

# евроЗИЯ

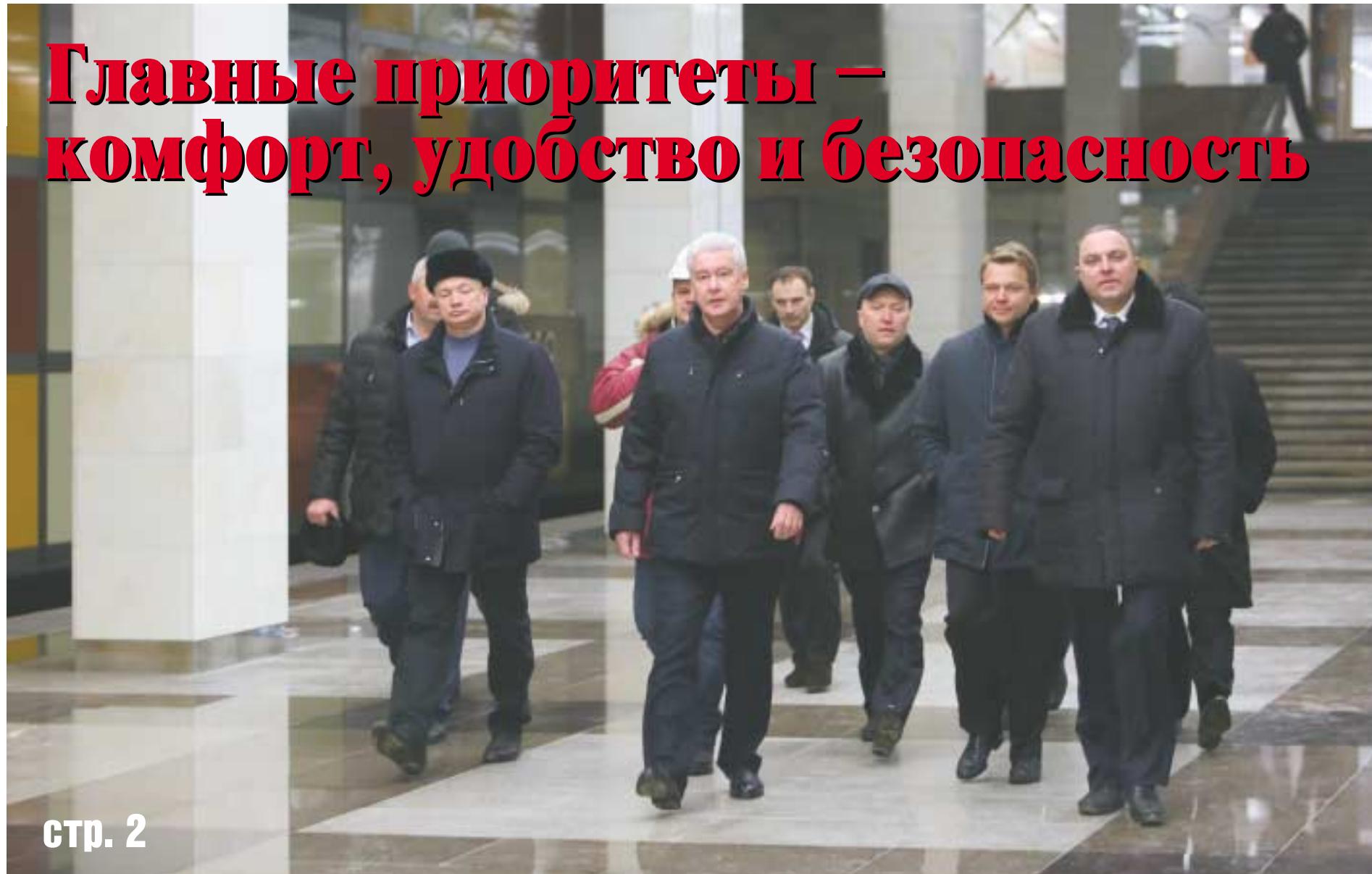
2016

# ВЕСТИ

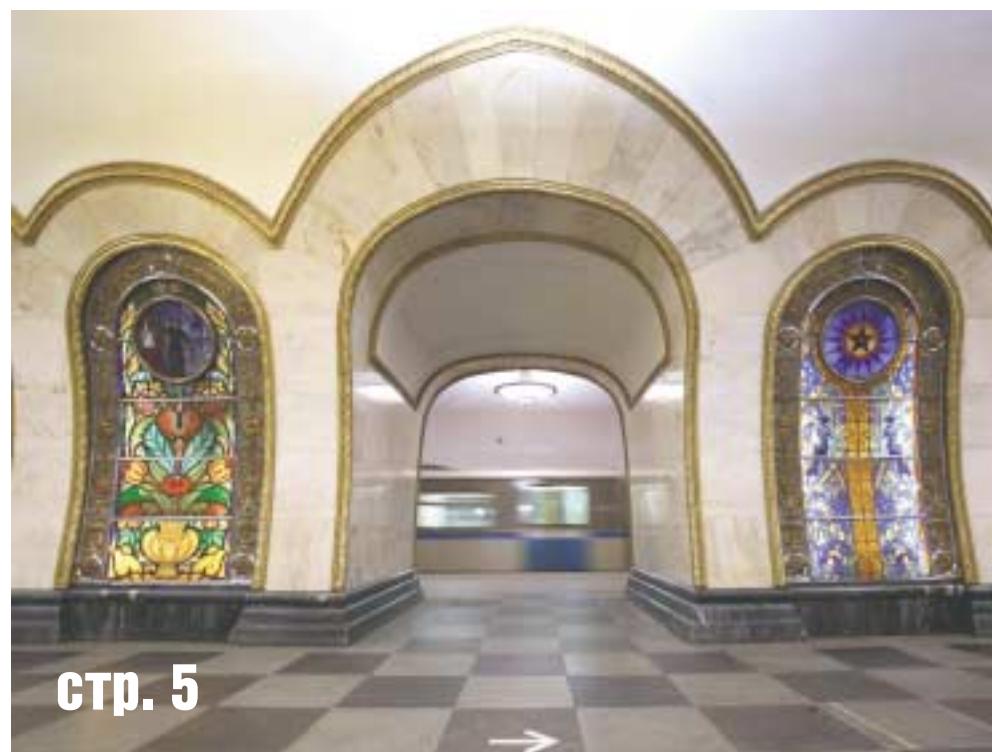
ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА МОСКВЫ



**Главные приоритеты –  
комфорт, удобство и безопасность**



стр. 2



стр. 5

**Чтобы в пробках не застрять  
в метро скорее пересядь**

**Комплексная диагностика  
инфраструктуры  
метрополитенов**



стр. 12



Закупки в Московском метрополитене проводятся в электронной форме, проходят они на электронной торговой площадке, за исключением закупок у единственного поставщика (подрядчика, исполнителя).

С целью предотвращения коррупции и других злоупотреблений в сфере осуществления закупок, а также обеспечения гласности и прозрачности осуществления закупок и развития добросовестной конкуренции в метрополитене создана Закупочная комиссия, которая принимает решения, необходимые для осуществления выбора поставщика (подрядчика, исполнителя) при проведении закупок. В том числе комиссия рассматривает: допуск или отказ в допуске к участию в закупках, определяет победителя закупок, а также принимает решение об аннулировании закупок в силу несостоинности.

Извещение о проведении закупки и документация о закупке в электронной форме подлежат обязательному размещению в ЕИС (Единая информационная система), а также на сайте электронной торговой площадки, на которой будет проводиться закупка.

Подать заявку на участие в закупке в электронной форме имеют право только участники, аккредитованные на электронной торговой площадке. Для участия в закупке подается заявка в срок и по форме, которые установлены документацией о закупке и действующим Положением.

Закупочная комиссия рассматривает заявки на участие в закупке, на соответствие требованиям установленных документов-документаций о закупке и настоящим Положением, указанном на сайте торга своей электронной площадки.

Какие новые технологии и технические решения использовались при реконструкции станций «Бауманская», «Фрунзенская», «Семёновская» и других? С какими проблемами пришлось столкнуться при замене эскалаторов и как они были решены?

Станция «Бауманская» была закрыта 8 февраля прошлого года на 11 месяцев для замены эскалаторов, отработавших нормативный срок, а также инженерного оборудования, строительных конструкций и проведения реставрационных работ. После окончания работ заменены светильники с сохранением исторического облика в вестибюле и на балясины эскалаторов, а также установлена стеклянная крыша под куполом вестибюля.

Установленные эскалаторы производства ЗАО «Экомстайл-монтаж-сервис» (г. Санкт-Петербург) имеют ряд существенных преимуществ. В первую очередь, их стало четырьмя вместо прежних трех, соответственно увеличилась пропускная способность станции. Балюстрады и ступени эскалаторов выполнены из негорючих материалов, что увеличивает безопасность пассажиров.

Электронные двигатели эскалаторов стояли мощнее – 110 кВт



против 75 кВт ранее. Также у новых эскалаторов есть специальные щетки безопасности, которые предотвращают попадание элементов одежды и обуви в зазор между фартуком и ступенью эскалатора.

Установленное новое современное оборудование, в том числе эскалаторы, не нарушают охраняемый архитектурный исторический облик станции.

Никаким особо сложным образом при реконструкции не возникло. Стоит отметить, что сложнейшие работы на объекте выполнены с опережением срока. Нам удалось не только модернизировать станцию, но и сохранить ее исторический облик – это отличный опыт для метрополитена.

Что же касается станции «Фрунзенской», то подводить какие-либо итоги пока преждевременно, даже промежуточные. Мы закрыли станцию в Новогодние праздники – 2 января наступившего года. Там также действовали старейшие эскалаторные комплексы в московском метро. На сегодняшний день рабочие приступили к реконструкции. Думаю, что опыт по ремонту станции «Бауманская» нам и здесь следующие работы.

Во-первых, по проекту замены эскалаторных комплексов:

замены эскалаторов в количестве трех (тип – Н-40 III) на четыре (тип – ЭС-02), замены фундаментов под эскалаторы;

заменен водосточный зонт в эскалаторном наклоне;

обновлены кассы и заменены турникеты;

проведен ремонт кровли вестибюля;

проведен ремонт помещений в вестибюле, а также в кассовом и машинном залах;

– заменены системы отопления, вентиляция, водоснабжения, канализации, кабельные коммуникации; обслуживанием туалетов, точек питания, автоматов для газет и т.д.

– проведен ремонт подстанции с заменой оборудования и коммуникаций;

– выполнены работы по прокладке второго водопроводного ввода.

Во-вторых, по проекту реставрации:

– проведен ремонт фасада вестибюля;

– проведены реставрационные работы на фасаде вестибюля, в кассовом зале и на платформенной части;

– в рамках реставрационных работ заменены светильники с сохранением исторического облика в вестибюле и на балясины эскалаторов, а также установлена стеклянная крыша под куполом вестибюля.

Установленные эскалаторы производства ЗАО «Экомстайл-монтаж-сервис» (г. Санкт-Петербург) имеют ряд существенных преимуществ. В первую очередь, их стало четырьмя вместо прежних трех, соответственно увеличилась пропускная способность станции. Балюстрады и ступени эскалаторов выполнены из негорючих материалов, что увеличивает безопасность пассажиров.

Электронные двигатели эскалаторов стояли мощнее – 110 кВт против 75 кВт ранее. Также у новых эскалаторов есть специальные щетки безопасности, которые предотвращают попадание элементов одежды и обуви в зазор между фартуком и ступенью эскалатора.

Установленное новое современное оборудование, в том числе эскалаторы, не нарушают охраняемый архитектурный исторический облик станции.

Никаким особо сложным образом при реконструкции не возникло. Стоит отметить, что сложнейшие работы на объекте выполнены с опережением срока. Нам удалось не только модернизировать станцию, но и сохранить ее исторический облик – это отличный опыт для метрополитена.

Что же касается станции «Фрунзенской», то подводить какие-либо итоги пока преждевременно, даже промежуточные. Мы закрыли станцию в Новогодние праздники – 2 января наступившего года. Там также действовали старейшие эскалаторные комплексы в московском метро.

На сегодняшний день рабочие приступили к реконструкции. Думаю, что опыт по ремонту станции «Бауманская» нам и здесь следующие работы.

Во-первых, по проекту замены эскалаторных комплексов:

замены эскалаторов в количестве трех (тип – Н-40 III) на четыре (тип – ЭС-02), замены фундаментов под эскалаторы;

заменен водосточный зонт в эскалаторном наклоне;

обновлены кассы и заменены турникеты;

проведен ремонт кровли вестибюля;

проведен ремонт помещений в вестибюле, а также в кассовом и машинном залах;

– Расскажите об аутсорсинговой деятельности в метро, как

наложено взаимодействие с клининговыми компаниями, занятыми обслуживанием туалетов, точек питания, автоматов для газет и т.д.

– В метрополитене нет туалетов для пассажиров. Правда, мы тестировали подобный проект осенью прошлого года. С 31 августа по 10 октября на станции «Проспект Мира» Калужско-Рижской линии был установлен экспериментальный автономный туалетный модуль. Услугами туалета воспользовались более 5,5 тыс. пассажиров, что в среднем составляет 90 человек в сутки. После окончания тестовой эксплуатации был выявлен ряд недостатков.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.

Проведение удлиненных технологических окон позволяет

обеспечивать комфортные, современные, а главное – безопасные условия для пассажиров.

Для каждой станции рассчитан определенный штат сотрудников, исходя из особенностей станций.

На закрытых для движения поездов участках проводится

тщательная диагностика инженерных коммуникаций, для чего используются инновационные технологические решения.



мероприятия чемпионата с учетом существующих мощностей и прогнозируемого пассажиропотока. В связи с проведением мундиаля многие города-организаторы получат совершенно новую инфраструктуру общественного транспорта.

Это лишь некоторые примеры, как будет совершенствоваться общественный транспорт городов – организаторов к Чемпионату мира по футболу 2018 г.

– Какие предложения у вас есть в области проведения единой технической политики метрополитенов? Ведь правила технической эксплуатации и другие документы до сих пор утверждаются самими городами и метрополитенами.

– Как уже отмечалось, положениями представленного закона-проекта вводятся требования о разработке на федеральном уровне типовых правил технической эксплуатации для каждого вида внеуличного транспорта (за исключением канатных дорог и фуникулеров) и типовых правил пользования каждым видом внеуличного транспорта.

Также предусмотрена разработка субъектами Российской Федерации правил технической эксплуатации внеуличного транспорта в соответствии с типовыми правилами и с учетом региональных особенностей. В частности:

1. Уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти утверждает типовые правила технической эксплуатации внеуличного транспорта и типовые правила пользования внеуличным транспортом.

2. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации с целью учета региональных технических и эксплуатационных характеристик объектов внеуличного транспорта утверждают правила технической эксплуатации внеуличного транспорта и правила пользования внеуличным транспортом на основе соответствующих типовых правил.

3. Российская Федерация передает органам государственной власти своих субъектов полномочия по осуществлению государственного контроля в области технической эксплуатации внеуличного транспорта (за исключением фуникулеров и канатных дорог) и правил пользования внеуличным транспортом.

4. Уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти:

– осуществляет надзор за исполнением нормативных правовых актов, принимаемых органами государственной власти субъ-

ектов Российской Федерации по вопросам переданных полномочий с правом направления обязательных для исполнения предписаний об отмене указанных нормативных правовых актов или о внесении в них изменений;

– осуществляет надзор за полнотой и качеством осуществления органами государственной власти субъектов Российской Федерации предписаний переданных полномочий с правом направления предписаний об устранении выявленных нарушений, а также привлечения к ответственности должностных лиц, исполняющих обязанности по осуществлению переданных полномочий;

– и, наконец, в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения органами государственной власти субъектов Российской Федерации предписаний переданных полномочий с правом направления предписаний об устранении выявленных нарушений, а также привлечения к ответственности должностных лиц, исполняющих обязанности по осуществлению переданных полномочий;

– подготавливает предложений по совершенствованию политики в сфере страхования на транспорте, внедрению новых видов страхования, а также по повышению заинтересованности участников рынка транспортных услуг в укреплении финансовой устойчивости организаций транспорта;

– Расскажите об участии Минтранса России в разработке предложений по вопросам реализации экономической, налоговой, страховой, инвестиционной и научно-технической политики в области метро. Насколько эффективно Минтранс сотрудничает с Департаментом транспорта г. Москвы?

– Основы правового регулирования в области внеуличного транспорта, включая перечисленные вопросы, также нашли отражение в положениях проекта федерального закона.

В частности, положениями проекта закона предусмотрены требования, в соответствии с которыми регулирование тарифов на перевозки пассажиров и ручной клади внеуличным транспортом осуществляется органами

на эскалаторах метрополитена, монорельсового транспорта, на канатных дорогах и фуникулерах – в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 г. № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте».

Еще на этапе подготовки законопроекта о внеуличном транспорте Департамент государственной политики в области автомобильного и городского пассажирского транспорта постоянно взаимодействовал не только со специалистами Департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы, но и Комитета по транспорту Санкт-Петербурга, а также с другими региональными органами государственной власти субъектов Российской Федерации, в городах которых работает метрополитен, и с организациями самих метрополитенов.

Задачами Координационного совета являются:

- осуществление анализа действующей нормативной правовой базы по вопросам страхования в транспортной сфере;
- формирование общих подходов по развитию страхования на транспорте;
- подготовка предложений по совершенствованию политики в сфере страхования на транспорте, внедрению новых видов страхования, а также по повышению заинтересованности участников рынка транспортных услуг в укреплении финансовой устойчивости организаций транспорта;

Вопросы субсидирования ставки по лизингу при поставках оборудования, включая поставки вагонов метрополитена, правильно было бы адресовать Министерству России.

Известно, что этому ведомству в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» выделялись субсидии из федерального бюджета на возмещение потерь в доходах российских лизинговых организаций при предоставлении лизингополучателю скидки по уплате авансового платежа по договорам лизинга колесных транспортных средств, заключенным в 2015 г.

В нынешнем году Программой поддержки автомобильной промышленности, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2016 г. № 71-р и реализуемой Минпромторгом России, предусмотрены меры по субсидированию автомобилей производителей субъектами Российской Федерации (архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов, относящихся к инфраструктуре внеуличного транспорта), а также положения, предусматривающие полномочия по развитию внеуличного транспорта, в том числе в межрегиональном сообщении на основании соглашений, заключенных между субъектами Российской Федерации (архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов, относящихся к инфраструктуре внеуличного транспорта).

Вопросы страхования гражданской ответственности перевозчика также нашли свое отражение в законопроекте. В частности, уточнены особенности страхования пассажиров по каждому виду внеуличного транспорта:

– в подвижном составе метрополитенов и монорельсового транспорта в соответствии с порядком, установленным Федеральным законом № 67-ФЗ;

– на объектах инфраструктуры метрополитена и монорельсового транспорта (за исключением эскалаторов) в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации;

– Сейчас действует Федеральный закон «Об обязательном страховании гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здо-

ровью, имуществу пассажиров и о порядке возмещения такого вреда, причиненного при перевозках пассажиров метрополитеном». Какие особенности применения этого закона могут быть на уровне городского общественного транспорта?

– В последний вопрос. Наше метро по праву считается одним из лучших в мире, особенно с точки зрения архитектурного оформления станций. А вот по плавности хода поездов и шуму в тоннелях пока еще сравнять не в нашу пользу. Каковы, по вашему мнению, пути решения этих проблем?

– Метрополитен является достаточно сложной транспортной системой, постоянно нуждающейся в уходе и обновлении. Но получилось так, что в начале 90-х годов прошлого века метрополитен остался ни в чьем ведении и стал страдать от этого. Не удивительно, что инциденты из-за глубокого изучения соответствующего направления не только в рамках существующих разработок, но и перспективных проработок. Научно-техническая политика в Московском метрополитене предусматривает рассмотрение проблемных вопросов на научно-техническом и технико-экономическом уровнях с привлечением производителей и разработчиков продукции, а также научно-исследовательских институтов. По результатам такой деятельности принимаются основные направления: применения элементов верхнего строения пути, перспективных устройств связи и кабельной продукции.

Дирекция инфраструктуры. Это в их зоне ответственности находятся анализ технического состояния отдельных элементов инфраструктуры, контроль и координация работы различных служб и подрядных организаций.

С точки зрения технического состояния объектов метрополитена важная роль принадлежит Дирекции инфраструктуры. Это в их зоне ответственности находятся анализ технического состояния отдельных элементов инфраструктуры, контроль и координация работы различных служб и подрядных организаций.

Например, для оценки состояния элементов верхнего строения пути можно использовать методы неразрушающего контроля с применением числового моделирования. Особое внимание уделяется вопросам мониторинга и прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций.

– А как организовывается внедрение инновационных технических средств и новых технологий?

– Основное направление, которое прорабатывается специалистами метрополитена при реализации концепций внедрения новой техники, это применение высокоточных диагностических устройств, необходимых для выявления предотказного состояния, с целью устранения дефекта до его проявления со всеми вытекающими отсюда последствиями.

– Какие новые технические решения и технологии реализуются совместно с ОАО «РЖД» при работах по реконструкции инфраструктуры под пассажирское движение на Малом кольце Московской железной дороги (МКЖД)?

– Замена главных путей и коммуникаций, многочисленных кабелей, строительство третьего главного пути и ряда новых мостов – вот далеко не полный перечень того, что во многом уже сделано. Всего на этой трассе будет открыта 31 станция. О масштабах работ говорит хотя бы та факт.

Существующая платформа Северянин вскоре будет разобрана и заново построена на новом месте: у пересечения радиального направления и МКЖД. А рядом, на Ярославском шоссе, уже формируется крупный транспортно-пересадочный узел.

МКЖД по праву можно считать объектом инновационной деятельности. Ведь проводимая здесь работа должна обеспечить

последность движения. Совместно с ВНИИЖТ ведется работа по внедрению системы непрерывного контроля показателей взаимодействия экипажа и пути, что позво-

лить, с которыми в настоящее время готовятся к подписанию соответствующие соглашения. Так же активно ведется сотрудничество с научными институтами, в том

– Как пример, не так давно организация «Инфотранс» (г. Ставрополь) разработала автономный диагностический комплекс, по своей оснащенности не имеющий аналогов в мировых метрополитенах. Данный комплекс имеет системы автоматического анализа параметров (снижение влияния человеческого фактора), что позволяет выявить возможные дефекты еще на пограничной стадии.

Дальнейшее развитие автоматизированных средств мониторинга и диагностики состояния объектов инфраструктуры и подвижного состава метрополитена позволит повысить уровень безопасности и качества обслуживания пассажиров.

– Расскажите о сотрудничестве в области проведения ис-

- Дмитрий Алексеевич, расскажите, пожалуйста, об основных аспектах реализации научно-технической политики в Московском метро?

– В последние годы развитие техники и технологий носит стратегический характер. Хотят принятие решения о внедрении какой-либо технической новинки или технологии требует глубокого изучения соответствующего направления не только в рамках существующих разработок, но и перспективных проработок. Научно-техническая политика в Московском метрополитене предусматривает рассмотрение проблемных вопросов на научно-техническом и технико-экономическом уровнях с привлечением производителей и разработчиков продукции.

– В поисках инновационных решений Московский метрополитен ведет работу с Агентством инноваций Москвы, фондом «Сколково» и институтами МИИТ и ВНИИЖТ.

Совместно с МИИТ подписано соглашение об организации работы по обязательной сертификации и проведении предварительных испытаний продукции для объектов инфраструктуры, непосредственно влияющих на безопасность движения. Совместно с институтами МИИТ и ВНИИЖТ ведется работа по внедрению системы непрерывного контроля показателей взаимодействия экипажа и пути, что позво-

лить определить неподтвержденные ускорения на участках пути, где нет отклонений в текущее время, но при этом происходит снижение комфорта и создаются условия для возникновения дефекта. Проверка данной методики дала положительный результат на объектах ОАО «РЖД».

## На передовых позициях в обслуживании пассажиров

О последних тенденциях в деле дальнейшего улучшения обслуживания пассажиров благодаря внедрению новейших научно-технических достижений идет речь в интервью с первым заместителем начальника Московского метрополитена – главным инженером Дмитрием Алексеевичем Дошатовым.



– В последнее время развитие техники и технологий носит стратегический характер. Хотят принятие решения о внедрении какой-либо технической новинки или технологии требует глубокого изучения соответствующего направления не только в рамках существующих разработок, но и перспективных проработок. Научно-техническая политика в Московском метрополитене предусматривает рассмотрение проблемных вопросов на научно-техническом и технико-экономическом уровнях с привлечением производителей и разработчиков продукции.

– В поисках инновационных решений Московский метрополитен ведет работу с Агентством инноваций Москвы, фондом «Сколково» и институтами МИИТ и ВНИИЖТ.

Совместно с институтами МИИТ и ВНИИЖТ ведется работа по внедрению системы непрерывного контроля показателей взаимодействия экипажа и пути, что позво-

лить определить неподтвержденные ускорения на участках пути, где нет отклонений в текущее время, но при этом происходит снижение комфорта и создаются условия для возникновения дефекта. Проверка данной методики дала положительный результат на объектах ОАО «РЖД».

Существующая платформа Северянин вскоре будет разобрана и заново построена на новом месте: у пересечения радиального направления и МКЖД. А рядом, на Ярославском шоссе, уже формируется крупный транспортно-пересадочный узел.

МКЖД по праву можно считать объектом инновационной деятельности. Ведь проводимая здесь работа должна обеспечить

последность движения. Совместно с институтами МИИТ и ВНИИЖТ ведется работа по внедрению системы непрерывного контроля показателей взаимодействия экипажа и пути, что позво-

лить, с которыми в настоящее время готовятся к подписанию соответствующие соглашения. Так же активно ведется сотрудничество с научными институтами, в том

– Как решаются проблемы обновления основных фондов метро? Что предпочитительнее: полная замена оборудования (изделий) или продление срока службы?

– Трудно однозначно ответить на вопрос обновления основных фондов. Надо не забывать, что метрополитен 80 лет, и есть объекты, которые просто невозможны дальше эксплуатировать, так как это может привести к тех-

нологическим сбоям. Порой не обойтись без полного переворожения того или иного объекта.

Приятие правильного решения предшествует плотной аналитической работе, в ходе которой оцениваются как технологичность оборудования, так и экономическая целесообразность выполнения объема работ. Продление сроков службы наиболее предпочтительно в ситуациях, когда объект может обеспечить свою функциональность в существующих условиях с учетом применяемых технологических решений. Либо в случаях, когда по каким-то причинам невозможно в лимитированый срок эксплуатации выполнить замену оборудования, но при этом его эксплуатацию остановить нельзя.

– Продукция, поступающая для Московского метрополитена, подлежит обязательной или добровольной сертификации. Есть ли у Вас опыт сотрудничества с Регистром сертификации на федеральном железнодорожном транспорте?

– Продукция, поступающая для Московского метрополитена, подлежит обязательной или добровольной сертификации. Есть ли у Вас опыт сотрудничества с Регистром сертификации на федеральном железнодорожном транспорте?

– Как уже было отмечено, Московский метрополитен организовал целенаправленную работу по проведению обязательной сертификации продукции, ответственной за безопасность движения. Очень важную роль в данном вопросе будет призван сыграть закон о метрополитене, который сейчас находится на рассмотрении и должен изменить статус метрополитена. Ведь после вывода метрополитена из



состава МПС он не имеет статуса объекта железнодорожного транспорта, хотя по своим техническим параметрам является таковым.

Со своей стороны, мы решили форсировать события и уже активно работаем над формированием технических регламентов для обладательной сертификации продукции, наиболее ответственных элементов узлов и деталей.

Главными направлениями развития наших транспортно-логистических услуг должен стать мониторинг запросов пассажиров. Их удовлетворение должно способствовать использованию надежной современной продукции, позволяющей обеспечить гибкость и безопасность процесса перевозок.

– Дмитрий Алексеевич, спасибо за интервью.

# Новые сервисы – пассажирам метро

**В последнее время Московский метрополитен преображается буквально с каждым днем на глазах у его многочисленных пассажиров. Этому во многом способствует и создание в его составе специальных подразделений, занимающихся инновационным развитием. К таковым, в первую очередь, относится Служба пассажирских сервисов.**

В составе самой Службы – три основных блока. Это Комплекс развития пассажирских сервисов, навигационно-информационный комплекс, а также Центр обеспечения мобильности пассажиров. На каждый из них возложен целый ряд как первоочередных, так и перспективных задач, решение которых будет способствовать дальнейшему повышению качества обслуживания пассажиров. Так, в ведении Комплекса пассажирских сервисов – внедрение передовых технологий и прогрессивных форм обслуживания пассажиров с использованием зарубежного опыта, организация проведения аналитических, маркетинговых исследований, в т.ч. удовлетворенности качеством обслуживания, а также предупреждение противодействия граждан миграции и др.

На навигационно-информационный комплекс возложены такие задачи, как организация и управление работами по информированию инфраструктуры метрополитена и подвижного состава, развертывание системы транспортной навигации и внедрение единых стандартов и принципов применения бренда «Московский транспорт», внедрение других инновационных информационных сервисов для пассажиров. Кроме того, это и внедрение нормативных документов, стандартов, инструкций, технологических процессов и технических регламентов, связанных с размещением средств информирования пассажиров как статических, так и динамических, а также интерактивных, вербальных, тактильных.

А вот специалисты Центра обеспечения мобильности пассажиров занимаются реализацией проектов обеспечения доступности инфраструктуры метрополитена для различных категорий пассажиров с ограниченными возможностями. Это, прежде всего, информационно-справоч-



их недостаточная звукоизоляция. Оставляет желать лучшего и работа оборудования и электронных систем безопасности модуля. К недостаткам можно отнести также ограничение круга пользователей услугой только владельцами карты «Тройка».

Поэтому для дальнейшего продвижения этого проекта потребуется значительная доработка представленного на станции «Проспект Мира» проектного решения, в первую очередь в части обеспечения транспортной безопасности.

Но и в своем изначальном варианте проект был признан социально значимым и важным. В настоящий момент Департаментом транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы принято решение о продолжении работы по установке модульных туалетов в метро. Причастными службами метрополитена проводятся мероприятия по определению подходящих мест установки туалетных модулей на станциях с учетом технических и технологических возможностей инфраструктуры.

Дополнительно разрабатываются и финансово-юридическая модель взаимодействия с потенциальным подрядчиком, а также порядок предоставления сервиса пассажирам.

ГУП «Московский метрополитен» совместно с ООО «Развитие города» в прошлом году с конца августа по октябрь проводил pilotный проект по тестовой эксплуатации экспериментального автономного туалетного модуля на станции «Проспект Мира». За

примере сервиса «Живое общение». В试点ном режиме он был запущен в декабре 2014 года на станции «Комсомольская».

Сотрудники стойки, которая и называется – «Живое общение» – оказывают пассажирам информационную поддержку по различному кругу вопросов, в том числе к таким относятся: информация по тарифному меню; адресная навигация по городу, аренда автомобилей, и заказ такси и т.п. Планируется, что Сервисный центр будет размещен в вестибюле станции метро «Пушкинская».

ГУП «Московский метрополитен» совместно с ООО «Развитие города» в прошлом году с конца августа по октябрь проводил pilotный проект по тестовой эксплуатации экспериментального автономного туалетного модуля на станции «Проспект Мира». За

активная работа ведется по повышению качества текущего содержания объектов пассажирской инфраструктуры. Так, разработан и реализуется план, направленный на повышение качества уборки инфраструктуры метрополитена. Действующая технология уборки не обеспечивала необходимого его качества как по технологиям, так и по объему выполняемых работ. Улучшение технологии призвано установить качество уборки на уровне лучших отечественных и мировых практик.

В целях улучшения качества уборки, снижения затрат, а также повышения безопасности планируется перевести уборку Московского метрополитена на хозяйственный способ.

Переход будет проводиться поэтапно и должен завершиться до января 2017 года.

Создан и эффективный механизм внутреннего контроля качества работ в части обслуживания инфраструктуры и уборки. Ответственность за выполнение показателей качества работ будут нести начальники соответствующих подразделений. В целях большого охвата контроля разработан механизм общественного контроля

время проведения pilotного проекта (по информации, предоставленной ООО «Развитие города») услугами туалетного модуля воспользовались 5620 пассажиров, что составляет 93 человека в среднем в сутки. Аварийных и нештатных ситуаций, связанных с отказом или нарушением нормальной работы технологического оборудования, зафиксировано не было. Из причастных служб метрополитена была создана комиссия по контролю проведения этого проекта.

В ходе ее работы были отмечены как положительные, так и отрицательные результаты.

Среди плюсов – автономность работы, сбор отходов в компактные съемные емкости, что позволяет не подключать модуль к канализации, а также безопасно вывозить отходы со станции эскалаторами в ночные технологические окна. К тому же нет необходимости стационарного подключения к сетям водоснабжения. Тестовая эксплуатация показала, что туалет между циклами очистки и дозаправки способен работать в среднем два дня.

Но есть и минусы, это деформация его конструкций, а также



ное обслуживание таких пассажиров, прием, обработка и выполнение заявок граждан на их сопровождение по всем видам связей, выявление на станциях метрополитена людей с ограниченными возможностями и оказание им помощи в безопасном передвижении как по станции и платформе, так и по лестничным маршрутам, эскалатору, в вестибюле, на лифте и т.д.

Значимым проектом стало и внедрение опыта прямого взаимодействия с пассажирами на



станицах, расположенных у железнодорожных вокзалов и пересадочных узлов, а также вблизи культурных и исторических объектов Москвы. Это, прежде всего, станции метро «Курская», «Площадь Революции», «Павелецкая», «Киевская», «Белорусская», «Пушкинская», «Парк Культуры», «Арбатская», «Китай-Город», «Александровский сад» и «Баррикадная».

В ближайшее время также планируется создание Сервисного центра для пассажиров метро

размещаемая на объектах метрополитена, и многое другое.

Отдельная и особо важная тема – незаконная деятельность на инфраструктуре метрополитена, наряду, конечно, с эффективными мерами ее пресечения. Так, в целях пресечения несанкционированной торговли с 7.00 до 21.00 часов проводится ежедневный мониторинг на таких станциях, как «Выхино» и «Варшавская», «Молодежная».

Проводятся работы по демонтажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонтировано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Проводятся работы по демонтажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонтировано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конст-

рукций, 252 платежных терми-

налов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-

тажу рекламных конструкций и терминалов. Так, только за прошлый год на 197 станциях демонти-

ровано 328 рекламных конструкций, 252 платежных терминалов.

Сама схема многоступенчатой системы контроля качества оказания услуг по уборке несет структурный характер. Разработан и Регламент контроля качества услуг по уборке пассажирской инфраструктуры Московского метрополитена.

Проводятся работы по демон-



**Т**ехника Фирмы ТВЕМА поставлена или используется на условиях аутсорсинга на железных дорогах 15 стран: Россия, Германия, Чехия, Венгрия, Китай, Украина, Белоруссия, Казахстана, Армения, Монголии, Ливии, Латвии, Израиля, Туркменистана. Широко применяется и обеспечивает безопасность движения в Московском, Санкт-Петербургском, Бакинском и Пекинском метрополитенах, на промпредприятиях крупных российских компаний: «Газпром-нефть», «Лукойл», «Угольная компания «Северный Кузбасс», холдинг «Металлоинвест», космодромах «Байконур» и «Плесецк».

Наши клиенты поставлено более 300 поездов, самоходных лабораторий и вагонов различного назначения, а также более 3 тысяч ручных и стальных средств диагностики.

АО «Фирма ТВЕМА» является предприятием полного цикла на одной площадке, где сосредоточены научно-исследовательские, опытно-конструкторские и производственные подразделения, службы по обеспечению технического сопровождения выпущенной техники, сервисному обслуживанию и ремонту. В восточных регионах России работают сервисные пункты, в Украине, Германии и Китае – представительства компании.

Компания сертифицирована по двум международным стандартам качества ISO 9001.

В последние годы компания АО «Фирма ТВЕМА» добилась технологического прорыва в производстве различных компонентов диагностического оборудования, устанавливаемых на мобильные средства контроля. Этот прорыв позволил кардинально повысить достоверность диагностики, превзойти по этому показателю съемные средства, что позво-

# Комплексная диагностика

**Компания АО «Фирма ТВЕМА» является одним из мировых лидеров в разработке и производстве мобильных контрольно-измерительных, диагностических систем и комплексов для оценки состояния технических объектов железнодорожной инфраструктуры, промышленных предприятий и метрополитенов.**

**Генеральный директор АО «Фирма ТВЕМА» кандидат технических наук Владимир Федорович Тарабрин и заместитель генерального директора АО «Фирма ТВЕМА» заслуженный работник транспорта РФ, почетный железнодорожник Виктор Михайлович Бугаенко по просьбе редакции рассказали нашим читателям о вкладе Компании в обеспечение безопасности метрополитенов не только нашей страны, но и многих стран мира.**



Осмотр М.С. Ликсутовым композитных шпал (В.Ф. Тарабрин справа)

рителя) нового поколения на основе инновационных технологий. При этом было учтено, что Московский метрополитен – самый старый и самый большой в нашей стране. Поэтому во главу угла при разработке новых средств диагностики специалисты компании поставили их надежность и долговечность.

Для метрополитенов Москвы и Санкт-Петербурга, Пекина и Баку компанией ТВЕМА поставлены диагностические автомотрисы, вагоны-путеизмерители, вагоны-



Занятия с группой студентов в НОУ ДПО «ЦП СТД» (В.М. Бугаенко в центре)

лило нашим заказчикам перейти на преимущественное использование мобильных средств. Это достигается за счет гибкой архитектуры всех компонентов оборудования, модульности исполнения измерительных систем, возможности их размещения на любом подвижном составе, включая представляемый заказчиком.

Активно развивается сотрудничество с метрополитенами и, в первую очередь, с Московским.

Начиная с 1990-х годов темы старения (как физического, так и морального) измерительно-диагностического оборудования стали превышать темпы его обновления на отечественных метрополитенах, что вызвало острую необходимость в разработке и внедрении отвечающих современным требованиям контролльных средств и программного обеспечения.

В начале 2000-х годов компания ТВЕМА откликнулась на просьбу Московского метрополитена о разработке мобильных средств диагностики (вагона-дефектоскопа и вагона-путеизме-

тической навигационной системы).

В качестве дополнительного оборудования «СОКОЛ-2» может использовать системы видеозаписи и контроля плавности хода для определения влияния изменений профиля рельса и геометрии рельсовой колеи на параметры движения поездов. Все получаемая информация обрабатывается в реальном масштабе времени, регистрируется и документируется для дальнейшего анализа и планирования работ по текущему содержанию и ремонту пути.

Данные, считываемые по ходу

движения, поступают на бортовую контрольно-вычислительную систему, которая обеспечивает визуализацию и регистрацию геометрических параметров рельса и рельсовой колеи, а также параметров выявленных отступлений от норм содержания и необходимости ограничения скоростей движения. При этом любое отступление получает как количественную, так и качественную оценку и привязывается к конкретным координатам. Программное обеспечение «СВОД-2» позволяет со-

стоящим образом для каждого миллиметра для контроля и оценки состояния рельсов, стыков скреплений, остряков стрелочных переводов, контактного рельса, узлов, кронштейнов и коробок контактного рельса. Комплекс визуального обнаружения дефектов «СВОД-2» предназначен для наблюдения за объектами инфраструктуры метрополитена и железнодорожных дорог на ходу поезда, а также в режиме постобработки. Комплекс позволяет заглавогренно обнаружить места, где из-за повреждения или отсутствия какого-либо элемента может возникнуть аварийная ситуация. «СВОД-2» в режиме реального времени позволяет выявлять критичные для безопасности движения неисправности, например, идентифицируя негабаритные места, сопоставляя данные системы контроля габарита и видеодатчики.

По данным Бакинского метрополитена внедрение новых инновационных технических средств диагностики инфраструктуры уже в течение первого года эксплуатации позволило значительно улучшить ее состояние и, в первую очередь, путевой инфраструктурой.

Новые диагностические комплексы «СИНЕРГИЯ» были пред-  
ставлены в текущем году руководству правительства Москвы, Московского метрополитена, президенту Азербайджана и по-  
лучили высокую оценку.

Активно развивается сотрудниче-

ство

с

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и

и



**С**озданное на базе ленинградского машиностроительного завода им. И.Е. Котякова ЗАО «Эс-сервис» существует на рынке с 1999 года. Производственные мощности предприятия, которые после приватизации достались компании ЗАО «ЭЛЭС», практически не развивались. Одной из причин было уменьшение количества заказов. По данным «Комсомольской Правды в Петербурге» (20.11.2001): «За период с 1992 по 2001 год в нашем городе изготовлено 135 подъемников высотой от 3,2 до 65 метров... меньше 15 эскалаторов в год».

В результате, когда в 2005–2010 годах темпы строительства метрополитенов возросли, устаревшее эскалаторное производство не смогло справляться с новыми потребностями. Обычными стали переносы сроков ввода в эксплуатацию новых станций из-за задержки поставок эскалаторов, вынужденное продление эксплуатации старых эскалаторов, выработавших нормативный ресурс.

Попытки организовать новое производство тоннельных эскалаторов с нуля на других предприятиях без значительных капитальных вложений ощущимого результата не дали. Применять же импортную технику по ряду причин не решались. В первую очередь, потому, что у зарубежных изготовителей отсутствует опыт производства и эксплуатации эскалаторов с высотой подъема более 40 м.

Выход из туниковой ситуации нашли специалисты компании ЗАО «Эс-сервис» (генеральный директор А.В. Варнаков). Ее деятельность, начавшаяся с выполнения работ по монтажу и капитальному ремонту эскалаторов метрополитенов, а также монтажу и сервисному обслуживанию коммерческих эскалаторов, существенно расширилась после создания в составе организации Специализированного конструкторского бюро эскалаторов (начальник СКБ Э И.И. Семенков).

Специалисты организации с опытом работы в эскалаторостроении более 30 лет в короткие сроки создали новый ряд тоннельных эскалаторов с высотой подъема от 3-х до 65 м, изготовленные демонстрационным стенд-эскалатором, конструкция которого обзорна эскалаторные службы Московского и Петербургского метрополитенов. А главное, начали стратегического партнера, способного организовать производство таких машин на новом качественном и количественном уровне, в лице крупнейшей компании в отрасли транспортного машиностроения России – ЗАО «трансмашхолдинг».

Требования метрополитена к эскалаторам определяются действующими нормативными документами. К сожалению, успешно проводимая в последние годы реформа системы технического регулирования, направленная на приведение отечественных стандартов в соответствие с международными, дала сбой в части, касающейся эскалаторов и пассажирских конвейеров. В частности, вступившие в силу в 2014 году изменения в ФЗ 116 «О промышленной безопасности» отменили старую систему технического регулирования на основе экспертизы конструкторской документации, поставляемой каждым эскалатором (вместо комплекта на наложении), преобразовав конструкторские и экспертные организации в типографии, отвлекают специалистов от работы, направленной на реальное, а не «бумажное» повышение безопасности эскалаторов.

Теперь у нас в штате есть специальный сотрудник, который занят лишь хождением по экспертным организациям.

Тем не менее, в 2013–2015 годах Московскому метрополитену поставлено 104 эскалатора высотой подъема от 3,1 до 52,4 м. На

# Что поможет поднять эффективность эскалаторостроения

**ЗАО «Эс-сервис» является основным поставщиком эскалаторов для Московского метрополитена. В целом, успешная работа компании осложнена рядом нерешенных проблем, о которых рассказывают в своей статье начальник СКБ З «Эс-сервис» И.И. Семенков и заместитель главного конструктора СКБ «Эс-сервис» Ю.В. Киреев.**



Эскалаторы и пассажирские конвейеры включены в сферу действия технического регламента и оборудования» с конкретизациями технических требований к этим машинам в новых стандартах: ГОСТ Р 5475-2011 «Эскалаторы и пассажирские конвейеры».

Требования безопасности к устройству и установке» (на основе ЕН 115-2010) и ГОСТ Р 55640-2013 «Эскалаторы и пассажирские конвейеры. А в амбициозных планах правительства Москвы построить до 2020 года еще 74 новые станции в дополнение к 200 существующим. И везде будут нужны эскалаторы.

Однако новая система технического регулирования пока не работает из-за принятых Ростехнадзором введенных в действие с июня 2014 года Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности эскалаторов в метрополитенах» (ФНП), которые базируются на устаревших технических нормах и неподобраны в новых процедурах, связанных с вводом в эксплуатацию и эксплуатацией этих машин. Формулировки ряда требований допускают двоякое толкование и требуют дополнительных разъяснений.

Новые ФНП вызвали столько нареканий, что Ростехнадзор в настоящее время запустил процедуру их пересмотра. Но пока мы имеем то, что имеем.

Замену разрешений на применение, выданных на типоразмер эскалаторов сроком на пять лет, на экспертизу промышленной безопасности каждого эскалатора с одновременным необоснованным расширением перечня документов, поставляемой каждым эскалатором (вместо комплекта на наложении), преобразует конструкторские и экспертные организации в типографии, отвлекает специалистов от работы, направленной на реальное, а не «бумажное» повышение безопасности эскалаторов.

Теперь у нас в штате есть специальный сотрудник, который занят лишь хождением по экспертным организациям.

Тем не менее, в 2013–2015 годах Московскому метрополитену поставлено 104 эскалатора высотой подъема от 3,1 до 52,4 м. На

Например, п.164 ФНП предполагает организацию, выполнившую монтаж эскалатора, провести его испытания. Но какие испытания? Здесь полна вольнича. В одном случае могут потребовать проведения грузовых испытаний на каждом вновь введенном эскалаторе (для справки: для проведения грузовых испытаний на эскалаторе высотой подъема 65 м нужно 37 т грузов в виде стальных болванок, которые нужно вручную устанавливать на лестничное полотно, а затем после испытаний удалять с него). В другом случае, как это было при приемке эскалаторов одной из зарубежных фирм в Петербурге, ограничиваются имитационными испытаниями.

По этой же причине создается абсурдная ситуация в отношении с Госэкспертизой, которая требует наличия разрешительного документа для эскалаторов уже на стадии утверждения проекта станции, а таким разрешительным документом сегодня является экспертиза промышленной безопасности эскалатора, проведение которой согласно п.169 ФНП обеспечивает владельцу опасного производственного объекта после монтажа и испытаний эскалатора на станции.

Отличительной особенностью эскалаторов ЭС04 является проработанная металлоконструкция фермы, которая позволяет приводить лестничное полотно, а также устанавливать большее количество приводных зон в один ряд, отказаться от применения удлиненных машин и существенно сократить размеры машинного зала.

Этот ряд по рекомендациям

метрополитенов Москвы и Санкт-Петербурга дополняется сегодня эскалатором ЭС01, что позволит устанавливать большее количество приводных зон в один ряд, отказаться от применения удлиненных машин и существенно сократить размеры машинного зала.

Однако, как указано выше, системе сертификации противопоставлен ФНП «Правила безопасности эскалаторов в метрополитенах», в которых место сертификации занимает экспертиза промышленной безопасности эскалаторов. Процедура пересмотра ФНП предполагает разработку и принятие нового документа к апрелю 2017 года.

К сожалению, ритмичную работу наших производств нарушает проводимая в стране политика

стремления упростить процесс сертификации. А в амбициозных планах правительства Москвы построить до 2020 года еще 74 новые станции в дополнение к 200 существующим. И везде будут нужны эскалаторы.

Новые эскалаторы нужны также для замены выработавших свой ресурс старых машин. Уже заменены эскалаторы типа Н, выпускавшиеся с 1935 года до конца 1940-х. Последние из них демонтированы год назад на станции «Бауманская». В очередь на замену 74 эскалатора типа ЭМ, изготовленные в 1950-х годах. При этом габариты современных эскалаторов «Эс-сервис» позволяют вместо трех старых устанавливать четыре новых машины, увеличивая пропускную способность эскалаторного на- склонного полотна. То есть, общее количество эскалаторов, необходимое для реконструкции старых станций, составляет около 100 единиц до 2020 года. Кроме того, ежегодно в Московском метрополитене проводится около 50 капитальных ремонтов эскалаторов.

Модельный ряд эскалаторов, разработанный КБ «Эс-сервис», включает четыре типа, которые уже освоены производством: ТК-65 (высота подъема 45–65 м), ЭС02 (25–48 м), ЭС03 (3,5–25 м), ЭС04 (3–12 м) и два новых типа ЭС01 (48–66 м), ЭС03М (3–18 м).

Закупок оборудования на основе размещения все агрегаты и узлы эскалатора. А новые эскалаторы ЭС03М, в отличие от эскалаторов ЭС03, имеют более компактный привод, на основе стандартных общепромышленных комплектующих и облегченное лестничное полотно.

дукции (ступень, цепь, привод и т.д.). Все заводы имеют сертификаты ИСО, аттестацию технологий сварки, аттестацию на знание правил устройства и безопасной эксплуатации эскалаторов.

Со стороны ЗАО «Эс-сервис» и со стороны заказчиков – АО «Мосинжпроект» и ГУП «Московский метрополитен» – качество продукции контролируется на всех стадиях производства: на все ответственные узлы и детали, влияющие на безопасность транспортировки пассажиров, заводами оформляется «паспорт качества» – специальный документ, разработанный АО «Мосинжпроект». В соответствии с этим «паспортом» в технологическом процессе определяются «контрольные точки качества», в некотором роде этапы производства, на каждом из которых производится контроль со стороны ЗАО «Эс-сервис» и Заказника.

После принятия Решения № 55 Коллегии Евразийской экономической комиссии от 19.05.2015 о включении в перечень стандартов к техническому регламенту ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» сечения зон А и Б до 1380 мм, что позволяет устанавливать четырех эскалатора вместе в наклонных ходах диаметром 7900 мм с регламентированными проходами 500 мм между ними в зоне обслуживания. Уменьшенные размеры привода обеспечивают возможность установки приводных зон в один ряд, отказаться от применения удлиненных машин и существенно сократить размеры машинного зала.

Этот ряд по рекомендациям метрополитенов Москвы и Санкт-Петербурга дополняется сегодня эскалатором ЭС01, что позволяет устанавливать большее количество приводных зон в один ряд, отказаться от применения удлиненных машин и существенно сократить размеры машинного зала.

Однако, как указано выше, системе сертификации противопоставлен ФНП «Правила безопасности эскалаторов в метрополитенах», в которых место сертификации занимает экспертиза промышленной безопасности эскалаторов. Процедура пересмотра ФНП предполагает разработку и принятие нового документа к апрелю 2017 года.

К сожалению, ритмичную работу наших производств нарушает проводимая в стране политика

«ЭлектроТранс» – уникальное для нашей страны и Европы конгрессно-выставочное мероприятие, единственное в России форум, посвященное развитию наземного и подземного общественного электрического транспорта. «ЭлектроТранс» – традиционное место встречи специалистов отрасли с поставщиками подвижного состава и комплектующими, проектными организациями, всеми, кто задействован в перевозке пассажиров городским общественным транспортом. В 2015 году более 100 предприятий из 7 стран приняли участие в экспозиции и деловой программе, а количество посетителей превысило 2000 специалистов.

В отличие от ряда пасхальных мероприятий, которые периодически «создаются» в разных городах, выставка «ЭлектроТранс» не ставит своей целью завоевывать сердца чиновников. Основу организационной работы выполняют отраслевые ассоциации и объединения, которые стремятся совершенствовать городской транспорт в интересах пассажиров.

Выставка «ЭлектроТранс-2016» организуется при поддержке Международной Ассоциации «Метро», Международной ассоциации предприятий ГЭТ (МАП ГЭТ), ассоциации «Желдорразвитие», Министерства промышленности и торговли РФ, Департамента природопользования и охраны окружающей среды и Департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы, Московского горногородского промышленной палаты, Ассоциации вузов транспорта, общественных движений, таких как «Город и транспорт», «Городские проекты», «Движение без опасности», «Союз пассажиров».

В 2016 году выставка «ЭлектроТранс» проходит одновременно с 10-й международной выставкой «Электроника-Транспорт 2016»: информационные технологии для транспорта и транспортных комплексов, информационно-навигационные технологии, моделирования транспортных потоков, информационно-навигационные системы для пассажиров, диагностика и измеритель-

# Электрический транспорт собирается на «ЭлектроТранс-2016»

**В Москве в НВЦ «Сокольники» 6–8 апреля 2016 г. пройдет 6-я международная выставка электрической мобильности, продукции и технологий для городского электротранспорта и метрополитенов «ЭлектроТранс-2016».**



ные приборы, востребованы всеми предприятиями транспортной сферы и городскими администрациями.

Сводная деловая программа выставок «ЭлектроТранс-2016» и «Электроника-Транспорт 2016» состоит из конференций, семинаров, круглых столов и презентаций:

– «Транспорт и экология современного города»;

– «Пути повышения энергоэффективности метрополитенов и ГЭТ»;

– «Возможности оптимизации ремонтно-эксплуатационных затрат транспортного предприятия»;

– «Информационные технологии – эффективный инструмент привлечения пассажиров и повышения качества их обслуживания»;

– «Транспорт и экология современного города»;

– «Движение без опасности», «Союз пассажиров».

В 2016 году выставка «ЭлектроТранс» проходит одновременно с 10-й международной выставкой «Электроника-Транспорт 2016»: информационные технологии для транспорта и транспортных комплексов, информационно-навигационные технологии, моделирования транспортных потоков, информационно-навигационные системы для пассажиров, диагностика и измеритель-

портный комплекс нежизнеспособен, а качество обслуживания пассажиров остается на уровне прошлого века. Вот почему информационные сервисы, такие как технологии оплаты проездов, моделирования транспортных потоков, информационно-навигационные технологии, таких как «Город и транспорт», «Городские проекты»,

– «Вопросы обеспечения безопасности движения на пассажирском транспортном предприятии»;

– «Диагностика узлов и систем подвижного состава, транспортной и путевой инфраструктуры»;

– «Государственно-частное партнерство в сфере развития электрического транспорта: как учесть интересы инвестора, пассажиров и города?»;

– «Технологии оплаты проезда и учета пассажиропотока»;

– «Ремонт и модернизация рельсовых путей ГЭТ и метрополитенов»;

– «Вопросы формирования эстетической привлекательности объектов транспортной инфраструктуры».

Кроме того, 6 апреля 2016 г. запланирован слушания в Общественной палате России по теме «Развитие городского электрического транспорта в России, проблемы и пути их решения», в которых примут участие делегаты трамвайных и троллейбусных управлений, а также метрополитенов. Факт проведения слушаний в дни отраслевого форума «ЭлектроТранс» подчеркивает чрезвычайную важность решения вопросов законодательного обеспечения развития экологически чистого городского транспорта в нашей стране.

Выставка «ЭлектроТранс-2016» приглашает всех специалистов метрополитенов России и сопредельных государств, других перевозчиков принять участие в работе экспозиции и деловой программы! ■

Оргкомитет выставки:

+7(495) 287-44-12,

+7(495) 276-29-90

<http://www.electrotrans-expo.ru>

# Дефектоскопы «РДМ-ВИГОР» на службе безопасности движения в метрополитенах

**НПО «РДМ-ВИГОР» охватывает все сферы деятельности в области разработки, изготовления, поставки и внедрения средств неразрушающего контроля рельсов, в том числе и в метрополитенах.**

**Современный модель**



УДС2-РДМ-23

потливое занятие, по этой причине специалисты НПО «РДМ-ВИГОР» разработали систему автоматизированной настройки основных параметров блоков преобразователей и ручных измерителей. В память электронного блока УДС внесена база данных завода-производителя, а в блоке преобразователей или «ручнике» идентификатор. При коммутации датчика и прибора дефектоскоп способен считывать информацию с идентификатором и автоматически вносить ее в настройки. Эта функция исключает «человеческий фактор» в операции настройки прибора и позволяет быть уверенным в том, что дефектоскоп настроен верно, согласно технологической инструкции контроля. Описанное взаимодействие электронного блока и блока преобразователей происходит за считанные секунды, что немаловажно при работе в метро, когда время на контроль ограничено.

Безопасность движения поездов тесно связана с наличием объективной информации о техническом состоянии рельсов, получаемой с помощью ультразвуковых рельсовых дефектоскопов. Компьютерная обработка полученной информации позволяет оценить техническое состояние рельсов, выявить дефекты, пропущенные в процессе контроля на путях и создать базу данных сигналов дефектных рельсов.

Статистическая обработка сигналов базы данных дает возможность прогнозировать техническое состояние рельсов, определять скорость развития дефектов и правильно планировать работы по текущему содержанию пути. Иными словами, осуществляя мониторинг развития дефекта. Старт таким технологиям дали инженеры и программисты

«РДМ-ВИГОР» создавал программный продукт, позволяющий сравнивать условные размеры найденного ранее дефекта, с актуальными. Программа собирает данные нескольких проездов, после чего на экране компьютера можно наглядно посмотреть динамику развития дефекта.

#### УДС2-РДМ-12

По сути, функционально – это УДС2-РДМ-23 с основным отличием – это прибор одноточечный. УДС2-РДМ-12 главным образом предназначен для обнаружения, регистрации и расшифровки сигналов от дефектов в рельсах железнодорожных путей на участках, проверка которых одновременно по двум нитям затруднена или невозможна.

Рассматриваемые дефектоскопы сплошного контроля широко применяются в системе неразрушающего контроля ОАО «РЖД», но, понимая, что метрополитен обладает рядом своих технических требований и особенностей, специалисты НПО «РДМ-ВИГОР» приложили усилия, чтобы максимально адаптировать прибор для эффективного использования их в «подземке». Ясно, что метро – закрытое пространство, где с целью безопасности, дефектоскописты должны перемещаться оперативнее, чем в рядовых условиях «наверху». По этой причине была разработана облегченная рама дефектоскопа, конструкторам удалось сделать ее вес более чем в два раза меньше «стандартной». Это обусловлено наличием только одного ба-

сигнального и вспомогательного светового оборудования. В силу этого тележка укомплектована красным сигнальным фонарем и искусственным освещением следящей системы.

Помимо конструкции механической составляющей дефектоскопа, существенной модернизации подверглась и аппаратно-программная часть. Пожелания дефектоскопистов метрополитена были максимально проработаны специалистами НПО «РДМ-ВИГОР», и инженеры компании создали специ-

значеные координатным устройством. Оно представляет собой две малых по размеру и весу эргономичные акустические системы. Одна стационарно устанавливается на рельс, а вторая вместе с преобразователем движется, выявляя дефект. Такая система является единственной в отечественной дефектоскопии системой, позволяющей обрисовать дефект, приборы позволяют поме-

таться о новых приборах производства НПО «РДМ-ВИГОР» нельзя не обратиться к их уже весомой статистике на поприще дефектоскопии в ОАО «РЖД». Уже сейчас на железных дорогах РФ успешно эксплуатируются УДС2-РДМ-12 – 95 приборов и УДС2-РДМ-23 – 125 приборов.

Соблюдая рамки закона, все рассмотренные приборы являются средствами измерения утвержденного типа и внесены в государственный реестр. Компания строго относится к метроло-



Координатное устройство

альной схеме прозвучивания для метро. Данная схема содержит раздельные каналы с углом ввода 65 градусов, что позволяет максимально использовать ближнюю зону контроля, подавляя акустические шумы. Такая схема увеличивает эффективность обнаружения часто встречающихся дефектов группы 20.

После сплошного контроля дефектограмма попадает в отдел расшифровки. Здесь полученный материал анализируется и выдаются отметки потенциально опасных мест, где должен быть произведен «ручной» контроль. Сейчас одним из самых распространенных средств «ручного» контроля является УДС2-РДМ-33, на смену ему разработан, изготовлен и внедрен УДС2-РДМ-35.

#### УДС2М-35

Это передовой многофункциональный дефектоскоп с обширным списком отраслей, где он может быть применен, но нас интересует его особенности в контроле рельсов. Согласно технологической документации, дефектоскоп является средством для вторичного контроля. И именно поэтому он обладает уникальной системой протоколирования посредством координатного устройства. УДС2М-35 так же, как и УДС2-РДМ-23 и УДС2-РДМ-12 ос-

тавляет возможность померить размеры, подведя электронные линейки к граням уже нарисованного дефекта на мониторе дефектоскопа. Точность таких измерений с точкой зрения метрологии намного выше. После получения информации о дефекте составляется электронный протокол и сохраняется в памяти дефектоскопа.

возможность померить размеры, подведя электронные линейки к граням уже нарисованного дефекта на мониторе дефектоскопа. Точность таких измерений с точкой зрения метрологии намного выше. После получения информации о дефекте составляется электронный протокол и сохраняется в памяти дефектоскопа.

учащие человека в процессе метрологического обеспечения, был разработан и серийно производится универсальный ультразвуковой тестер «УЗТ-РДМ».

Универсальность прибора заключается в том, что при помощи него можно производить измерения характеристик ультразвуковых дефектоскопов, пьезоэлектрических преобразователей и стандартных образцов СО-2 и СО-3. Прибор способен измерять все необходимые параметры, регламентированные методикой поверки ультразвуковых дефектоскопов с надлежащей погрешностью. Важность применения этого тестера состоит также в том, что на нем можно проверять ультразвуковые преобразователи разных производителей и получить объективную оценку их качества.

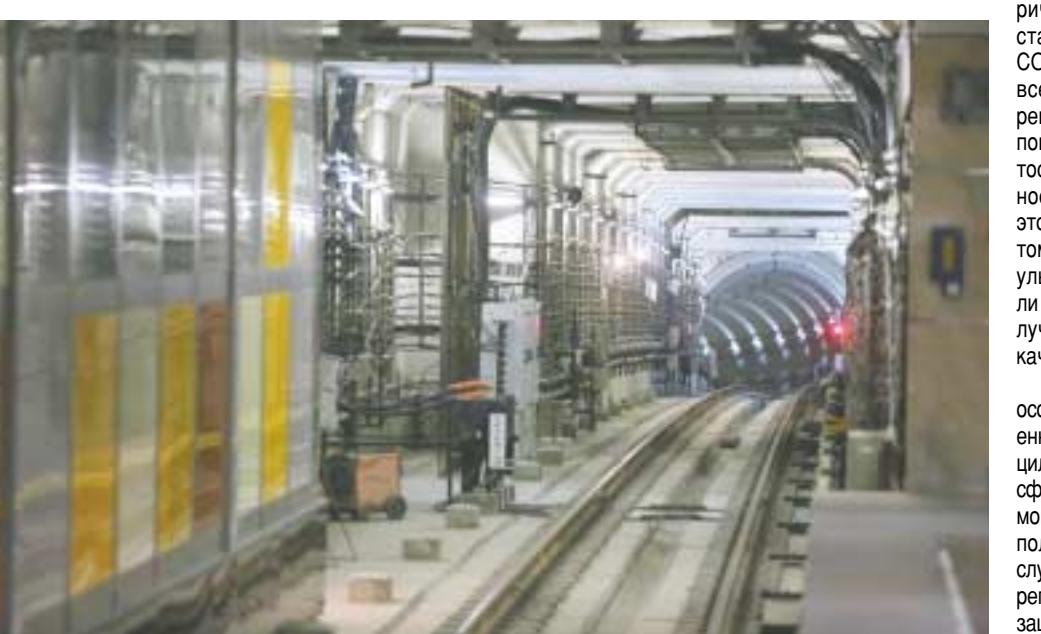
Тестер обладает уникальной особенностью – наличием встроенным в УЗТ-РДМ цифрового осциллографа, что тоже расширяет сферу его применения. На данный момент таким тестером успешно пользуются в метрологических службах железных дорог России и региональных центрах стандартизации и сертификации.

связи оператора с центром расшифровки помогает оперативно принять решение о каких-либо проблемных сигналах, полученных во время контроля рельсов.

Безопасность движения поездов тесно связана с наличием объективной информации о техническом состоянии рельсов, получаемой с помощью ультразвуковых рельсовых дефектоскопов.

Компьютерная обработка полученной информации в стационарных условиях позволяет всемирно оценить техническое состояние рельсов, выявить дефекты, пропущенные в процессе контроля на путях и создать базу данных сигналов дефектных рельсов.

Статистическая обработка сигналов базы данных дает возможность прогнозировать техническое состояние рельсов, определять скорость развития дефектов и правильно планировать работы по текущему содержанию пути. Иными словами, осуществляя мониторинг развития дефекта. Старт таким технологиям дали инженеры и программисты



«АпАТЭК» представляет в РФ один из немногих примеров предприятий, на которых реально осуществляется прорыв в новых технологиях и материалах, которые разрабатывались и применялись для создания высокоеффективных авиационных конструкций в железнодорожном и городском транспорте, а также в строительстве.

Основными партнерами по выполнению заказов федерального уровня в настоящее время являются ОАО «Российские железные дороги», ГК «АвтоВАЗ», Московский метрополитен, ОАО «Уралвагонзавод».

По заданию Департамента путей и сооружений МПС РФ с 1993 года по настоящее время НПП «АпАТЭК» выполнил более 30 работ по программам НИОКР.

НПП «АпАТЭК» – участник многих международных конференций и выставок. На международных ежегодных выставках композиционных материалов и технологий «JEC» (Париж) в предыдущие годы были получены следующие награды:

– в 2002 году «АпАТЭК» был удостоен первой премии за разработку и массовую внедрение в инфраструктуру железнодорожного транспорта композитных электризационных накладок для изолирующих стыков железодорожных рельсов;

– в 2007 году «АпАТЭК» завоевал гран-при на выставке «JEC» (Париж) за создание и внедрение конструкции стеклопластиковых водоотводных колодцев для железодорожного транспорта. Композитные накладки по ОСТ 32-169-2000 «АпАТЭК» предназначены для электрической изоляции стыков железнодорожных звеньев и бесстыковых путей с рельсами всех типов и характеризуются высокими прочностными и усталостными характеристиками, коррозионной стойкостью и низким влагонасыщением, стойкостью к кислотам и щелочам, нефтепродуктам и маслам. Их применение в изолирующих стыках обеспечивает безусловное выполнение требований по безопасности движения, надежности и эксплуатационной технологичности магистралей, а также значительно снижает эксплуатационные расходы при содержании путей за счет длительного срока службы, небольшой массы и простоты монтажа в любых климатических условиях.

Представители компании участвуют в проводимых московским метрополитеном научно-технических советах, а также принимали участие в первой международной конференции «Интерметро 2015», где «АпАТЭК» представил доклад об опыте и перспективах применения композиционных материалов на строящихся и действующих линиях метрополитенов.

С 1994 г. на метрополитены России и стран ближнего зарубежья поставлено более 31 тысячи комплектов изолирующих накладок для рельсов типа Р-50 и разработана новая конструкция кронштейна для применения на рельсах типа Р-65.

На основании этой работы разработаны и согласованы с метрополитеном новые технические условия для кронштейнов двух типов для их поставок на линии Московского метрополитена.

Всего на Московский, Петербургский и Минский метрополитены с 2007 года были поставлены более 13 тысяч комплектов кронштейнов. Имеются положительные отзызы эксплуатирующих организаций по кронштейнам повышенным производством АпАТЭК.

Сборный изолирующий стык с металлокомпозитными накладками

С 1993 г. по заданию Департамента путей и сооружений МПС РФ «АпАТЭК» совместно с ВНИИЖТ и ПТКБ ЦП МПС РФ разработал различные варианты композитных накладок для изолирующих стыков железнодорожного пути. С этого времени предприятие выполняет заказы ОАО «РЖД», метрополитенов различных городов и стран, обеспечивая эксплуатацию бесстыкового пути во всех интервалах температур России на весь период до капитального ремонта. Общее

# Композиционные материалы производства «АпАТЭК» на линиях метрополитенов

**С момента своего создания в «АпАТЭК» успешно реализуется основополагающий принцип деятельности – сочетание фундаментальной науки с прикладными исследованиями и практической работой на предприятиях, занимающихся серийным производством изделий.**

**Об основных направлениях деятельности «АпАТЭК», которыми являются создание и производство изделий для железнодорожной и машиностроительной отраслей, метрополитенов, а также строительства и инфраструктуры городского хозяйства, мы попросили рассказать генерального директора компании, доктора технических наук, профессора, почётного железнодорожника РФ Андрея Евгеньевича Ушакова.**

Наибольшей эффективностью данные накладки характеризуются при установке в изолирующие стыки с высоким уровнем намагниченностю концов рельсов, так как имеют массивный металлический сердечник, который шунтирует магнитное поле стыкуемых рельсов и предотвращает налипание металлической струкки – скобы изолирующих стыков железодорожных рельсов.

На сегодняшний день на Московский метрополитен поставлено 172 металлокомпозитные накладки «АпАТЭК» для изолирующих стыков, которые эксплуатируются с 2005 г. в исправном состоянии, что было подтверждено их осмотром с участием представителей Московского метрополитена и сотрудников НПП «АпАТЭК». Макимальная наработка установленных накладок составляет порядка 140 млн т/бр, на сети железных дорог – более 1 млрд т/бр пропущенного груза;

Данные накладки поставляются с 2014 г. на сети железных дорог России, стран СНГ и Балтии, Европы, Китая, метрополитенов РФ и других стран мира.

На 2015 г. проводился осмотр

– во-вторых, лабораторные и натурные испытания образцов, включая скобу изолирующих стыков в аккредитованных испытательных центрах с последующим оформлением протоколов и паспортов на выпускаемую продукцию.

**Кронштейн тоннельный из композиционных материалов для подвески контактного рельса**

В 2005–2006 гг. на основании результатов эксплуатации была модернизирована конструкция узла подвески из стеклопластика для крепления контактного рельса. Впоследствии были разработаны и утверждены в Заказчиках технические условия на «узел подвески из стеклопластика с противоударными свойствами для контактного рельса» (ТУ 3494-001-93660864-06, 3494-031-93660864-2015, 3494-032-93660864-2015).

Разработанная нашим предприятием конструкция имеет ряд преимуществ перед металлическими аналогами:

– высокая эксплуатационная надежность и длительный срок службы – не менее 40 лет;

– обеспечение бесперебойного токосъема с контактного рельса при установленных скользящих движении и токовых нагрузках в любых атмосферных условиях;

– независимость при эксплуатации в влажной среде (в местах течи водяных тоннелей вблизи контактного рельса, в местах с обводненными шпалами и пр.) из-за высокой электропропицаемости материалов;

– продолжительные межэксплуатационные интервалы, затраты минимума времени для переворки узла подвески контактного рельса;

В 2014–2015 гг. на основании предложений ГУП «Московский метрополитен» внесены изменения в конструкцию кронштейна тоннельного для рельсов типа Р-50 и разработана новая конструкция кронштейна для применения на рельсах типа Р-65.

На основании этой работы разработаны и согласованы с метрополитеном новые технические условия для кронштейнов двух типов для их поставок на линии Московского метрополитена. Разработанная «АпАТЭК» конструкция характеризуется высокими диэлектрическими свойствами и высоким уровнем мобильности и безопасности. В частности, конструкции вышки и подмостей рассчитаны на новые требования к системам обеспечения безопасности в соответствии с приказом Минтруда России «Об утверждении Правил по охране труда при работе на вышках» от 28.03.2014 г.

Для хранения подмостей и вышки предложена конструкция декоративного укрытия, которое монтируется между колоннами станции и имеет внешний вид, имитирующий мрамор.

Данные конструкции прошли все необходимые испытания и готовы к эксплуатации в Московском метрополитене.



Сборный изолирующий стык с металлокомпозитными накладками

Наиболее сложной задачей, который показал, что накладки эксплуатируются в технически исправном состоянии, нарушения в работе рельсовых цепей по причине неисправности накладок за период эксплуатации с момента их установки не было.

Для обеспечения качества изготавливаемых накладок всех типов выполняются следующие процедуры:

– во-первых, полный контроль

– скоб изолирующей из композитных материалов по ТУ 3494-036-11567537-02 для кронштейна подвески контактного рельса. Были проведены все необходимые испытания на проч-

# Реставрация в Московском метрополитене

В последние годы правительство г. Москвы придает особое значение историческим памятникам нашего города, сохранению их первозданного вида. Московский метрополитен является старейшим в России и отражает часть истории развития столицы. Воссоздание исторического облика станций метрополитена невозможно без глубоких знаний истории создания и замысла архитекторов того времени.

О том, как сохранить историческое наследие с применением новейших реставрационных технологий, мы попросили рассказать главного архитектора проектов реставрации ООО творческих мастерских «КИТЕН» Анастасию Николаевну Замаренову и руководителя архитектурно-реставрационной мастерской Андрея Викторовича Кузькина.

**M**осковский метрополитен является одним из ценнейших памятников архитектуры, историческим достоянием нашего государства. В архитектуре метро нашли отражение важнейшие исторические события и изменения взглядов на мир людей. Различные картины, барельефы, скульптуры и другие предметы внутреннего убранства, украшающие станции метро, созданы талантливейшими архитекторами, художниками и мастерами и являются бесценными.

За всю долгую историю Московского метрополитена серьезных реставрационных работ в нем не проводилось. В основном это были текущие ремонты либо приспособление к современным условиям, не всегда удобным, исказявшим первоначальный облик станций и вестибюлей. Сейчас подход меняется. Реставрационные работы, начатые в метрополитене с 2010-х годов,



Такие важные детали, как полы, столярные изделия или системы освещения первыми подвергаются замене либо искажению облика. А ведь авторы придавали им большое значение! Например, полы для многих стан-

каториальные полосы из белого мрамора, подчеркивающие форму вестибюля – круг, вписаный в квадрат; или художественный элемент – мозаичное панно в центре кассового зала.

Другой пример работы с полами – перенос на них основного зеркального акцента. Архитектор Д.Н. Чечулин для своей станции «Киевская» (1937) впервые применил необычную технику мозаичных наборных полов, так называемую брекчию. Мозаичные плиты собирались из обломков мрамора, оставшихся от мраморного производства. Сложный геометрический рисунок, напоминающий мозаичные мозаики, с другой стороны, древнеримские мозаики, а с другой – стиль ар-деко, задумывался автором как важный элемент архитектуры станции, ведь полы – это первое, что видят пассажиры, спускающиеся из автозалов на платформу по лестницам. Со временем они истерялись, ведь мрамор – материал мягкий и в качестве напольного покрытия непрактичен, поэтому реставраторы решили заменить его на гранит, сохранив рисунок, цветовое решение и даже технику изготовления брекчи. В итоге, на станции, в результате реставрации, вернется один из важных декоративно-художественных элементов.

Похожая судьба постигла и светильники многих станций. В настоящее время система освещения и, соответственно, первоначальный архитектурный замысел многих исторических станций мы можем изучать только по фотографиям тех лет. На станции «Киевская» архитектор Д.Н. Чечулин очень удачно вписал сложные светильники в архитектуру плоского потолка, сделав для них специальные круглые кессоны. Сами светильники впервые получили такую сложную конструкцию и оформление – высокие конособразные плафоны были выполнены из двухслойного стекла (на внутренний слой прозрачного стекла сверху наносится второй слой из молочного, в котором проплелись бороздки). К 1980-м годам эти светильники были полностью заменены, из-за чего искалось восприятие всей архитектуры станции. Ни один современ-

ный слой, который после 70-ти лет эксплуатации исчезнул из стекла, оставил всего несколько небольших фрагментов. Только после снятия сохранившихся фрагментов, возможно, стало возможным разглядеть на несколько этапов. Крупные нестандартные чугунные формы для отливки стекла были заказаны на Тульском металлургическом заводе, а само стекло вручную выдувалось в Пензенской области. Причем все же несколько мастеров смогли выдувать плафоны нужного размера, после чего стекло вручную обрабатывалось, делались прорези. В итоге, процесс воссоздания светильников растянулся на много месяцев.

Станция «Бауманская». Арбатско-Покровской линии. Реставрационные работы в вестибюле станции.



Станция «Киевская» Филевской линии. Фрагмент мозаичных полов платформы.

опиралась на научно-проектную документацию, позволяют воссоздать замысел автора, вернуть утраченные элементы декора станций. Яркий пример тому – реставрация станций «Киевская» (1953) и «Бауманская» (1944) Арбатско-Покровской линии, а также «Киевской» (1937) Филевской линии.

Сегодня увидеть замысел создателей тех или иных станций очень сложно, поскольку немногие из них дошли в первозданном виде. Более того, даже наиболее сохранившиеся станции за свою долю историю не избежали утрат.

ций являлись одним из главных украшений в декоративных акцентах. Практически на всех станциях первых очередей строительства метрополитена на полах использовался асфальт, но и его своеобразные декоративно-художественные свойства (глубокий темный цвет, матовая фактура) архитектора, научились использовать. Так, например, в вестибюле станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного и зеленого цвета, которые обрамлены белыми полосами. Стены вестибюля станции «Бауманская» (1944) на общем спокойном темном фоне асфальтового покрытия архитектор Б.М. Иофан вводит небольшие акценты – де-

тали из красного

**Н**а рынке строительных работ «СИДАЛ ГРУПП» с 2002 года. Как удалось захватить на нем прочные позиции? Каковы приоритетные направления деятельности Вашей компании?

— В строительстве мы начали с капитального ремонта и возведения различного рода сооружений, параллельно впитывая и анализируя опыт проектирования, выполнения спецработ, геотехнического мониторинга. В настоящее время наша организация выполняет широкий перечень работ, связанных с подземным и промышленно-гражданским строительством. Исторически так сложилось, что в основном мы работаем на действующих объектах метрополитена, занимающиеся обеспечением их эксплуатационной надежности. В этой сфере компания реализует полный комплекс мероприятий, начиная с обследовательских и изыскательских работ, проектирования, мониторинга, выполнения плановых ремонтно-восстановительных работ (включая ликвидацию нештатных ситуаций).

Благодаря такому комплексному подходу, профессиональному опыту и знаниям сотрудников «СИДАЛ ГРУПП» удается совершенствовать традиционные, осваивать новые специальные технологии на эксплуатируемых объектах метрополитена. И не только там. За последние два года мы реализовали некоторые свои достижения в других областях строительства — при усиливании железнодорожных конструкций сооружений Ростререва, при оценке серьезности провала, образовавшегося в районе Можайской транспортной развязки, более чем на 15 объектах Мосгага. Стоит упомянуть и о создании уникальной водозадачи коллектора между соревнующими ПАО «Уралкалий», а также об участии в благоустройстве территории у администрации города Химки.

— Андрей Викторович, сложные строительные и ремонтные работы в тоннелях метро под силу квалифицированным кадрам. Решать проблемы, которые стоят перед компанией, без взаимодействия с отраслевой наукой, наверное, невозможно? Пожалуйста, несколько слов о сотрудничестве «СИДАЛ ГРУПП» с ВНИИХТ, МИИТ, ЦНИИС и другими институтами.

— Кроме профessionалов общестроительного и специального профиля, в нашей фирме немало тех, у кого за плечами богатый опыт научно-исследовательской и проектной работы в ЦНИИСе. Опыт этого приобретался при сооружении и реконструкции метрополитенов, авто- и железнодорожных тоннелей, специальных объектов Советского Союза, Российской Федерации, зарубежных стран (например, Ирана). Многие исследования, опыты проектирования и технического сопровождения вошли в разработанную ими нормативно-техническую документацию (СНиП, ВСН, ТСТО и др.), научные труды, изобретения...

Именно опытные сотрудники составляют костяк проектной группы, что позволило значительно расширить ее функции. Обследование, оценка фактического состояния сооружений и вмещающих грунтов, разработка технических решений и проектной документации осуществляются не только в сфере ремонта, но и в решении задач, связанных с укреплением и стабилизацией грунтов при строительстве и эксплуатации различных наземных и подземных объектов.

# «СИДАЛ ГРУПП»: современные методы обеспечения эксплуатационной надежности ответственных сооружений

ООО «СИДАЛ ГРУПП» из подмосковного города Химки пользуется доброй репутацией и у коллег-специалистов, и у заказчиков, среди которых первым делом следует назвать столичных метрополитеновцев. Наш корреспондент взял интервью у технического директора компании Андрея Викторовича Левицкого.



Мы продолжаем укреплять контакты с АО ЦНИИС — особенно когда при проведении ремонтно-восстановительных работ на таких ответственных сооружениях, как метрополитен, у нас возникают вопросы по мониторингу, испытаниям конструкций, отбором образцов, по проверке качества сварных швов и т.п. То есть, когда требуются независимые и компетентные заключения на основе научно-технического сопровождения и исследований сертифицированного испытательного центра ЦНИИС.

При реализации мероприятий по сооружению сооружений сопрудника «Уралкалия» в Соликамске (о чём я уже упомянул) наши специалисты плотно сотрудничали с Уральским научно-исследовательским и проектным институтом Галургии (г. Пермь), где был разработан проект и научно-техническое сопровождение инъекционных работ, а также с ООО «Алант-Хим», в котором создали низковязкие инъекционные гелевые составы, исключающие растворение соляных пород. Представители нашей компании подсказали оригинальные технологические решения (не стану вдаваться в технические детали), что способствовало оценить итог общих усилий на «хорошо».

— Ремонт и реконструкция — это тоже важные направления деятельности «СИДАЛ ГРУПП». Можно ли назвать Ваше ООО компанией полного цикла работ (услуг), связанных с тоннельными проблемами?

— Как-то смисле — да. Говоря точнее, компанию подключают к выполнению определенных защитных и ремонтно-восстановительных работ. Речь шла о необходимости сохранить жилые здания в зоне точечной застройки в районе знаменитых московских Патриарших прудов. Два дома (один в Богословском, другой — в Малом Козихинском переулке) получали деформации в процессе строительных работ. Наверное, помните: эта история широко обсуждалась в СМИ.

Согласно проектам был выполнен комплекс мер, включающий в себя укрепление грунтов, при строительстве и эксплуатации различных наземных и подземных объектов.

— В чем заключается метод инъекций, можно ли считать его своего рода инновацией в тоннельных работах?

— Эта технология широко используется при реконструкции и ремонте подземных сооружений с конца прошлого века. Однако расширение круга задач, решаемых методом инъекций, и применение новых эффективных инъекционных материалов, технологий и оборудования можно отнести к инновациям в строительстве метра и тоннелей.

— С какими еще метрополитенами, кроме Московского, сотрудничает Ваша фирма?

— Усиление фундаментов и стен, конструкций инженерного коллектива. При помощи технологии «спираль-анкер» и инъекций экологически чистых, совместимых с материалом кладки составов, обладающих высокой проникающей способностью, были устранены повреждения наружных несущих стен и лестничных клеток.

Естественно, компания впитала научную геотехническую концепцию рассмотрения «объект — окружающая среда», опыт применения новых технологий и материалов, автоматизированного геодезического мониторинга дома по Богословскому переулку. Все это было перенесено и на тоннельные объекты.

Интересно также вспомнить сотрудничество с жильцами дома на Малом Козихинском. По тревожному звонку представителя ТСЖ наши специалисты прибыли на разрабатываемый под апартаменты котлован и спасли его от подтопления из-за выноса водонасыщенных грунтов.

Возвращаясь к тоннельной тематике, отмечу: проблема восстановления проектной надежности и работоспособности сооружений, построенных в середине и частично второй половине прошлого века, стала первоочередной для эксплуатирующих служб метрополитена. Во многих случаях это связано не только с ремонтом, но и реконструкцией объектов, обусловленной как требованиями возрастающей пропускной способности подземелий, так и пуском новых линий, сопряженных с действующими.

— Работаем только со столичными? А какими еще проблемами сталкиваетесь в сфере строительства и ремонта тоннелей?

— Да, конечно. Несмотря на сложную нынешнюю ситуацию, наша компания сохраняет контакты с зарубежными специалистами по строительной цементации, компенсационному нагнетанию, устройству «спираль-анкеров». Это не полный список. На отдельных объектах нам были использованы и современные технологии, и инъекционное оборудование, и современные материалы, в том числе производившиеся на отечественных заводах. Не хочется конкретизировать все избежание риска.

— Какие законодательные и нормативно-правовые проблемы беспокоят Вас в сфере строительства и ремонта тоннелей?

— Безопасность, надежность, экономичность — это основа деятельности любой организации, особенно — имеющей дело со сложными объектами. Что как профессионал Вы вкладываете в эти понятия?

— Наша практика обследования, проектирования, реконструкции и ремонта тоннелей и метрополитенов говорит о том, что для повышения их технического уровня и эффективности необходимо иметь документы, регламентирующие порядок, состав и требования к проведению таких работ: во-первых — на обследова-

нии состояния будущих квалифицированных организаций, имеющие соответствующий опыт.

Однако говорить о кардинальных изменениях в обеспечении безопасности метрополитена за последние годы преждевременно. Это процесс многих лет. Он требует совершенствования нормативной базы проектирования и эксплуатации объектов метро, повышения квалификации проектных, строительных и эксплуатирующих организаций, строгого их отбора. Работы по всем упомянутым направлениям ведутся. Мы надеемся: результаты их в недалеком будущем положительно скажутся и

наших специалистах с энергосберегающими плафонами освещения и билетными кассами в фирменном стиле метро, — сказала заместитель начальника службы имущественно-земельных отношений Московского метрополитена Лейла Латина. — Думаю, пассажиры тоже будут довольны».

Кстати, это далеко не первый и уж тем более не самый сложный объект подземки, где трудились специалисты ПО «Элером». Компания имеет возможность представить заказчикам весь спектр услуг, начиная от проектирования и заканчивая последующей сдачей объекта в эксплуатацию.

Здесь гордятся сотрудничеством с таким крупным заказчиком, как ГУП «Московский метрополитен». На базе совместной деятельности компании «Элером» были успешно выполнены работы по модернизации шахт тоннельной и станционной вентиляции, прокладке и перекладке силового и контрольного кабеля, прокладке новых, а также промывки и очистке ранее установленных вентиляционных систем.

Самым сложным и в то же время интересным проектом в 2015 году оказалась работа по замене эскалаторных комплексов на станциях метро «Бауманская» и «Ботанический сад». Перед ПО «Элером» стояла задача сохранить целостность

«Производственное объединение «Элером» более 7 лет выполняет работы по капитальному строительству, реконструкции и ремонту производственных, административно-бытовых и жилых зданий, а также техническому обслуживанию и ремонту различного инженерного оборудования любого уровня сложности.

«Производственное объединение «Элером» более 7 лет выполняет работы по капитальному строительству, реконструкции и ремонту производственных, административно-бытовых и жилых зданий, а также техническому обслуживанию и ремонту различного инженерного оборудования любого уровня сложности.

современные требования к качеству сдачи объектов.

Генеральный директор компании Вадим Петрович Романов и другие руководители коллектива считают особенно важным свое сотрудничество с ГУП «Московский метрополитен», а также с ведущими проектными организациями «Метрогипротранс», «МосгортрансИИпроект», «Мосинжпроект» и другими. Только за последние годы специалистами компании на многочисленных объектах Московского метро выполнены работы по модернизации около 200 шахт тоннельной и станционной вентиляции, строительству и реконструкции трубопроводов тепло- и водоснабжения (свыше 80 километров), строительству и реконструкции более 200 тепловых пунктов. Сейчас компания занимается благоустройством

В частности, имеется допуск СРО по общестроительным, строительно-монтажным и проектным работам, электролаборатория, лицензия МЧС, лицензия на осуществление деятельности по сохранению объектов культурного наследия народов Российской Федерации, оформлен допуск на проведение работ с грифом «секретно». Компания осуществляет проектирование, ведет общестроительные работы, связанные с сооружением, модернизацией и реконструкцией зданий различных

ном из эпизодов фильма «Гостья из будущего», где действие происходит в 2084 году. Сейчас же, благодаря работе компании, облик станции вновь словно возник из будущего.

«Современные эскалаторы со светофорной подсветкой и глянцевой металлической балюстрадой, стеклянные турникли, полированные полы, панорамное остекление от пола до потолка и самые современные пассажирские сервисы», — так охарактеризовали проделанную работу в пресс-службе подземки.

Что касается замены изношенных эскалаторов, которые были установлены в 1978 году, то для монтажа новых подъемников был заново зведен фундамент. Срок эксплуатации новых пассажирских эскалаторов составляет не менее 50 лет. Одновременно был выполнен комплекс работ, связанный с перестройкой помещений и системой управления пропускной способностью эскалатора почти до 165 тысяч человек.

Одновременно было выполнено переустройство существующих помещений в зоне работ с установкой автоматической пожарной сигнализации. В частности,



оптимизация процесса реконструкции также позволила сократить сроки работ на этом объекте с 10 до 8 месяцев, и уже перед Новым годом южный вестибюль «Ботанического сада» заработал в стандартном режиме.

В ходе проведения ремонтных и реставрационных работ специалистами ПО «Элером» обнаруживаются скрытые дефекты, возникшие за многие годы эксплуатации. Эти дополнительные работы требуют своевременного выполнения и учитывают

столичных пешеходных переходов на 30 объектах.

А ведь помимо всего этого компании реконструируют и запускают в эксплуатацию высокотехнологичные помещения ФГУП «Предприятие по производству бактериальных и вирусных препаратов Института полимедика и вирусных энцефалитов им. М.П. Чумакова РАМН» площадью более ста тысяч квадратных метров.

Кстати, приемку работ и испытания на соответствие международным

назначений, осуществляет строительство, модернизацию, реконструкцию и техническое обслуживание инженерных сетей и систем, ведет разработку, изготовление, монтаж и наладку автоматических сложности и, конечно же, сдает объекты в эксплуатацию в соответствии с нормами и требованиями, утвержденными в Российской Федерации.

В настоящее время компанией проектируются замена эскалаторных комплексов на станции Смоленской подземки, замена оборудования 30 шахт тоннельной вентиляции, переоснащение кассовых мест по новым технологиям и большая программа по благоустройству подземных переходов на 30 объектах.

Как свидетельствуют практики, все работы, выполненные компанией «ПО «Элером», сдаются заказчиком своевременно и с высоким качеством. Благодаря этому, несмотря на непростую ситуацию в строительном комплексе, у компании есть возможность дальнейшего развития и совершенствования.

Николай Давыдов

«Производственное объединение «Элером» более 7 лет выполняет работы по капитальному строительству, реконструкции и ремонту производственных, административно-бытовых и жилых зданий, а также техническому обслуживанию и ремонту различного инженерного оборудования любого уровня сложности.

2016

евразия вести

23



Богословский, трещины

— Работаем только со столичными? А какими еще проблемами сталкиваетесь в сфере строительства и ремонта тоннелей?

— Да, конечно. Несмотря на сложную нынешнюю ситуацию, наша компания сохраняет контакты с зарубежными специалистами по строительной цементации, компенсационному нагнетанию, устройству «спираль-анкеров». Это не полный список. На отдельных объектах нам были использованы и современные технологии, и инъекционное оборудование, и современные материалы, в том числе производившиеся на отечественных заводах. Не хочется конкретизировать все избежание риска.

— Какие законодательные и нормативно-правовые проблемы беспокоят Вас в сфере строительства и ремонта тоннелей?

— Безопасность, надежность, экономичность — это основа деятельности любой организации, особенно — имеющей дело со сложными объектами. Что как профессионал Вы вкладываете в эти понятия?

— Наша практика обследования, проектирования, реконструкции и ремонта тоннелей и метрополитенов говорит о том, что для повышения их технического уровня и эффективности необходимо иметь документы, регламентирующие порядок, состав и требования к проведению таких работ: во-первых — на обследова-

ние состояния будущих квалифицированных организаций, имеющие соответствующий опыт.

Однако говорить о кардинальных изменениях в обеспечении безопасности метрополитена за последние годы преждевременно. Это процесс многих лет. Он требует совершенствования нормативной базы проектирования и эксплуатации объектов метро, повышения квалификации проектных, строительных и эксплуатирующих организаций, строгого их отбора. Работы по всем упомянутым направлениям ведутся. Мы надеемся: результаты их в недалеком будущем положительно скажутся и



2016

евразия вести

23

**И**з года в год статистика подтверждает: многие аварии на транспорте связаны с ошибками или неадекватным поведением водителей и машинистов. Вероятность ошибки умножается в сотни раз, если человек находится в ненормальном для него состоянии, например, вызванном стрессом, плохим самочувствием, депрессией, переутомлением или скрытыми заболеваниями. В результате возрастает непредсказуемость в управлении рисками, сопряженными с человеческим фактором.

Только одной самооценки машиста электропоезда, от действий которого зависит безопасность пассажиров, недостаточно для того, чтобы обеспечить высокую надежность его деятельности. Поэтому в Московском метрополитене согласно законодательству Российской Федерации введена процедура обязательного предрейсового медицинского осмотра. Целью его – предотвратить выход на работу заболевшего или недостаточно подготовленного к рейсу машиста. По установленным правилам такой осмотр проводится непосредственно медработником и базируется на измерении законодательно требуемых параметров: артериального давления, пульса и паров этанола. Допуск к поездной работе осуществляется по результатам этих измерений.

На первый взгляд может показаться, будто свести к минимуму отрицательное влияние человеческого фактора можно за счет простой автоматизации процесса измерений. Как свидетельствует опыт московских метрополитеновцев, автоматизация представляет собой одну, но далеко не единственную составляющую.

В 2000 году революционным стало внедрение автоматизированной системы медицинского контроля производства ЗАО НПП «Системные технологии». АСМК включает в себя методологию, аппаратные и программные средства для углубленного контроля за состоянием здоровья машинистов, сетьевые решения, защищенные базы данных всех автоматизированных обследований и средства их анализа, объединенные в информационное пространство с разграничением прав доступа к информации. По оборудованию, программному, методическому обеспечению и уровню идеологии эта система по меньшей мере на 15 лет опережает зарубежные разработки.

Что же принципиально изменилось в жизни Московского метрополитена с внедрением АСМК? Все основные звенья, ответственные за обеспечение «надежности человеческого фактора», в том числе медицинская служба и служба безопасности движения, получили возможность подойти к оценке здоровья машинистов как к управляемому процессу. С применением системы был организован мониторинг ключевых параметров, регистрируемых на предрейсовом осмотре: более сорока параметров артериального давления, ритма сердца, включая уникальные запатентованные индексы регуляции нервной системы, которые сводятся к единой базе, где хранятся данные автоматизированных обследований всех машинистов метрополитена за все время работы. Использование высокоточного измерительного оборудования позволяет всего за 2-3 минуты предрейсового осмотра получить полную и объективную информацию о функциональном состоянии машиниста, про-

# Иновационные технологии снижения рисков возникновения аварийных ситуаций

На крупнейших транспортных предприятиях нашей страны – в ОАО «РЖД», Московском, Санкт-Петербургском метрополитенах, на наземном городском пассажирском транспорте обеих столиц – внедрены и успешно применяются разработки НПП «Системные технологии» (г. Санкт-Петербург), позволяющие значительно повышать надежность человеческого фактора, снижать риски ошибок, продлевать профессиональное долголетие работников отрасли.

анализировать его здоровью в динамике по базе данных АСМК. Это и устраняет риск недоработок и халатности фельдшера, и принципиально изменило пародигму, в которой процедура осмотра воспринималась в отрыве от жизненно важного интереса ра-

стория человека она позволяет определять в режиме онлайн отклонения от нормы индивидуально для каждого ведущего поезда, прогнозировать снижение операторской работоспособности вследствие воздействия факторов монотонии и стресса. Кор-

расовременным программным обеспечением, разработанным на основе многолетних исследований российских ученых. Алгоритмы, заложенные в программу, обеспечивают самоанстраху системы на базе знания индивидуальных психофизиологических норм человека, определяемых по предыдущей истории наблюдения за ним, в том числе по результатам предрейсовых медицинских осмотров, полученных из системы АСМК. Самоучебные системы и подсистема поддержка под конкретного человека обеспечивают корректность и своевременность выявления пограничных состояний: от нормы к утомляемости или перевозбуждению, стрессу.

В случае выхода машиниста из состояния индивидуальной нормы система посылает внутристабильный сигнал, предупреждающий его о необходимости обратить внимание на свое состояние. Громкость сигнала увеличивается вплоть до момента положительного изменения функционального состояния, чтобы не отвлекать работника и выстроить психологически комфортную для него схему сохранения работоспособности. В ситуации, когда не удается привести его в состояние нормы, подается сигнал на терминал диспетчера. Оператор диспетчерского пункта или машинист-инструктор могут связаться с машинистом по поездной радиосвязи, узнать, как его самочувствие, направить на внеплановый внутрирейсовый ос-



бонтика и администрации – увеличения профессионального долголетия и сохранения трудоспособности.

Объективность и доступность информации на всех уровнях управления – необходимое условие для оперативного анализа состояния работников, организующими сферой деятельности медицинской службы и сквозного контроля эффективности осуществляемой работы с отчетностью для руководства. Данные всех осмотров оперативно доступны среднему звену медицинской службы – цеховым врачам и психофизиологам. Они определяют так называемую «группу повышенного риска» – машинистов, имеющих признаки нарушения здоровья или ухудшения функционального состояния, и проводят основную лечебно-профилактическую работу. Применение АСМК с концентрацией на раннем выявлении негативных тенденций в состоянии здоровья (заблаговременно, до наступления заболевания), предупредительные мероприятия в отношении групп риска – это не только снижает риск аварий, но и продлевает профессиональное долголетие работников.

Активная позиция и грамотный подход администрации медицинской службы, организационная поддержка руководства столичного метрополитена, обеспечили значительное повышение уровня ответственности и трудовой дисциплины, положительную перемену в отношении работников к выполнению норм безопасности, к собственному здоровью и подготовке к выходу в рейс. Только за первые три года применения автоматизированной системы медицинского контроля удалось снизить количество дней временной нетрудоспособности машинистов на 20 процентов. В среднем в

результате методик, соответствующих результатам заявленным свойствам и сохранения работоспособности. В сеть охватывает порядка 70 терминалов. Создан аналитический сектор, который целенаправленно занимается повышением надежности человеческого фактора и координации подразделений, задействованных в этом процессе.

Очевидно, что в течение восьми часов поездной работы состояние машиниста меняется, так как во время управления электропоездом, в условиях высокотехнологичного труда, ему приходится решать множество задач, связанных с безопасностью. Естественно, может наступить утомление или накапливаться нервно-эмоциональное напряжение. В 2015 году на Таганско-Краснопресненской линии Московского метрополитена успешно прошла испытания еще одна уникальная разработка НПП «Системные технологии», которая представляет собой онлайн-систему мониторинга состояния машиниста в процессе ведения электропоезда и помощи непосредственно при выполнении этой работы – АСПМ «Штурман». Заблаговременное предупреждение машиниста о снижении внимания, о возможности монотонии, передумании, стрессе или внезапном ухудшении самочувствия из-за болезни сочетается с дублированием информации на контрольный диспетчерский пункт, куда сообщается о местоположении состава. Это позволяет обеспечить надежность человеческого фактора на качественно новом уровне.

В основу мониторинга состояния машиниста положена разработанная российскими учеными методология с алгоритмом самопознания. Благодаря анализу параметров функционального со-

стояния, машинист, прошедший медицинский осмотр и допущенный к рейсу, надевает индивидуальную беспроводную гарнитуродатчик, которая крепится к уху. Высокотехнологичная отечественная гарнитура представляет собой микрокомплект для первичного анализа физиологического сигнала и определения параметров функционального состояния. Она осуществляет их оперативную запись, обработку и передачу в ближайшее время могут потерять внимание или имеют риск внезапного ухудшения состояния. Экстренная связь оператора с водителем позволит предпринять превентивные действия и предупредить аварийную ситуацию. Кроме того, система определяет нахождение машиниста в составе, фактическое время работы пассажиров в целом.

■

Итак, машинист, прошедший медицинский осмотр и допущенный к рейсу, надевает индивидуальную беспроводную гарнитуродатчик, которая крепится к уху. Высокотехнологичная отечественная гарнитура представляет собой микрокомплект для первичного анализа физиологического сигнала и определения параметров функционального состояния. Она осуществляет их оперативную запись, обработку и передачу в ближайшее время могут потерять внимание или имеют риск внезапного ухудшения состояния. Экстренная связь оператора с водителем позволит предпринять превентивные действия и предупредить аварийную ситуацию. Кроме того, система определяет нахождение машиниста в составе, фактическое время работы пассажиров в целом.

З а годы работы компания произвела большое число строительно-монтажных работ по заказу ГУП «Московский метрополитен» и МУП «Нижегородское метро» по ликвидации течей, капитальному ремонту станций и перегонов, включая работы по усилению тоннельной обделки, устройству полов, замене эскалаторных комплексов.

Наиболее сложной и ответственной работой была ликвидация протечек и восстановление гидроизоляции в ходе реконструкции станции метро «Маяковская» Московского метрополитена.

Станция «Маяковская» – колонного типа со сборной обделкой из чугунных тюбингов состоит из трех тоннелей – двух боковых диаметром по 9,5 м и расположенного между ними среднего. Свод среднего тоннеля расположен на 2,5 м выше сводов боковых тоннелей и опирается на их обделку, которая поддерживается по линии опирания системой металлических прогонов и колонн. Колонны опираются на нижний прогон, расстояние между прогонами составляет 4,2 м. Для увеличения устойчивости верхних прогонов в среднем тоннеле между колоннами установлены металлические ригели, которые бетонировались с целью увеличения жесткости конструкции.

Облицовка конструкций станции – нержавеющая полированная рифленая сталь в виде полос. Полосы вынуты вдоль продольных и поперечных арок, которые составляют основу конструкции и архитектурного облика станционного зала. Свод среднего зала располагается на 3 куполах, с помощью которых решено основное освещение станции.

За долгие годы эксплуатации на станции и в путевых тоннелях появились многочисленные трещины воды, которые вели к интенсивной коррозии и гидролизу в конструкциях, обусловленных распространением юрских глин в сводовой части станции и наличием в верхней части грунтового массива толщи неустойчивых и обводненных песков, являющихся горизонтами грунтовых вод. Уровень грунтовых вод в настоящее время расположен на глубине 6 м от поверхности.

Проект предусматривал выполнение сложного комплекса инъектирований в окружающие грунты и заполнение полостей за обделкой эскалаторного тоннеля жестким гидроактивным пенополиуретаном с коэффициентом расширения  $K = 10$ , а затем – с перепрессовкой его гидроактивным жесткоэластичным пенополиуретаном  $K = 3...4$ . При производстве работ использовали как однокомпонентные, так и двухкомпонентные гидроактивные пенополиуретаны. Проведение работ по нагнетанию за обделку планировалось в зоне верхнего полупериметра натяжной камеры и эскалаторного тоннеля.

За долгие годы эксплуатации на станции и в путевых тоннелях появились многочисленные трещины воды, которые вели к интенсивной коррозии и гидролизу в конструкциях, обусловленных распространением юрских глин в сводовой части станции и наличием в верхней части грунтового массива толщи неустойчивых и обводненных песков, являющихся горизонтами грунтовых вод. Уровень грунтовых вод в настоящее время расположен на глубине 6 м от поверхности.

Проект предусматривал выполнение сложного комплекса инъектирований в окружающие грунты и заполнение полостей за обделкой эскалаторного тоннеля жестким гидроактивным пенополиуретаном с коэффициентом расширения  $K = 10$ , а затем – с перепрессовкой его гидроактивным жесткоэластичным пенополиуретаном  $K = 3...4$ . При производстве работ использовали как однокомпонентные, так и двухкомпонентные гидроактивные пенополиуретаны. Проведение работ по нагнетанию за обделку планировалось в зоне верхнего полупериметра натяжной камеры и эскалаторного тоннеля.

■

В натяжной камере работы проводились с существующими подвесными поликровами, а в эскалатор-

# Гидроизоляция: важная составляющая в реконструкции метрополитена

Компания ЗАО «Триада-Холдинг» была основана в 1989 году и уже более 25 лет представляет самые передовые технологии в различных сферах строительного рынка.

О деятельности компании по вопросам восстановления гидроизоляции в ходе реконструкции станций метрополитена с применением новейших технологий пойдет речь в материалах статьи Генерального директора ЗАО «Триада-Холдинг» доктора технических наук, профессора Шилина Андрея Александровича и главного инженера компании, кандидата технических наук Гапонова Виталия



А. Шилин

выполнения не превышала 2 часа в сутки. Работы по реконструкции и гидроизоляции станции, включающие инъекционные работы по герметизации конструкций, большой объем работ по дренажу и удалению остаточного водопритока выполнялись в три этапа.

Степень заполнения заобделочного пространства и прочностные свойства тампонажных камней определяли ультразвуковым прозвучиванием и заключительной тепловизионной съемкой.

За обделку инъектировался поликарбонатный гель, который использовался при инъектировании сопряжений среднего и боковых тюбингов, которые вскрылись в местах их проектного расположения предварительно пробурившими в бетоне внутренней обделки путевых тоннелей. Тюбингов над мраморной облицовкой тоннеля. Нагнетание инъекционного раствора осуществлялось через тампонажные пробки тюбингов, которые вскрылись в местах их проектного расположения предварительно пробурившими в бетоне внутренней обделки путевых тоннелей.

Процесс инъектирования сопровождался лабораторным контролем как параметров работ, так и инъекционных составов. Особенность важно было регулировать сроки скваживания при выполнении перепрессовки составов.

Проведенные уплотнительные инъекции в окружающие грунты и заполнение полостей за обделкой эскалаторного тоннеля гидроактивным пенополиуретаном позволили ликвидировать активные протечки по всему открытым контуру и в значительной степени перекрыть один из основных источников поступления воды на станцию.

Лабораторный контроль позволял регулировать вязкость и сроки полимеризации состава. Особые требования устанавливались к давлению его нагнетания и объемам подачи за обделку.

■

III этап: инъектирование сложного сопряжения станционного и путевых тоннелей

Процесс инъектирования сопряжения сложного сопряжения станции и путевых тоннелей в зону втягивания сопряжения состоялся в два этапа, в среднем и боковых тюбингах.

Инъектирование в сопряжении станции и путевых тоннелей в зону втягивания сопряжения состоялось в два этапа, в среднем и боковых тюбингах.

Инъектирование в сопряжении станции и путевых тоннелей в зону втягивания сопряжения состоялось в два этапа, в среднем и боковых тюбингах.

Гидроизоляция выполнялась в местах обнаружения дефектов и протечек воды.

После сдачи в эксплуатацию первого выхода со станции (2005 г.), который по отметкам располагается значительно ниже самой станции, были выявлены протечки в местах сопряжения центрального станционного тоннеля с боковыми, а также в облицовке боковых тоннелей, в основном – по швам между тюбингами, реже – по пробкам тампонажных отверстий и болтовым соединениям.

Поскольку напорные воды в сводовой части станции не обнаружены, основным источником воды в этой ситуации мог быть существующий водонапорный гидроактивный бригадой еще в течение года после завершения основного объема работ. Это позволило снизить фильтрацию грунтовых вод, возникнувших из-за изменений температурных параметров станции и головных эксплуатационных нагрузок. Пятилетний период эксплуатации сопряжения грунтовых вод, возникнувших из-за изменений температурных параметров станции и головных эксплуатационных нагрузок. Пятилетний период эксплуатации сопряжения грунтовых вод, возникнувших из-за изменений температурных параметров станции и головных эксплуатационных нагрузок.

■

Результаты

Комплекс выполненных гидроизоляционных работ с использованием высококачественных материалов и современных технологий позволил в значительной степени сократить протечки грунтовых вод, обеспечить нормальную эксплуатацию станций, проводить буровые работы, а также устроить промышленных износостойких покрытий;

– производство и реализация специализированных строительных материалов для защиты, ремонта и гидроизоляции бетона.

Поскольку напорные воды в сводовой части станции не обнаружены, основным источником воды в этой ситуации мог быть существующий водонапорный гидроактивный бригадой еще в течение года после завершения основного объема работ. Это позволило снизить фильтрацию грунтовых вод, возникнувших из-за изменений температурных параметров станции и головных эксплуатационных нагрузок. Пятилетний период эксплуатации сопряжения грунтовых вод, возникнувших из-за изменений температурных параметров станции и головных эксплуатационных нагрузок.

Благодаря положительным результатам использования инъекционных технологий на предыдущих этапах были приняты решения распространить этот опыт и на боковые тоннели. Обрабатывались два ряда тюбингов, расположенные



евразия вести

**Удобное, комфортное, безопасное**

**П**о числу перевезенных пассажиров, количеству станций и протяженности путей Московский метрополитен в разы превосходит петербургскую подземку. Для этого есть объективные причины: двукратное превышение по количеству населения и столичный статус. Однако невозможно не отметить также огромные усилия, предпринимаемые мэрией Москвы, по развитию самого востребованного вида общественного транспорта. Четкое планирование, стабильное финансирование, научный подход, использование самого современного оборудования позволяют активно прокладывать новые линии и строить станции, а также делать московское метро удобным, комфортным и безопасным для миллионов горожан и гостей со всего мира.

Столичный метрополитен развивается в соответствии с современными требованиями как в области градостроительства, так и экономики. В отличие от Петербурга, здесь стараются обходить без станций глубокого заложения, особенно вдали от центра города. Еще одна тенденция – не проплывать существующие линии, а прокладывать новые ветки в строящиеся жилые районы.

С 2008 года, начала эффективного сотрудничества НИИЭФА-ЭНЕРГО с Московским метрополитеном, специалисты компании непосредственно убеждаются в позитивном настрое на совершенствование технологий, внедрение инновационных разработок, обеспечение максимальной техничес-

# НИИЭФА-ЭНЕРГО: инновационный производитель из северной столицы

**Москва – Петербург: партнерство двух столиц более трех веков является одним из определяющих факторов развития этих мегаполисов в самых разных сферах. Сегодня особенно важная область сотрудничества – внедрение наукоемких отечественных разработок.**

**Поставщиком инновационной продукции для Московского метрополитена уже несколько лет является петербургская компания НИИЭФА-ЭНЕРГО, обладающая мощными научно-технологической и испытательной базами. О сотрудничестве с метро мы попросили рассказать его генерального директора Андрея Михайловича Тюрикова.**

предприятием-лидером в разработке и производстве современного оборудования для тягового электроснабжения железных дорог, метрополитенов, городского электротранспорта и ряда других отраслей. На территории предприятия построены новые специализированные корпуса и производственные участки, созданы научно-технологическая, проекто-конструкторская и испытательная базы.

Компания проводит весь комплекс работ, включая исследование, проектирование, конструирование, монтаж, пусконаладку,

мегапроектов. При подготовке к зимней Олимпиаде в Сочи, с 2007 по 2012 год, предприятие поставляло электротехническое оборудование для усиления электроснабжения при реконструкции участка Северо-Кавказской железной дороги Туапсе – Адлер, а также электрификации 50 километров пути между станциями Адлер – Альпика-Сервис.

Сегодня, когда Россия ведет подготовку к проведению крупнейшего мирового спортивного форума – Чемпионата мира по футболу-2018, НИИЭФА-ЭНЕРГО, и сегодня компания производит оборудование для но-

вительства метрополитенов городов, принимающих ЧМ-2018, среди которых Москва, Санкт-Петербург, Казань, поставляя оборудование для тяговых подстанций.

Разработка и производство современного электротехнического оборудования для метрополитенов – одни из главных направлений работы предприятия уже более 10 лет. Начиная с 2004 года все проекты по тяговому электроснабжению новых станций Петербургского метрополитена реализуются с участием НИИЭФА-ЭНЕРГО, и сегодня компания

производит оборудование для тяговых тоннелей и станций, в том числе строящимся «Новокрестовская» и «Беговая», которые являются в Петербурге объектами ЧМ-2018. С участием НИИЭФА-ЭНЕРГО строилось метро в Казани, Новосибирске, Самаре.

Честная конкуренция как стимул к развитию

Предприятие является одним из основных поставщиков электротехнического оборудования для Московского метрополитена. «Столичный метрополитен – один из самых загруженных в мире, что не мешает ему активно развиваться: наращивать протяженность путей, увеличивать количество станций. Это требует особого подхода к проектированию, организации работ и выбору устанавливаемого при сооружении новых тоннелей и станций оборудования», – отмечает генеральный директор НИИЭФА-ЭНЕРГО Андрей Тюриков. – Мы являемся партнером Московского метрополитена более 7 лет, и к настоящему

времени организацию движения. Всем этим требованиям должна отвечать продукция отечественных поставщиков оборудования, среди которых достойное место занимает наша компания.

**Предприятие – лидер отрасли**

НИИЭФА-ЭНЕРГО создано в 2000 году на базе одного из самых мощных научных учреждений Петербурга и всей страны – ФГУП «НИИЭФА имени Д.В. Ефремова», входящего в структуру Ростата. Сложившиеся за десятилетия наука и традиции, оснащение самим современным технологическим оборудованием, фундаментальное научное обеспечение стали базой для быстрого развития компании. За короткий срок НИИЭФА-ЭНЕРГО становится



**Участник реализации российских мегапроектов**

Собственные научно-конструкторские подразделения и тесная интеграция с ведущими научными организациями Петербурга и Москвы позволяют НИИЭФА-ЭНЕРГО разрабатывать и выпускать самую современную в своей области отечественную продукцию. Благодаря этому компания становится официальным поставщиком при реализации крупнейших и важнейших российских

момент более 45 подстанций оснащены продукцией НИИЭФА-ЭНЕРГО. Накопленный за эти годы опыт позволяет нам даже не в самых благоприятных условиях для экономики постоянно совершенствовать свою продукцию и предлагать метро лучшие технические решения, которые не уступают, а по многим параметрам превосходят аналогичные зарубежные предложения. Мы уверены, что склонившаяся тесная интеграция проектировщиков, производителей, монтажных, пусконаладочных и эксплуатирующих организаций позволит Московскому метрополитену оставаться одним из самых комфортных и безопасных в мире. Со своей стороны, гарантируем высокий технический уровень и надежность производимого оборудования, четкую и стабильную его поставку в необходимые сроки».

## Оборудование для подстанций метрополитена

Для комплектования тяговых подстанций и совмещенных тяговых подстанций метрополитена базовый состав функциональных блоков (ФБ) включает:

- распределительные устройства напряжения 6, 10, 20 кВ (ФБ РУ-6, 10, 20 кВ);
- полупроводниковый выпрямитель (ФБ ПВ);
- распределительные устройства постоянного тока 825 В (ФБ РУ-825 В);
- распределительные устройства низкого напряжения (ФБ РУ НН);
- общеподстанционное управление (ФБ ОПУ).

Если говорить о технической реализации, то ФБ комплектных распределительных устройств ФБ РУ-6, 10, 20 кВ поставляются в базовом составе из пяти соединяющихся шкафов:

– шкафы основного оборудования



При поставке ФБ РУ-6, 10, 20 кВ комплектуются всеми необходимыми шкафами для подключения вторичных цепей.

Выпрямители 825 В, предназначенные для преобразования переменного тока в постоянный с напряжением, соответственно, 825 В на базе электротехнических шкафов. Световая сигнализация определяет такие виды рабочего состояния устройства: питание собственных нужд, готовность, работа, перегрев, авария. Выпрямители имеют несколько видов защиты и блокировок: от коммутиционных перенапряжений, пробоя диодов, перегрева, перегрузки.

Комплектные распределительные устройства постоянного тока на напряжение 825 В выполнены на базе ФБ РУ-825. Основные силовые ящики блока предназначены для подключения отходящих фидеров, катодных выключателей, для установки заземления и секционных разъединителей. По согласованию с заказчиком возможно изготовление основных ячеек на токи сборных шин до 8000 А. КРУ 825 В могут быть установлены на базе ячеек с выкатными или стационарными установками управления тяговой подстанции (АСУ ТП) выполнена с применением микропроцессорных терминалов, программируемых логических контроллеров и специализированной SCADA. По своей структуре АСУ ТП является распределенной двухуровневой системой, где перво-

ый уровень устройства локально-управления, второй – общеподсистемное управление. Микропроцессорные терминалы релейной защиты и автоматики серии ИнТер обладают полным функционалом по всем типам защит присоединения, автоматикой, диагностикой, измерениями контролируемых величин, регистрацией аварийных событий.

Оборудование тяговой сети 825 В устанавливается на перегонах метрополитена. Оно предназначено для приема, распределения и управления электроэнергией в целях постоянного тока. Размещается оборудование в шкафах и пунктах постоянного тока, которые поставляются в комплексе в соответствии с требованиями заказчика.

## Основа успеха – интеграция науки и производства

Перечисленные выше виды продукции являются собственными разработками НИИЭФА-ЭНЕРГО и отвечают самым строгим требованиям, обладают гарантированной надежностью и безотказностью.

Комплектные распределительные устройства низкого напряжения входят в состав тяговых подстанций и предназначены для питания нагрузок напряжением до 690 В переменного тока и до 220 В постоянного тока. Они могут поставляться со стационарной, выдвижной или втычной установкой коммутационных аппаратов.

Автоматическая система управления тяговой подстанцией (АСУ ТП) выполнена с применением микропроцессорных терминалов, программируемых логических контроллеров и специализированной SCADA. По своей структуре АСУ ТП является распределенной двухуровневой системой, где перво-

ый уровень устройства локально-управления, второй – общеподсистемное управление. Микропроцессорные терминалы релейной защиты и автоматики серии ИнТер обладают полным функционалом по всем типам защит присоединения, автоматикой, диагностикой, измерениями контролируемых величин, регистрацией аварийных событий.

Приемущества комплектно-блочной поставки очевидны:

- высокая заводская готовность оборудования, а значит, сокращение сроков проектирования и ввода его в эксплуатацию;
- возможность использовать набор функциональных блоков в различных сочетаниях в зависимости от требований проекта;
- простота установки и монтажа.

Для заказчика важно также иметь дело с одним поставщиком, дающим гарантии на все подсистемы и запас оборудование. Кроме того, комплектно-блочный метод обеспечивает повышение надежности работы узлов и позволяет снизить себестоимость продукции.

## Оборудование для подстанций метрополитена

Для комплектования тяговых подстанций и совмещенных тяговых подстанций метрополитена базовый состав функциональных блоков (ФБ) включает:

- переходные шкафы для стыковки с другими типами РУ;
- монтажный комплект, содержащий набор перемычек и крепежа;
- распределительные устройства постоянного тока 825 В (ФБ РУ-825 В);
- шкафы блокировок и внешних подключений;
- переходные шкафы для стыковки с другими типами РУ;
- полупроводниковый выпрямитель (ФБ ПВ);
- распределительные устройства низкого напряжения (ФБ РУ НН);
- общеподстанционное управление (ФБ ОПУ).

При поставке ФБ РУ-6, 10, 20 кВ комплектуются всеми необходимыми шкафами для подключения вторичных цепей.

Выпрямители 825 В, предназначенные для подключения отходящих фидеров, катодных выключателей, для установки заземления и секционных разъединителей. По согласованию с заказчиком возможно изготовление основных ячеек на токи сборных шин до 8000 А. КРУ 825 В могут быть установлены на базе ячеек с выкатными или стационарными установками управления тяговой подстанции (АСУ ТП) выполнена с применением микропроцессорных терминалов. Световая сигнализация определяет такие виды рабочего состояния устройства: питание собственных нужд, готовность, работа, перегрев, авария. Выпрямители имеют несколько видов защиты и блокировок: от коммутиционных перенапряжений, пробоя диодов, перегрева, перегрузки.

Комплектные распределительные устройства постоянного тока на напряжение 825 В выполнены на базе ФБ РУ-825. Основные силовые ящики блока предназначены для подключения отходящих фидеров, катодных выключателей, для установки заземления и секционных разъединителей. По согласованию с заказчиком возможно изготовление основных ячеек на токи сборных шин до 8000 А. КРУ 825 В могут быть установлены на базе ячеек с выкатными или стационарными установками управления тяговой подстанции (АСУ ТП) выполнена с применением микропроцессорных терминалов. Световая сигнализация определяет такие виды рабочего состояния устройства: питание собственных нужд, готовность, работа, перегрев, авария. Выпрямители имеют несколько видов защиты и блокировок: от коммутиционных перенапряжений, пробоя диодов, перегрева, перегрузки.

Если говорить о технической реализации, то ФБ комплектных распределительных устройств ФБ РУ-6, 10, 20 кВ поставляются в базовом составе из пяти соединяющихся шкафов:

– шкафы основного оборудования

При поставке ФБ РУ-6, 10, 20 кВ комплектуются всеми необходимыми шкафами для подключения вторичных цепей.

Выпрямители 825 В, предназначенные для подключения отходящих фидеров, катодных выключателей, для установки заземления и секционных разъединителей. По согласованию с заказчиком возможно изготовление основных ячеек на токи сборных шин до 8000 А. КРУ 825 В могут быть установлены на базе ячеек с выкатными или стационарными установками управления тяговой подстанции (АСУ ТП) выполнена с применением микропроцессорных терминалов. Световая сигнализация определяет такие виды рабочего состояния устройства: питание собственных нужд, готовность, работа, перегрев, авария. Выпрямители имеют несколько видов защиты и блокировок: от коммутиционных перенапряжений, пробоя диодов, перегрева, перегрузки.

Комплектные распределительные устройства постоянного тока на напряжение 825 В выполнены на базе ФБ РУ-825. Основные силовые ящики блока предназначены для подключения отходящих фидеров, катодных выключателей, для установки заземления и секционных разъединителей. По согласованию с заказчиком возможно изготовление основных ячеек на токи сборных шин до 8000 А. КРУ 825 В могут быть установлены на базе ячеек с выкатными или стационарными установками управления тяговой подстанции (АСУ ТП) выполнена с применением микропроцессорных терминалов. Световая сигнализация определяет такие виды рабочего состояния устройства: питание собственных нужд, готовность, работа, перегрев, авария. Выпрямители имеют несколько видов защиты и блокировок: от коммутиционных перенапряжений, пробоя диодов, перегрева, перегрузки.

Если говорить о технической реализации, то ФБ комплектных распределительных устройств ФБ РУ-6, 10, 20 кВ поставляются в базовом составе из пяти соединяющихся шкафов:

– шкафы основного оборудования

При поставке ФБ РУ-6, 10, 20 кВ комплектуются всеми необходимыми шкафами для подключения вторичных цепей.

Выпрямители 825 В, предназначенные для подключения отходящих фидеров, катодных выключателей, для установки заземления и секционных разъединителей. По согласованию с заказчиком возможно изготовление основных ячеек на токи сборных шин до 8000 А. КРУ 825 В могут быть установлены на базе ячеек с выкатными или стационарными установками управления тяговой подстанции (АСУ ТП) выполнена с применением микропроцессорных терминалов. Световая сигнализация определяет такие виды рабочего состояния устройства: питание собственных нужд, готовность, работа, перегрев, авария. Выпрямители имеют несколько видов защиты и блокировок: от коммутиционных перенапряжений, пробоя диодов, перегрева, перегрузки.

Комплектные распределительные устройства постоянного тока на напряжение 825 В выполнены на базе ФБ РУ-825. Основные силовые ящики блока предназначены для подключения отходящих фидеров, катодных выключателей, для установки заземления и секционных разъединителей. По согласованию с заказчиком возможно изготовление основных ячеек на токи сборных шин до 8000 А. КРУ 825 В могут быть установлены на базе ячеек с выкатными или стационарными установками управления тяговой подстанции (АСУ ТП) выполнена с применением микропроцессорных терминалов. Световая сигнализация определяет такие виды рабочего состояния устройства: питание собственных нужд, готовность, работа, перегрев, авария. Выпрямители имеют несколько видов защиты и блокировок: от коммутиционных перенапряжений, пробоя диодов, перегрева, перегрузки.

Если говорить о технической реализации, то ФБ комплектных распределительных устройств ФБ РУ-6, 10, 20 кВ поставляются в базовом составе из пяти соединяющихся шкафов:

– шкафы основного оборудования

При поставке ФБ РУ-6, 10, 20 кВ комплектуются всеми необходимыми шкафами для подключения вторичных цепей.

Выпрямители 825 В, предназначенные для подключения отходящих фидеров, катодных выключателей, для установки заземления и секционных разъединителей. По согласованию с заказчиком возможно изготовление основных ячеек на токи сборных шин до 8000 А. КРУ 825 В могут быть установлены на базе ячеек с выкатными или стационарными установками управления тяговой подстанции (АСУ ТП) выполнена с применением микропроцессорных терминалов. Световая сигна

# Системы ЖАТ для Московского метрополитена

**ОАО «ЭЛТЕЗА», первое дочернее предприятие ОАО «Российские железные дороги», совместно со своим официальным дилером АО «Желдоравтоматизация», являясь производителем и поставщиком устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, последние три года принимают активное участие в реализации стратегии развития Московского метрополитена, согласно которой в столице к 2020 году планируется построить более 160 км линий метро и 78 новых станций, 17 из которых на сегодняшний день уже открыты.**



**ОАО «Объединенные электротехнические заводы» (ОАО «ЭЛТЕЗА») – это много-профильная компания, имеющая все технические и технологические возможности для выпуска современного электротехнического оборудования, электронных и микропроцессорных устройств, систем управления движением поездов и обеспечения безопасности железнодорожных перевозок, а также предоставляемая комплексные услуги на протяжении всего жизненного цикла изделий, включая их разработку, проектирование, изготовление, монтаж и наладку, а также сервисное обслуживание, ремонт и утилизацию.**

**ОАО «ЭЛТЕЗА» является производителем и поставщиком более 6000 видов продукции, выпускаемой на пяти заводах в ключевых регионах России. Это Армавирский электромеханический завод (Краснодарский край), Волгоградский литейномеханический завод (г. Волгоград), Камышловский электротехнический завод (Свердловская область), Лосиноостровский электротехнический завод вместе с Елецким производственным комплексом (г. Москва и г. Елец), Северо-Западный Производственный Комплекс (г. Санкт-Петербург, Ленинградская область).**

Приоритетом АО «Желдоравтоматизация», как дилера ОАО «ЭЛТЕЗА», является продвижение всех инноваций и технических достижений в области железнодорожной автоматики и телемеханики в России, странах СНГ и Балтии, начиная с действующих релейных систем и заканчивая современными микропроцессорными системами, включая микропроцессорные релейно-процессорные системы централизации, системы интервального регулирования, микропроцессорные системы дистанционного контроля и др. В новых системах обеспечивается использование светофорной светодиодной техники, стрелочных приводов повышенной надежности с использованием металлокерамических элементов, напольного оборудования с минимизацией технического обслуживания.

В 2014–2015 годах акционерное общество «Желдоравтоматизация» принимало активное участие в строительстве новых станций Сокольнической, Замоскворецкой, Калининско-Солнцевской линий, а также Третьего пересадочного контура. На уже

ставке, монтажу и наладке нашего оборудования на станциях Ховрино, Бутырская, Ходынское поле, Деловой центр, Хорошевская, Шелепиха и Петровский парк.

Помимо участия в строительстве новых станций, компании «ЭЛТЕЗА» и «Желдоравтоматизация» также принимают активное участие в плановом ремонте и обновлении оборудования метрополитена Москвы, реализуя себя как поставщики комплексных услуг, включая сервисное обслуживание, обновление и развитие устройств автоматики и телемеханики. Преследуя общую цель повышения качества, надежности и безопасности движения в метро, за последние два года на станциях Юго-Западная, Проспект Вернадского, Парк Победы, Выхино, Планерная и др. были проведены работы по обновлению ставиков типа СУР, а также реле, трансформаторов, предохранителей, резисторов, АВМ.

Из общей номенклатуры продукции и изделий, которую произ-

водит ОАО «ЭЛТЕЗА», можно отдельно выделить дроссель-трансформатор постоянного тока для метрополитена ДТМЕГ-0,17-1500, выполненный в необслужи-

ваемом и герметичном исполнении и способный пропускать обратные тяговые токи большого значения. На сегодняшний день ДТМЕГ-0,17-1500 уже введен в опытную эксплуатацию на станции Невский проспект «Санкт-Петербургского Метрополитена»;

– успешно работает при наличии асимметрии тягового тока до 600 A;

– полное сопротивление переменному току частоты 50 Гц при напряжении 0,5 В на его основной обмотке и при отсутствии подмагничивания постоянным током составляет 0,165–0,175 Ом;

– масса 340 кг. Габаритные размеры 950x370x500 мм.

Также следует обратить внимание и на стрелочный электропривод нового поколения EBI Switch 2000, один из передовых продуктов Bombardier Transportation, локализованный ОАО «ЭЛТЕЗА» на своих предприятиях. Это незрелый, интегрированный в шапку стрелочного привода, предназначенный для повышения безопасности, снижения рисков задирок в движении поездов и отказов в процессе эксплуатации. EBI Switch 2000 имеет систему безопасности, включающую замыкание и детектирование положения каждого, так и открытого остряков. Основными преимуществами системы являются шаплевое исполнение, позволяющее содержать стрелочный перевод в «плане и профиле» механизированным способом; модульное построение привода и высокое качество заводской готовности снижают материальные и трудовые затраты в три раза, что дает возможность применения на участках с интенсивным движением поездов.

На данный момент приводы EBI Switch 2000 введены в постоянную эксплуатацию на железной дороге, однако по всем своим показателям и характеристикам данное оборудование отлично подходит и для установки в метрополитенах. Новейшие технологии производства, применяемые на предприятиях компании «ЭЛТЕЗА», позволяют выпускать современную продукцию мирового уровня, которая отличается высоким качеством, надежностью, экономичностью и отвечает самым современным требованиям обеспечения безопасности перевозочного процесса.

введенных в эксплуатацию станций Тропарево, Румянцево, Саларьево и Технопарк поставлена релейная аппаратура и ставки, светофоры, трансформаторы и

резисторы, произведенные на заводах компании «ЭЛТЕЗА». В этом году продолжается плодотворное сотрудничество с Московским метрополитеном по по-

зионированию и настройке устройств АЛС. Ставки, произведенные на заводах компании «ЭЛТЕЗА», являются следующие показатели:

– расчет для пропуска длительного постоянного обратного



**Н**айболее эффективным методом сокращения эксплуатационных затрат может стать принцип минимизации оборудования – замещение некоторых компонентов за счет применения иных, более функциональных принципов.

Такой принцип используется в современных системах интервального регулирования движения поездов на базе радиоканала. Именно отклик на напольное оборудование является одним из основных преимуществ данного типа систем. Наиболее дорогостоящие, трудно обслуживаемые напольные материалы (кабель, оборудование рельсовых цепей, перегородки светофоров и т.д.) замещаются современными цифровыми радиотехнологиями. Системы подобного типа получили название СВТС (Communication Based Train Control) – системы интервального регулирования движения поездов на базе радиоканала.

Компания Bombardier Transportation – один из мировых лидеров по объему внедрения технологий СВТС. Разработка компании – решение CITYFLO 650, является комплексной системой интервального регулирования движения поездов на базе радиоканала для городского рельсового транспорта.

Система CITYFLO 650 поддерживает все уровни автоматизации (ATP (ALC) иATO (автоведение) в соответствии с требованиями стандарта IEC 62290-1. К ним относятся полуавтоматическое (STO), автоматическое управление поездом, но с сопровождением машиниста (DTO) и автоматическое управление поездом без машиниста (UTO). В терминологии стандарта IEC вышеуказанные уровни автоматизации называются уровнями автоматизации (Grade of Automation (GoA)).

Система автоматической локомотивной безопасности ATP (ALC) CITYFLO 650 отвечает за функции обеспечения безопасности поездом. К таким функциям относятся следующие: регистрация состава и его отключение, отслеживание местоположения поезда, выдача разрешения на движение, ограничение скорости движения и, кроме прочего, движение вдоль линии без потери радиосвязи. Функции системы АЛС делают между собой путевые устройства АЛС и поездные устройства АЛС.

Поездные устройства АЛС получают информацию на движение по маршруту и ограничение скорости с путевых устройств АЛС, впоследствии обрабатывают эти данные для обеспечения безопасности между поездами и пропускная способность линии увеличивается.

– принцип подвижного блока-участка данной системы позволяет обеспечить минимальное безопасное динамически рассчитываемое расстояние между попутно следующими поездами. Таким образом, уменьшается количество между поездами и пропускная способность линии увеличивается.

аппаратуры АЛС. Данная карта и система координат этой карты используются путевым системой АЛС, которые являются основой для обмена данными о местоположении поезда между поездами и путевыми устройствами.

При проектировании системы CITYFLO 650 использовался принцип горячего резервирования всех компонентов системы. Дублирование аппаратуры позволяет добиться высокой степени готовности и, как следствие, обеспечение бесперебойного перевозочного процесса.

Основные преимущества системы CITYFLO 650.

Высокая пропускная способность: минимальный интервал – максимальная пропускная способность:

– принцип подвижного блока-участка, применяемый в CITYFLO 650, позволяет организовать движение с очень короткими интер-

# Современные системы обеспечения безопасности движения городского рельсового транспорта

**В настоящее время очень остро стоит вопрос о сокращении эксплуатационных затрат перевозочного процесса не только на сетях магистрального железнодорожного транспорта, но и на современных линиях городского рельсового транспорта.**

**Однако прямое сокращение затрат может негативно сказаться на безопасности перевозочного процесса, а в текущих реалиях, когда инфраструктура многих транспортных предприятий проектировалась и создавалась более 30 лет назад, это практически не осуществимо. Выходом из такой ситуации может стать применение современных инновационных принципов организации безопасности перевозочного процесса.**

– вышедший из строя компонент может быть заменен без прерывания перевозочного процесса. Соблюдение графика и энергозадачности:

– автоматизация диспетчеризации, установки мариупита, выбора параметров движения и управления закрытием дверей гарантитует четкое выполнение графика движения поездов в соответствии с запланированным расписанием;

– современная система мониторинга и диагностики позволяет опе-

ративно свести к минимуму профилактическое обслуживание, а также улучшает ремонтопригодность и снижает стоимость жизненного цикла всей системы;

– современные функции диагностики оборудования позволяют заблаговременно обнаружить возможный отказ, что оказывает положительное и немедленное влияние на эксплуатационную готовность и ремонтопригодность CITYFLO 650.

Модульный принцип организации:

– специальная модульная конструкция системы CITYFLO 650 обеспечивает превосходные возможности оптимизации с учетом требований инфраструктуры и с точки зрения режимов работы, использования ручного управления, смешанного режима работы и т.п.;

– систему CITYFLO 650 можно легко модернизировать и обновлять в будущем без применения дорогостоящих и сложных процедур, что позволяет свести к минимуму соответствующие расходы.

Ввод в действие без перерыва в эксплуатации:

– система CITYFLO 650 облегчает модернизацию существующей системы. Проектирование, монтаж, испытания и приемка системы CITYFLO 650 выполняются без перерыва эксплуатации действующей транспортной системы и без снижения пассажиропотока. Таким образом, новая система проходит испытания, проверку и приемку без демонтажа существующих систем;

– смешанный режим функционирования. Система допускает (если требуется) пошаговое вне-

**CITYFLO 650:**

- представляет собой решение, обеспечивающее высокий уровень надежности, готовности и безопасности (SL4) для управления движением поездом по принципу подвижного блока-участка на базе радиоканала;

- поддерживает все уровни автоматизации и может применяться в системах городского рельсового транспорта всех типов, начиная от автоматизированных комплексов для перевозки людей и заканчивая более сложными метрополитенами с интенсивным пассажиропотоком;

- в данной системе положение поезда постоянно рассчитывается поездной аппаратурой, после чего его координаты передаются по радиоканалу на постовые устройства. Для безопасности рассчитанное местоположение включает и возможную погрешность определения, которая добавляется к длине поезда, в результате чего получается так называемая «зона присутствия»;

- принцип подвижного блока-участка данной системы позволяет обеспечить минимальное безопасное динамически рассчитываемое расстояние между попутно следующими поездами. Таким образом, уменьшается количество между поездами и пропускная способность линии увеличивается.

– оптимальную энергозадачную эксплуатацию. Низкая стоимость жизненного цикла:

– использование системы CITYFLO 650 позволяет сократить количество напольного оборудования (рельсовые цепи и светофоры);

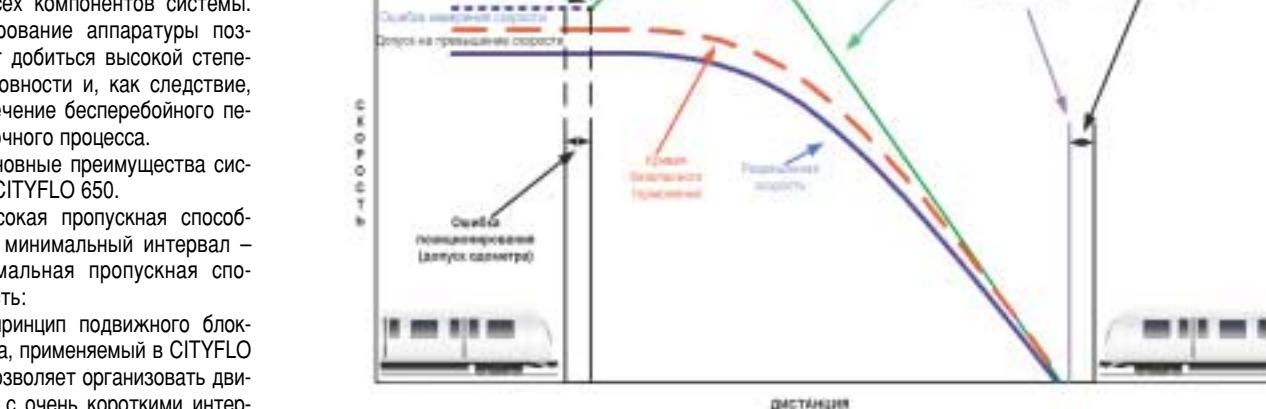
– надежная система с резервированием гарантирует высокую эксплуатационную готовность;

– система основана главным образом на современных промышленных электронных устройствах;

дрение СВТС, т.е. позволяет осуществлять совместную работу поездов, оборудованных бортовыми системами СВТС, и поездов, не имеющих данного оборудования, и помогает оптимизировать работу в этих условиях, что способствует сокращению эксплуатационных затрат.

Система CITYFLO 650 активно применяется во многих транспортных системах по всему миру. Данное решение для городского рельсового транспорта внедрено уже более чем в 30 проектах, одним из которых являются применение CITYFLO 650 в метрополитенах таких городов, как Мадрид (Испания), Шанхай (Китай), Ионгин (Южная Корея) и Тайбэй (Тайвань). Такие аэропорты как Хитроу, Сан-Франциско, Монхена-Дубай, которые являются одними из самых крупных воздушных гаваней мира с годовым пассажиропотоком в десятки миллионов человек, успешно используют CITYFLO 650 в своей железнодорожной инфраструктуре, как систему автоматизированного управления поездами.

Использование CITYFLO 650 во многих транспортных системах по всему миру является безусловным подтверждением технико-экономического преимущества данного решения по сравнению с традиционными системами.



Без права на ошибку

**В** 2006 году недалеко от станции «Войковская» произошла страшная авария: тоннель сверху пробила бетонная свая – прямо перед приближающимся составом. машинист Андрей Ульянов вовремя заметил неладное и применил экстренное торможение. Избежать столкновения не удалось: головной вагон все же налетел на сваю и был сильно поврежден, а после этого на передние вагоны рухнули куски бетонной облицовки тоннеля и еще две сваи. машинист успел вовремя перебежать из кабины в вагон, предупредил пассажиров и организовал сиючную эвакуацию. Позже его наградили орденом: комиссия пришла к выводу, что только благодаря правильным и быстрым действиям Ульянова удалось избежать жертв.

На пути может случиться все что угодно, и права на ошибку у машиниста нет. Но как научить машинистов отрабатывать навыки вождения поезда – настоящего поезда в реальных условиях, с живыми людьми, которые порой так спешат, что забывают о собственной безопасности?

Преподаватели Учебно-производственного центра Московского метрополитена (УПЦ) объясняли, что до появления тренажеров использовали в своей работе простые плакаты с нарисованными электросхемами и аппаратами. Объясняли теоретический материал и варианты выхода из нештатных ситуаций буквально на пальцах. У курсантов практически отсутствовала возможность познакомиться с приборами управления поездом, кроме тех занятий, которые проводились непосредственно в электродете. Это накладывало определенные трудности в усвоении материала и увеличение сроков обучения.

#### Тренажеры для машинистов

В настоящий момент компания ПФ «Логос» поставила более десятка тренажеров машинистов для различных видов вагонов в Московском метрополитене и метрополитен Еревана. На тренажере ПФ «Логос» ученик испытывает полную иллюзию нахождения в кабине машиниста. Перед собой и в зеркале он видит все то же самое, что машинист, который ведет настоящий поезд. Весь интерьер тренажера в точности повторяет кабину управления вагона: пульт управления со всеми органами управления, дополнительный пульт, краны пневмосистемы, автоматы защиты и прочее оборудование вагона. Монитор видеонаблюдения позволяет, как и в настоящем вагоне, наблюдать за движением пассажиров. Аудиосистема воспроизводит стук колес, звуки работы пневмосистем и электроприводов, шум при открывании-закрывании дверей и вообще все звуки и шумы, которые слышны машинисту. Динамическая платформа имитирует продольные и поперечные ускорения вагона – можно почувствовать, как вагон проходит стыки и стрелки, ощутить разгонные и тормозные ускорения.

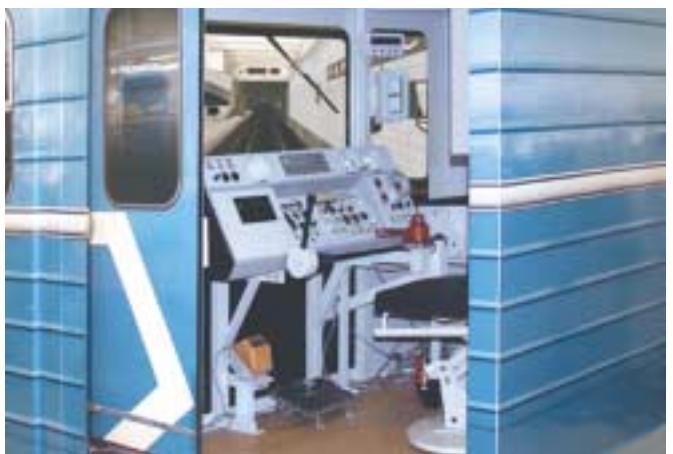
Ученик за пультом тренажера может переговариваться с виртуальными персонажами, роль которых выполняет инструктор, и выполнять его указания. На рабочем месте инструктора можно наблюдать за действиями машиниста. Инструктор может контролировать положение всех органов управления в кабине машиниста. На одном из своих мониторов инструктор видит то же самое, что и машинист.

# Тренажеры-симуляторы ПФ «Логос» на службе машинистов метрополитенов

Производственная фирма «Логос» – одна из ведущих отечественных компаний на рынке компьютеризированных тренажеров. Опыт работы – более 25 лет. За это время коллектив компании разработал тренажеры практически для всей номенклатуры бронетанковой техники, выпускавшейся в России в настоящее время. В последние годы активно развивается направление по разработке тренажеров для гражданской техники и систем автоматизации.

О созданных и применяемых современных тренажерах для подготовки машинистов метро пойдет речь в материалах нашего корреспондента.

Если вы водите машину, то наверняка помните, как нервничали, впервые сев за руль без инструктора; как потели ладони, когда вы первый раз встраивались в плотный поток машин на шоссе. А теперь представьте себе, что испытывает новоиспеченный машинист, ведущий за собой восемь вагонов метро в час «пик»! Есть профессии, которые можно освоить только на практике. Машинист поезда метро – одна из таких специальностей. Сейчас процесс обучения можно сделать проще, безопаснее и эффективнее, чем всего несколько лет назад.



Какие ситуации воспроизводятся на тренажере ПФ «Логос»:

- реальное движение поезда с произвольным количеством вагонов;
- присутствие других поездов на линии;
- «живой» пассажиропоток на вход и выход;
- работу путевых устройств на линии и возможность управлять ими с рабочего места инструктора (светофоры, питание, стрелки, автостопы, пр.);
- экстренные и нештатные ситуации в любом месте на линии;
- организацию перегона между различными линиями метрополитена;
- заезд в депо;
- неисправности подвижного состава.

Наконец, самое главное. При составлении виртуального маршрута использовались видеозаписи проезда по линиям московского метро, а также архитектурные планы, фотографии, схемы, подробные карты, которые отражают все особенности ландшафта: подъемы, перепады, уклоны, повороты. Светофоры, знаки и таблички в виртуальном пространстве расположены точно так же, как и на реальных маршрутах. Будущий машинист сможет максимально изучить тот путь, на котором ему предстоит работать, отработать навыки до автоматизма.

В тренажере используется трехмерная компьютерная визуализация. Все станции, пути и депо маркируются воспроизведенными в виртуальном трехмерном пространстве. Это позволяет отработать навыки управления поездом как при свете, так и в темноте, как в туннеле, так и на открытых участках, при резкой смене освещения, а также при сильном дожде, тумане, снегопаде. В деталях воссоздана каждая станция: все они имеют свое строение (по-разному расположены стационарные зеркала, часы и другие автоматические системы станций), и машинист получает возможность прыгнуть к движению потока людей, когда они заходят в поезд, выходят. При моделировании пассажиропотоков использовались инновационные технологии, позволяющие добиться реалистичного поведения пассажиров на станциях и при входе/выходе из вагонов.

В программу заложены все типичные неисправности и экстремальные ситуации, которые могут произойти в дороге: задымление или взрывание, затопление пути, падение человека на рельсы, обрушение тоннеля и т.д. Благодаря всем этим особенностям обучение на тренажере ПФ «Логос» становится интерес-

из случая на подвижном составе в реальной жизни. Также ярким примером с учетом опыта преподавателей УПЦ Московского метрополитена является ситуация, когда курсант превосходно выполняет все действия на тренажере, однако решая ту же задачу теоретически (расказывая, а не действуя) допускает ошибки.

Сейчас на тренажере обучения происходит по-другому. Ученик располагается в тренажере, который установлен в учебном классе. Инструктор задает неисправности и вводит нештатные ситуации, не подсказывая учени-

ку, проходит маршруты и отрабатывает сложные ситуации. Так происходит коллективное обучение в классе около 20 человек. Такая система позволяет видеть и обсуждать решения будущего машиниста, находящегося в тренажере. Преподаватель в классе может указывать на ошибки и комментировать правильность действий студента.

В УПЦ тренажеры настолько

популярны у студентов, что занятия, заложенные в расписании, им недостаточно. Очереди к тренажерным комплексам начинают

выстраиваться с 7-8 часов утра,

проходят движение вагонов, а также архитектурные планы, фотографии, схемы, подробные карты, которые отражают все особенности ландшафта: подъемы, перепады, уклоны, повороты. Светофоры, знаки и таблички в виртуальном пространстве расположены точно так же, как и на реальных маршрутах. Будущий машинист сможет максимально изучить тот путь, на котором ему предстоит работать, отработать навыки до автоматизма.

В тренажере используется трехмерная компьютерная визуализация. Все станции, пути и депо маркируются воспроизведенными в виртуальном трехмерном пространстве. Это позволяет отработать навыки управления поездом как при свете, так и в темноте, как в туннеле, так и на открытых участках, при резкой смене освещения, а также при сильном дожде, тумане, снегопаде. В деталях воссоздана каждая станция: все они имеют свое строение (по-разному расположены стационарные зеркала, часы и другие автоматические системы станций), и машинист получает возможность прыгнуть к движению потока людей, когда они заходят в поезд, выходят. При моделировании пассажиропотоков использовались инновационные технологии, позволяющие добиться реалистичного поведения пассажиров на станциях и при входе/выходе из вагонов.

В программу заложены все типичные неисправности и экстремальные ситуации, которые могут произойти в дороге: задымление или взрывание, затопление пути, падение человека на рельсы, обрушение тоннеля и т.д. Благодаря всем этим особенностям обучение на тренажере ПФ «Логос» становится интерес-

ким, чтобы он смог сориентироваться самостоятельно. Например, поезд вдруг начинает останавливаться, ученик пытается найти неисправности и выйти из этой ситуации, определить, что не работает. Такой процесс обучения очень нагляден. Сразу видны все ошибки, что правильно, что неправильно делает ученик. Инструктор при этом находится не в кабине, а рядом, снаружи. Так тренажер позволяет ощутить курсанту самостоятельность и ответственность за все узлы в процессе обучения.

При помощи видеокамеры, установленной внутри кабин, и проектора, который передает обзор УПЦ и специалисты депо. Каждый вклад в текущий вид и функциональные характеристики тренажеров вложили опытные преподаватели УПЦ и специалисты депо Московского метрополитена.

Тренажеры установлены в учебно-производственном центре для подготовки новых кадров, а также практически в каждом

из случаев на подвижном составе в реальной жизни. Также ярким примером с учетом опыта преподавателей УПЦ Московского метрополитена является ситуация, когда курсант превосходно выполняет все действия на тренажере, однако решая ту же задачу теоретически (расказывая, а не действуя) допускает ошибки.

Сейчас на тренажере обучения происходит по-другому. Ученик располагается в тренажере, который установлен в учебном классе. Инструктор задает неисправности и вводит нештатные ситуации, не подсказывая учени-

ку, проходит движение вагонов, а также архитектурные планы, фотографии, схемы, подробные карты, которые отражают все особенности ландшафта: подъемы, перепады, уклоны, повороты. Светофоры, знаки и таблички в виртуальном пространстве расположены точно так же, как и на реальных маршрутах. Будущий машинист сможет максимально изучить тот путь, на котором ему предстоит работать, отработать навыки до автоматизма.

В тренажере используется трехмерная компьютерная визуализация. Все станции, пути и депо маркируются воспроизведенными в виртуальном трехмерном пространстве. Это позволяет отработать навыки управления поездом как при свете, так и в темноте, как в туннеле, так и на открытых участках, при резкой смене освещения, а также при сильном дожде, тумане, снегопаде. В деталях воссоздана каждая станция: все они имеют свое строение (по-разному расположены стационарные зеркала, часы и другие автоматические системы станций), и машинист получает возможность прыгнуть к движению потока людей, когда они заходят в поезд, выходят. При моделировании пассажиропотоков использовались инновационные технологии, позволяющие добиться реалистичного поведения пассажиров на станциях и при входе/выходе из вагонов.

В программу заложены все типичные неисправности и экстремальные ситуации, которые могут произойти в дороге: задымление или взрывание, затопление пути, падение человека на рельсы, обрушение тоннеля и т.д. Благодаря всем этим особенностям обучение на тренажере ПФ «Логос» становится интерес-

**У**же несколько лет Компания Tines присутствует на рынках СНГ и принимает активное участие в строительстве новых участков Санкт-Петербургского, Алматинского, Минского, Киевского и Харьковского метрополитенов. Кроме всего прочего, фирма Tines является производителем и поставщиком рельсовых опорных блоков в защитном слое – EBS. Прототип рельсового опорного блока EBS был разработан и произведен в 1963 году в Голландии. Первый проект, в котором были использованы рельсовые опорные блоки EBS, был реализован в 1973 году на трамвайном виадуке в Гааге. С того времени неоднократно изменялась конструкция блока, что, прежде всего, связано с растущими требованиями виброзоляции, которые ставились управляющими инфраструктурой в Западной Европе. С тех пор система EBS была использована во многих европейских странах, в том числе в Голландии (Амстердам, Ден-Хааг, Роттердам, Гаага, Уtrecht), Испании (Мадрид, Севилья, Малага, Витория, Бильбао, Аликанте, Логроньо), Ирландии (Дублин), Швейцарии (Кильванген) и Великобритании (Лондон). Важным пользователем системы рельсовых опорных блоков является Варшавский метрополитен, куда компания Tines поставила и частично замонтировала наибольшее количество блоков EBS. Центральный участок II линии Варшавского метрополитена длиной 6,1 км., включающий в себя 7 станций, был сдан в эксплуатацию 8 марта 2015 года.

Строительство велоось

в течение 10 лет

и включало

установку

и эксплуатацию

трех участков

и строительство

**Н**а предстоящей всемирной выставке железнодорожной техники будут принимать участие предприятия – представители 31 крупнейших общемировых объединений. Примерно две трети из них – иностранные компании из Европы, США и Азии.

Из России свое участие подтвердили: ОАО «РЖД», НП «ОГЖТ», Московский метрополитен.

Всемнадцать из этих объединений являются промышленными союзами. Они генерируют необходимые экономические и технологические импульсы, поддерживающие славу транспортного сектора в качестве инновационного поставщика услуг и эффективного работодателя. Высокая степень глобализации и ярко выраженный индустриальный характер зарегистрированных объединений подчеркивает статус выставки InnoTrans как ведущего отраслевого мероприятия.

На территории берлинского выставочного комплекса среди прочих будут представлены такие объединения, как Verband der Bahnhindustrie in Deutschland (VDB) e.V., Union des Industries Ferroviaires Européennes (UNIFE), а также SWISSRAIL Industry Association и Chung-Hwa Railway Industry Development Association (CRIDA). Премьера этого года – португальское объединение Plataforma Ferroviaria Portuguesa (PFP).

#### Мнения авторитетных международных объединений о выставке

Business France Deutschland, Руководитель отдела промышленных товаров Виргиния Кадеду:

– InnoTrans – это международная площадка для встреч предпринимателей нашей отрасли. Ни где больше невозможно встретить такое количество лидеров отрасли. Однаково количество контактов – не самый важный критерий. Также очень высоко и качественно этих встреч.

Chung-Hwa Railway Industry Development Association (CRIDA), Хунг Пин Ван:

– Большинство наших тайваньских экспонентов относятся к сфере железнодорожных технологий. В качестве всемирной выставки железнодорожной техники InnoTrans предоставляет нашим предприятиям идеальную платформу для демонстрации наших продуктов на глобальном уровне и установления ценных контактов.

Japan Overseas Railway System Association (JORSA), Директор Шинджи Сайма:

– Членам JORSA выставка InnoTrans предоставляет идеальную возможность для демонстрации потенциальным заказчикам со всего света новейших японских железнодорожных технологических продуктов и компонентов.

#### О выставке InnoTrans

InnoTrans – это ведущая выставка мирового значения в области рельсового транспорта, которая проводится в Берлине каждые два года. На последней выставке 133 595 посетителей-специалистов из 146 стран мира узнали об инновациях мировой железнодорожной индустрии из презентаций 2761 участника, представляющих 55 стран мира. Пять основных сегментов выставки InnoTrans

Газета издается при информационной поддержке Министерства транспорта РФ, ОАО «РЖД», ЕвразЭС, НП «ОГЖТ», Федеральной службы по надзору в сфере транспорта, Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС-61956 от 17 июня 2015 года. Учредитель ООО «ТрансНифи».

# InnoTrans 2016: мировой лидер железнодорожной выставки

**Непрерывно наращивать железнодорожное сообщение – это стремление объединяет железнодорожные организации всех стран и континентов. Однако для достижения этой цели требуются прямые контакты и экономическое сотрудничество. Отличные возможности для персональных контактов предлагает выставка InnoTrans 2016, которая будет проводиться в период с 20 по 23 сентября 2016 года в г. Берлине.**

**В течение четырех дней ведущие представители отрасли будут дискутировать по важнейшим темам и определять перспективы развития железнодорожного транспорта.**



Фото С. Гусева

составляют: Railway Technology (железнодорожные технологии), Railway Infrastructure (железнодорожная инфраструктура), Public Transport (общественный транспорт), Interiors (внутреннее освещение) и Tunnel Construction (туннельное строительство). Организатором InnoTrans является выставочный центр Messe Berlin. Одннадцатый по счету InnoTrans состоится с 20 по 23 сентября 2016 года. Дополнительную информацию об InnoTrans читайте на веб-сайте [www.innotrans.de](http://www.innotrans.de).

InnoTrans 2016 отмечает максимальное количество заявок:

- спрос на более чем 100% выставочных площадей;
- участие политиков высокого ранга на открытии выставки.

Многообещающий старт InnoTrans в 2016 году!

«По завершении сроков бронирования более 100% выставочных площадей оказались востребованы. Приятно удивляет, что высокий спрос намного превышает возможности помещений выставки. Мы напряженно работаем над тем, чтобы по возможности все экспоненты смогли принять участие в выставке, и при этом впервые за всю историю проведения InnoTrans может случиться так, что не все заявки будут рассмотрены», – говорит Керстин Шульц, проектный менеджер ведущей мировой выставки рельсового транспорта.

Комиссар ЕС, министр транспорта, мэр Берлина и неожиданный гость на открытии выставки. Столк же приятно читать и список приглашенных на открытие выставки 20 сентября 2016 г. О своем намерении приехать в Берлин Виолетта Бульк, комиссар ЕС по вопросам транспорта, объявила за девять месяцев до начала

выставки. Среди представителей национальной политической элиты: федеральный министр транспорта и цифровой инфраструктуры Александра Добриндт и мэр Берлина Михаэль Мюллер.

Производители рельсового транспорта Alstom Transport S.A., Bombardier Transportation GmbH и Division Mobility, подразделение компании Siemens AG, delegированы на выставку своих топ-менед

жих транспортных предприятий (VDV), а также генеральный директор известной международной транспортной компании в роли неожиданного гостя.

#### Инновационная туннелестроительная техника

Сегменты Tunnel Construction и Rail Infrastructure тесно взаимо-

Construction представляют инновационные решения в областях коммуникационной и противопожарной техники, техники безопасности, а также строительных продуктов, туннелепроходческих и очистительных машин.

В 2016 году находит знакомство с компанией Brugger HTB GmbH из Швейцарии, имеющей многолетний опыт в сфере чистки туннелей. Совсем недавно предприятие получило экспозиционный спецзаказ на Готтардский базисный туннель.

«Сфера чистки туннелей является отраслью железнодорожной промышленности, в которой мы видим высокий потенциал для своего развития. Выставка InnoTrans представляет идеальный шанс для реализации этих возможностей. Крупнейшая в мире выставка известна в отрасли в качестве отличной платформы для заявления о себе и продвижения на рынок новых продуктов», – говорит Берт Бротгер, совладелец Brugger HTB GmbH. Предприятие представит на InnoTrans 2016 специально разработанную систему очистки подушей рельсов.

Кроме Brugger, уже заявили о своем участии в сегменте Tunnel Construction такие экспоненты, как Herrenknecht, Talleres Zitron, Rouy и Niedax. Эти фирмы представляют новую туннельную технику и в других сегментах выставки, на-

\*\*  
Важно отметить, что на прошлой выставке InnoTrans 24 сентября 2014 г. было заключено соглашение о научно-техническом сотрудничестве между ОАО «РЖД» и ГУП «Московский метрополитен».

Документ подписали старший вице-президент ОАО «РЖД» Валентин Александрович Гапанович и начальник ГУП «Московский метрополитен» Дмитрий Владимирович Петров.

Соглашение регулирует деятельность и сотрудничество предприятий в следующих областях, представляющих взаимный интерес: инновационные железнодорожные технологии, организация пассажирских перевозок и логистика, эксплуатация, техническое обслуживание и модернизация подвижного состава, эксплуатация и строительство объектов инфраструктуры, обеспечение безопасности движения поездов, сертификация и лицензирование, развитие транспортно-пересадочных узлов, охраны труда, промышленной и пожарной безопасности и прочих.

Сотрудничество в рамках документа планируется осуществлять путем обмена опытом, проведения семинаров и совещаний, реализации специальных проектов по развитию различных областей деятельности.

Для реализации соглашения сторонами будет создана совместная координационная рабочая группа.



**Редакция газеты выражает благодарность Департаменту транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы, Московскому метрополитену, Министерству транспорта РФ за участие в подготовке тематического номера.**

Газета распространяется бесплатно  
Подписька и печать 30.03.2016 г.  
Отпечатано в типографии «Стратим-ПКП», г. Рыбинск  
Тираж: 13 000 экземпляров  
Зак № 7844

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

Евразия  
вести

Газета распространяется бесплатно  
Подписька и печать 30.03.2016 г.  
Отпечатано в типографии «Стратим-ПКП», г. Рыбинск  
Тираж: 13 000 экземпляров  
Зак № 7844

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