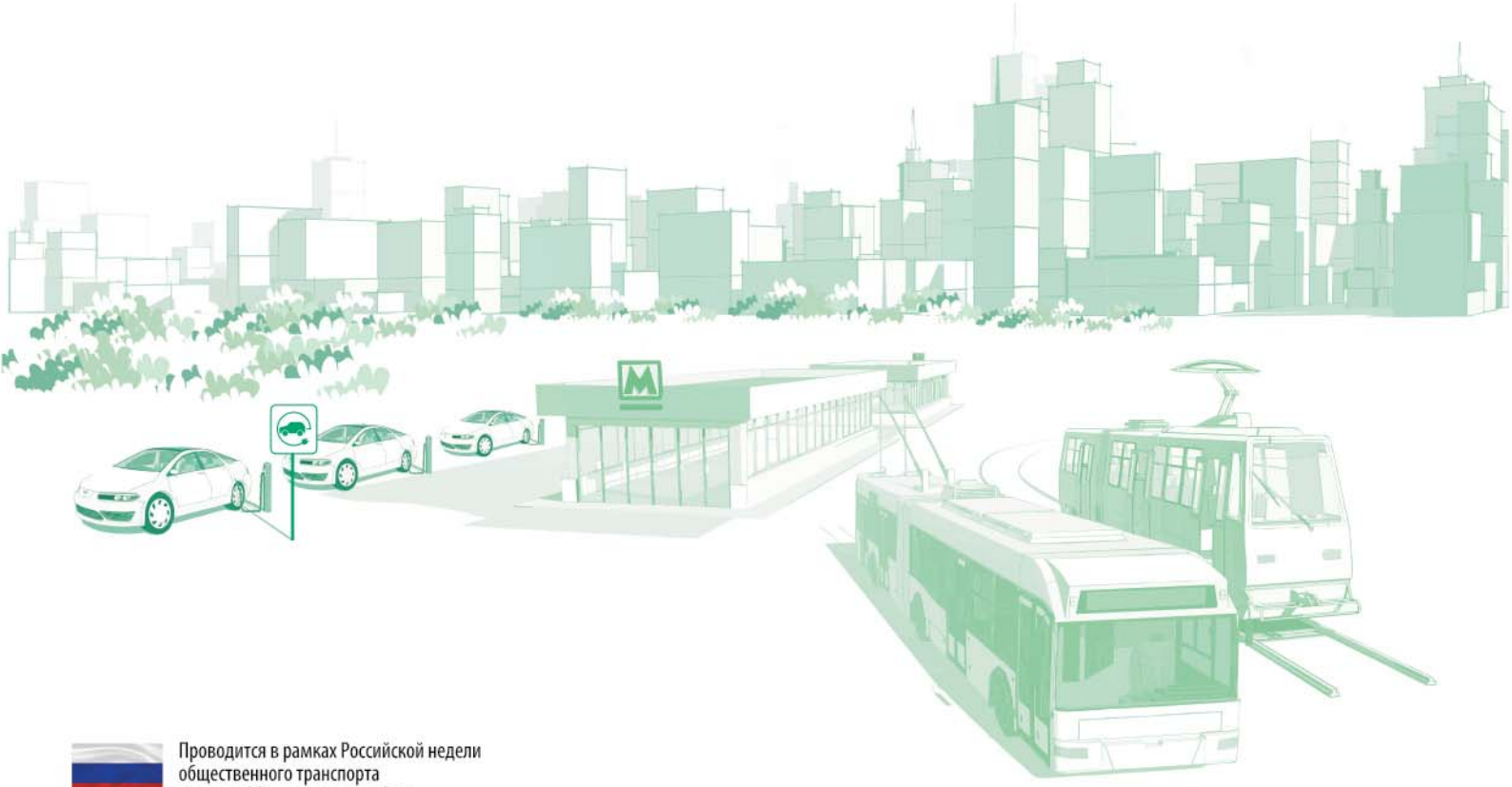
Learn more at www.it-trans.org

Supporting Organisations
Patronage
Organisers

10

10-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА:
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ,
ПРОДУКЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА И МЕТРОПОЛИТЕНОВ

ЭЛЕКТРОТРАНС 2021



Проводится в рамках Российской недели
общественного транспорта
www.publictransportweek.ru

www.electrotrans-expo.ru

12-14 МАЯ 2021 / МОСКВА