



Кредиторы журнала

Тоннельная ассоциация России
Московский метрополитен
Московский метрострой
Мосинжстрой

Редакционный совет

Председатель совета
С. А. Брежнев

Заместители председателя:

П. В. Гаев, С. И. Свирский

Члены совета:

С. П. Абрамчук, В. Н. Александров,
В. М. Абрамсон, В. А. Бессолов,
Л. Г. Василевский, С. М. Воскресенский,
Л. А. Гарюгин, Б. А. Картозия,
Ю. Е. Крук, В. Г. Лернер, С. Ф. Панкина,
В. А. Плохих, Ю. П. Рахманинов,
С. Н. Смирнов, Г. Я. Штерн

Редакционная коллегия:

О. Т. Арефьев, Н. С. Бульчев,
Л. М. Голицынский, С. Г. Гринько,
С. А. Демешко, А. И. Долгов,
Е. Г. Дубченко, О. В. Егоров,
С. Г. Елгаев, А. В. Ершов,
З. Н. Жданов, В. Н. Жуков,
А. М. Жуков, Н. Н. Кулагин,
В. В. Котов, В. Е. Меркин,
Ю. А. Кошелев, К. П. Никифоров,
А. Ю. Педчик, П. В. Пуголовков,
З. П. Самойлов, А. А. Севастьянов,
Л. К. Тимофеев, Б. И. Федунец,
Ю. А. Филонов, Ш. К. Эфендиев

Главный редактор

С. Н. Власов

Тоннельная ассоциация России

тел.: (495) 208-8032, 208-8172
факс: (495) 207-3276
www.tar-rus.ru
e-mail: rus_tunnel@mtu-net.ru

Издатель

ООО «ТА Инжиниринг»
Лицензия ИД № 04404
тел.: (495) 797-5851, 775-9934
факс: (495) 797-5851
127051, Москва,
Цветной бульвар, 17, оф. 215
e-mail: tunnels@metrostroy.ru

Генеральный директор

О. С. Власов

Редактор

Г. М. Сандул

Компьютерный дизайн и верстка:

А. В. Попов

Фотографы:

А. В. Попов, М. Б. Брилинг

Журнал зарегистрирован

Минпечати РФ ПИ № 77-5707

Перепечатка текста и фотоматериалов
журнала только с письменного
разрешения издательства
© ООО «ТА Инжиниринг», 2006

Московскому метрострою – 75 лет

Мосметрострой сегодня

Интервью с Г. Я. Штерном **2**

Современное оборудование

Техника и оборудование, применяемые
на Московском метрострою **4**

Р. Р. Туловова, В. Б. Богданов

В содружестве с проектировщиками

Метрогипротранс – Московскому метрострою **6**

В. В. Котов

Из истории метрострою

Во главе отечественного метрострою **8**

С. Н. Власов

Сотрудничество с наукой

Плодотворное содружество науки и производства **12**

В. Е. Меркин, Б. Н. Виноградов

Подразделения Мосметростроя

Основная деятельность СМУ-1 **17**

А. В. Иванов

Монтаж электротехнического оборудования **18**

В. П. Хрусь

Уникальные возведенные объекты **20**

М. Ю. Арбузов

Объекты СМУ-6 **24**

И. И. Колдунов

Этапы развития СМУ-8 **26**

Н. А. Сорокин

История и настоящее СМУ-9 **27**

А. В. Захаров

Архитектурное оформление подземных объектов **28**

А. И. Мышенков, Е. М. Сеславинская

Вклад Очаковского завода ЖБК
в развитие Мосметростроя **31**

Н. Ю. Модебадзе

В содружестве с проектировщиками

Второй выход станции «Маяковская» **32**

М. А. Белова

Современные технологии

Особенности сооружения межтоннельных сбоек
на Серебряноборских тоннелях **34**

О. А. Аверьянов

СОДЕРЖАНИЕ



ФОТО НА ОБЛОЖКЕ:

Строительство станции
«Сретенский бульвар»

75 ЛЕТ МЫ СТРОИМ МЕТРО

В июле 1931 г. государственными органами страны было принято историческое решение о сооружении метрополитена в г. Москве и создана организация по его строительству – Московский метрострой. В эти дни широко отмечается его 75-летний юбилей и в связи с этим событием редакция журнала «Метро и тоннели» обратилась с рядом вопросов к генеральному директору ОАО «Мосметрострой» Геннадию Яковлевичу Штерну.



- Геннадий Яковлевич, вы руководитель крупнейшей в России метростроительной организации, которой исполнилось 75 лет. Безусловно, это большая и знаменательная дата в её истории. Какое значение имеет Мосметрострой для нашей страны?

- Московский метрострой был основателем зарождения в бывшем Союзе новой отрасли строительства – метростроения. Именно на прокладке метро в Москве были впервые разработаны технологии и конструкции станций и тоннелей, которые впоследствии были применены при сооружении метрополитенов Санкт-Петербурга, Киева, Еревана, Баку, Ташкента и других городов России и СНГ.

Специалисты Московского метростроя принимали непосредственное участие на начальном этапе строительства метрополитенов в этих городах и в предпусковой период, передавая свой опыт вновь образовавшимся коллективам метростроителей.

За 75 лет Московским метростроем в столице сооружено 169 станций, а на трёх («Деловой центр», «Международная» и «Парк победы») принимали участие специализированные подразделения, 15 депо, около 280 км перегонных тоннелей.

Сегодня Московский метрополитен – один из крупнейших в мире. Без него невозможно представить жизнь такого огромного мегаполиса как Москва. На долю метро приходится 47 % всех пассажирских перевозок города. Оно играет и градобразующую роль – возле станций формируются новые жилые микрорайоны, торговые центры и другие объекты инфраструктуры города.

Кроме этого, многие станции – памятники архитектуры подземной Москвы.

- Какие первоочередные задачи стоят перед Московским метростроем?

- На строительстве метрополитена ОАО «Мосметрострой» ведёт сооружение нового участка Люблинско-Дмитровской ли-

дальной 3,9 км от ст. «Чкаловская» до ст. «Трубная». В его составе ст. «Сретенский бульвар» с пересадками на «Чистые пруды», «Тургеневскую» и станция «Трубная» с пересадкой на «Цветной бульвар».

На Митинско-Строгинской линии ведётся проходка перегонных тоннелей от ст. «Малатское» до ст. «Строгино». Длина участка 6,1 км.

Окончание строительства обоих участков запланировано на конец 2007 г.

В ближайшей перспективе – продление

центрального участка Люблинско-Дмитровской линии до станции «Марьино» и Митинско-Строгинской линии до «Волоколамской» с вводом в эксплуатацию в 2009 г.

Безусловно, предстоящие объёмы строительства, видимо, требуют применения новых конструкций, технологий работ, материалов и проходческой техники. Какие изменения происходят в этом направлении?

— Оснащённость новейшей техникой подразделений Мосметростроя в последние годы возросла во много раз. На наших объектах работает три механизированных тоннельнопроходческих комплекса с активным пригрузом забоя – два фирмы «Херренкит-АГ» и один фирмы «Ловат». Появились новые буровые установки для различных инъекционных работ по укреплению грунтов, буровые агрегаты для устройства «стенов в грунте», буросекущихся свай, анкеров различной конструкции. Для устройства внутренних конструкций северо-западных Серебряноборских тоннелей был разработан и изготовлен отечественный комплекс передвижных механизированных опалубок, позволивший максимально оптимизировать технологию бетонирования конструкций в условиях тоннеля.

На проспекте маршала Жукова Мосметрострой ведёт строительство действительно уникальных тоннелей, в которых совмещено движение двух транспортных систем – автомобильной дороги и метрополитена. Какие наибольшие трудности встретились при сооружении этих тоннелей и как они решались?

— Горное дело отличается тем, что много в процессе работы выясняется на ходу, и предсказать появление тех или иных трудностей невозможно. Так происходит и на этом объекте, но возникающие проблемы решаются в процессе их появления. Зачастую фактическая геология не всегда совпадает с той, что предусмотрена проектом. Это вызывает определённые сложности, особенно при сооружении межтоннельных сбоек, которые строятся без возможности замораживания с поверхности земли – заповедной зоны. Как следствие, заморозку приходится вести изнутри тоннеля, равно как и горизонтальное

закрепление грунтов. Условия сложны, поэтому приходится применять различные технологии и дорабатывать проект по ходу работ параллельно с другими процессами, в частности, – с сооружением проезжей части, монтажом коробов дымоудаления и другими спецработами субподрядчиков. Поэтому необходимы чёткое инженерное обеспечение и подготовка работ. Некоторые сложные участки потребовали внесения изменений в проект: например, ввиду сложных геологических условий на

Если сравнивать с предыдущими периодами развития Мосметростроя, то изменились стратегические приоритеты в деятельности компании. Сегодня мы – акционерное общество и в уставе в качестве главной цели нашей деятельности указано получение прибыли. Соответственно, решения сегодня принимаются исходя, прежде всего, из экономических соображений.

участке открытого способа пришлось изменить конструкцию крепления котлована. Высота стен составила до 30 м, и во избежание деформаций и подвижек были устроены седьмой дополнительный ярус анкерного крепления и два яруса расстрелов.

Прошло почти 15 лет со времени перехода к рыночной экономике. Какие главные проблемы в строительстве вы видите в настоящее время в связи новыми экономическими отношениями, и что изменилось в работе вашего коллектива?

— Сегодня все без исключения строительные компании России работают в рыночных условиях. Московский метрострой столкнулся с новой рыночной реальностью позже многих других организаций, и тем сильнее оказался шок, который испытал наш коллектив. Но нам удалось в кратчайшие сроки изменить не только структуру и принципы построения нашей деятельности, но и менталитет всех работников, сломать старые стереотипы, добиться от сотрудников понимания реалий рынка.

Однако предстоит решить ряд проблемы, связанных с постановкой планирования как производственного, так и финансового; созданием взаимосвязанного производственного и финансового плана; переходом от старой сметной системы к работе по твердым договорным ценам. К сожалению, к этому шагу пока не готовы ни строители, ни заказчики. Очень мешают этому процессу недостатки в работе проектных организаций, поскольку, не имея на момент подписания контракта полной и качественной проектной документации, у заказчика и подрядчика отсутствует база для установления твердой договорной цены.

В связи с происшедшими изменениями в экономических отношениях, видимо, происходят изменения и в сфере управления строительными подразделениями. Какова роль менеджмента в этом отношении? Происходят ли изменения в работе технического командного состава: начальников участков, смен и прорабов?

— Действительно, поскольку изменились стратегические приоритеты в деятельнос-

ти компании, это не могло не сказаться на структуре руководства организацией. Раньше, при социалистической системе, главным приоритетом было выполнение производственной задачи и, соответственно, все стратегические решения принимались производственниками, а экономические службы несли скорее сервисную функцию. Сегодня мы – акционерное общество и в уставе в качестве главной цели нашей деятельности указано получение прибыли. Соответственно,

решения сегодня принимаются исходя, прежде всего, из экономических соображений и вторым лицом в компании является менеджер, отвечающий за экономический блок. Аналогичные процессы происходят и на более низких уровнях руководства, но значительно медленнее с определенным временным лагом. Пока еще немногие начальники участков имеют представление об экономическом эффекте своей работы и принимают его в расчет только при принятии производственных решений. Но мы стремимся к тому, чтобы это стало каждодневной практикой.

Геннадий Яковлевич! Вы – один из ведущих специалистов в области строительства тоннелей и подземных сооружений. Под вашим руководством успешно сооружены Ташкентский метрополитен в сложных сейсмических условиях и другие транспортные и подземные объекты. Расскажите, пожалуйста, о вашей трудовой деятельности.

— Окончил в 1968 г. Саратовский политехнический институт, факультет «Мосты и тоннели».

Работал мастером, начальником участка, инженером и начальником ПТО, главным инженером Мостоотряда № 13 треста «Мостострой-7», начальником технического отдела треста «Мостострой-7». С 1975 г. заместитель главного инженера треста «Ташметрострой», начальник СМУ-1, с 1985 г. главный инженер, начальник управления строительства «Ташметрострой».

В 1987 г. ташкентские метростроевцы приступили к возведению станции «Волжская» с перегонными тоннелями и притоннельными сооружениями на Люблинской линии Московского метрополитена. В Москве создается филиал Ташметростроя. Отличная работа его коллектива позволила Мосметрострою успешно сдать в эксплуатацию эту линию от ст. «Чкаловская» до ст. «Марьино» протяженностью 17,7 км в 1996 г.

В январе 1998 г. был переведён на работу в Москву начальником Дирекции строящегося метрополитена – заместителем начальника Московского метрополитена, а с августа 1999 г. работаю в ОАО «Мосметрострой».

В заключение хочу поздравить весь коллектив метростроевцев с 75-летием Мосметростроя и пожелать успехов в реализации новых проектов, стабильности, здоровья и счастья!



ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА МОСКОВСКОМ МЕТРОСТРОИТЕЛЬСТВЕ



МДС МЕТРОСТРОИ

Р. Р. Тулов, главный техник
В. Б. Богданов, зам. начальника отдела главного механика, ОАО «Мосметрострой»

За истекшие 75 лет увеличились не только темпы и объемы строительства метрополитена, но и совершенствовались проходческая техника и оборудование.

Большим достижением в последнее время явилось внедрение технологии сооружения тоннелей с применением тоннелепроходческого механизированного комплекса фирмы «Херренкнехт». В настоящее время таким комплексом диаметром 14,2 м с бентонитовым пригрузом заканчивается проходка северо-западных тоннелей под Серебряным Бором. Работы с помощью этого ТПМК был построен фортовский тоннель.

Для сооружения плиты проезжей части, совмещенной с отсеком метрополитена тинско-Строгинской линии, в северо-западных тоннелях используется уникальный комплекс КСПП-14, который был разработан и изготовлен на Скуратовском экспериментальном заводе в г. Туле. На этом заводе в сотрудничестве с метростроителями изготавливалась и другая техника: проходческие щиты для наклонного хода КПЭ-9,5 и станционных тоннелей КПС-8,5, бетонодоставочное и подготовительное оборудование, толкатели нижнего и верхнего дрифта, крепеж установки МПП и ряд других машин и механизмов.

Сооружение плиты проезжей части в первом транспортном тоннеле уже завершено.

На прокладке тоннелей центральной части участка Люблинско-Дмитровской линии метрополитена используются проходческие комбайны ГПК, 4ПП2Т и фирмы «Паурат».

Монтаж ротора ТПМК «Херренкнехт» Ø14,2 м



В процессе Митинско-Строгинской линии метрополитена от ст. «Крылатское» до северо-западных тоннелей в точке «Д» на Осенней улице сооружаются с помощью тоннелепроходческого механизированного комплекса диаметром 6,28 м с грунтовым пригрузом фирмы «LOVAT», которым были построены два переходных участка Бутовской линии, а после ремонта этим же комплексом пройден коллектор Д-100. В данный момент ТПКМ работает в Крылатском на северо-западных тоннелях от станции «Крылатское» до точки «Д» Серебряноборских тоннелей.

Для сооружения северо-западных тоннелей в Троице-Лыбском от точки «С» до ст. «Строгино» будет задействован тоннелепроходческий механизированный комплекс с бентонитовым пригрузом фирмы «Херренкнехт» диаметром 6,28 м, с помощью которого был пройден сервисный тоннель протяженностью 1,5 км.

Устройство крепления котлованов осуществляется с помощью установок фирм «LIBHERR», «CASAGRANDE» и «BAUER» с различным навесным оборудованием.

Для закрепления неустойчивых грунтов используются буровые станки фирм «EGTECHNOLOGY», «САМАЦЦИО», «BAUER», отечественные СБГ и инъекционное оборудование фирм «ТЕСНІWЕЕLЛ», «OBERMAN», а также замораживающие установки ПХУ-50 отечественного производства.

Для механизации бетонных процессов и работ по возведению обделки применяются бетононасосы фирм «CIFA», «СВСО» и «SHWING» для транспортировки и укладки бетона в конструкции.

Структурные подразделения Московского метрополитена оснащены передовой строительной техникой отечественного и зарубежного производства: экскаваторами, бульдозерами, погрузчиками, автосамосвалами, автобетоносмесителями емкостью от 4 до 10 м³, автобетононасосами, кранами грузоподъемностью от 16 до 120 т.

№21



ТПМК «Ловат» Ø 6,28 м



Один из элементов строительного комплекса КСП-14 для сооружения плиты проезжей части Серебряноборских тоннелей



Сооружение «стены в грунте» установкой «Либхер»



Разработка забоя проходческим комбайном «Паурат»

МЕТРОГИПРОТРАНС — МОСКОВСКОМУ МЕТРОСТРОЮ

В. В. Котов, вице-президент ОАО «Метрогипротранс»

75 лет трудится на строительстве Московского метрополитена столичный Метрострой, и в течение всего этого времени разработку проектно-сметной документации ведет ОАО «Метрогипротранс».

Проектирование метрополитена в России имеет интереснейшую историю, связанную в начальный период с именами выдающихся инженеро-индивидуалов, таких, например, как Петр Иванович Батинский. В 20-е гг. прошлого столетия развитие идеи метрополитена получило организационное объединение в составе Треста МГЖД (Московских городских железных дорог), где по решению Моссовета был создан подотдел метрополитена, сотрудники которого в течение 1925–1930 гг. активно работали над созданием схемы линий Московского метрополитена, выбором первоочередных участков строительства, отработывали планировки станций и вестибюлей, изучали возможные приемы и принципы эксплуатации и т. д. Заслуживают высокой оценки чертежи планировочных решений станций, вестибюлей и других за-проектированных подземных и наземных сооружений I очереди метрополитена в Москве, выполненные инженерами и архитекторами в то время.

Среди первых, перешедших на метростроение из указанного Треста, были будущие руководители проектов Розанов С. Н., Мышенков К. С., Мошков М. Н., Горьков А. М., Цирес В. Г., Денисов С. М., Назаров В. М., Алексеев А. Д.

В этот же период пришли молодые, только что окончившие институты, инженеры Кабанов Н. А., Маковский В. Л., Денищенко А. Ф., Рудник М. и ряд других.

В ходе кадрового обогащения сферы проектирования, видоизменялась ее организационная структура.

Государственным проектно-исследовательским институтом «Метрогипротранс» стал в 1951 г.

Главной задачей коллектива является проектирование Московского метрополитена.

Схема линий Московского метрополитена, разработанная в конце 20-х гг. по заданию Моссовета проектировщиками в составе Треста Московских городских железных дорог, соответствовала структуре города и охватывала главнейшие направления движения основных пассажирских потоков. Надо отметить, что на начальном этапе проектного решения первого отечественного метрополитена были даны предложения, которые наиболее полно учитывали условия тоннельного строительства в Москве.

Следует отметить, что схема линий постоянно развивалась и совершенствовалась в соответствии с развитием города, освоением новых территорий и реконструкцией старых, сложившихся.

За более чем 75-летний период проектирования Московского метрополитена, начиная от технического отдела Метростроя в 1931–1933 гг. и включая ОАО «Метрогипротранс» в 2006 г., работали под началом различных руководителей.

До 1938 г. Центральной проектной конторой руководил В. Л. Николаи, после него до 1949 г. Метропроект попеременно возглавляли И. Е. Каткин, А. И. Рышников, Е. Е. Питман.

Это был очень важный и ответственный период. Ведь в то время формировались и закреплялись концепции и основы проектирования I и последующих очередей строительства метрополитена, закладывался фундамент будущей школы отечественного метростроения и первым вкладом в него следует считать нормативные документы в виде «Основных положений проектирования метрополитенов» и «Временных технических условий на проектирование

План I очереди Московского метрополитена, 1935 г.



роительство линии I и II очередей Московского метрополитена», которые были разработаны проектной группой технического отдела Метростроя и Метропроектком.

В 1949 г. Всесоюзную специализированную контору по проектированию тоннелей и метрополитенов «Метропроект», а позднее в 1951 по 1970 г. «Метрогипротранс» возглавлял Н. А. Кабанов, затем директорами были А. С. Луговцов и В. А. Алихашкин.

Каждый руководитель вместе с коллективом решал проблемы, свойственные соответствующему периоду и связанные с проектированием новых линий метрополитена.

При авторском участии Николая Андриича Кабанова был создан комплексный проект конструкции сооружений и организации их строительства. Он руководил проектированием многих наземных и подземных объектов, в том числе Кольцевой линии (станции «Парк Культуры», «Курская», «Комсомольская», «Киевская»); Сокольнической, Киевской, Краснопресненской, Арбатско-Покровской и Замоскворецкой линий.

Как начальник головного института Кабанов успешно осуществлял руководство филиалами Метрогипротранса в городах Санкт-Петербурге, Киеве, Баку и Харькове.

А труд Анатолия Степановича Луговцова было каждому известно, как бы обыденных носил в себе и большую перспективную значимость. При его непосредственном участии были разработаны общие принципы проектирования метрополитенов, которые, в первую очередь, отражают интересы пассажиров, а затем эксплуатационников и строящихся метрополитен организаций города, для которых метрополитен является подземной частью мегаполиса.

Крупный вклад в становление и развитие института внесли также начальники отделов и главные инженеры проектов. С их помощью, при их участии зародилась и окрепла деловая творческая дружба проектировщиков и строителей. Она стала весьма полезной в решении сложных технических проблем и, особенно, в преодолении чрезвычайных ситуаций, которые возникают при тоннельном строительстве. В последующем в этот дружественный союз влились эксплуатационники и научные работники. Именно это товарищество создает предпосылки для ускорения научно-технического прогресса в отрасли.

Со временем возросли темпы проектирования и строительства линий метрополитена, особенно в период с 1955 по 1991 г. За это время метростроевцы ввели в постоянную эксплуатацию 180 км линий и 99 станций.

В последнее десятилетие XX в. по проектам Метрогипротранса в Москве были введены в эксплуатацию: Серпуховско-Тимирязевская линия протяженностью 17,7 км с 10-ю станциями; Люблинская линия длиной 18,6 км с 10-ю станциями. Всего 36,3 км и 19 станций.

В первые годы нового столетия ОАО «Метрогипротранс» возглавил президент Абрамсон Валерий Михайлович.

Ему удалось сохранить основной кадровый состав опытных инженеров-проектировщиков и обеспечить коллектив заказами, отвечающими потенциальным возможностям института.

За первую пятилетку текущего века по проектам ОАО «Метрогипротранс» были построены и сданы в постоянную эксплуатацию многоуровневая развязка в районе ст. «Ленинский проспект» на участке 3-го транспортного кольца, реконструированная ст. «Воробьевы горы», уникальный Лефортовский тоннель, участок Серпуховско-Тимирязевской линии от ст. «Улица Академика Янгеля» до ст. «Бульвар Дмитрия Донского», участок Арбатско-Покровской линии со ст. «Парк Победы», новый выход со ст. «Маяковская».

Задействована первая линия мини-метро.


Каждый из перечисленных объектов заслуживает повышенного внимания как по архитектурным достоинствам, так и по оригинальным инженерным решениям.

Намеченной на предстоящие годы программой метростроения предусмотрен ввод в эксплуатацию:

- в 2006 г. – участка от ст. «Деловой Центр» до ст. «Международная»;
- в 2007 г. – участков от «Чкаловской» до «Трубной» (со ст. «Сретенский бульвар»); «Парк Победы» – «Кунцево»; «Крылатское» – «Строгино»; оборотные тупики за ст. «Улица Старокачаловская» Бутовской линии;
- в 2008–2009 гг. – «Улица Старокачаловская» – «Битцевский парк»; «Трубная» – «Марьяна Роща».

В последующие годы планируется строительство новых участков: «Выхино» – «Жулебино», «Новогиреево» – «Новокосино», «Марьяно» – «Зябликово» и других объектов.

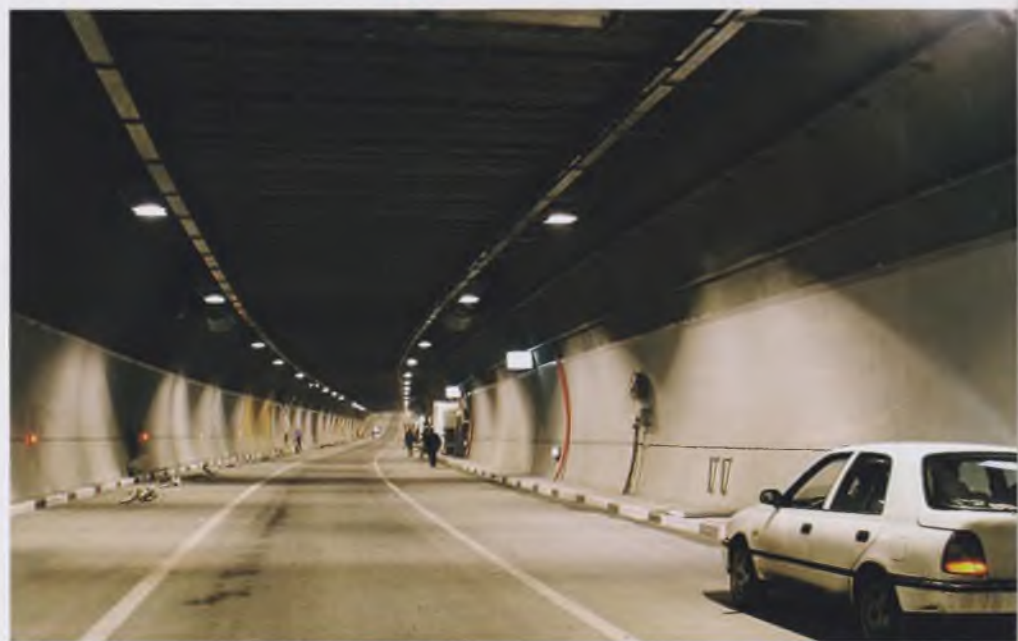
У Московского метростроя много заделов на будущее, и все объекты будут своевременно обеспечены высококачественной проектной документацией.

Чтобы намеченная программа была реализована, требуется только стабильное финансирование в определенные ею сроки. 



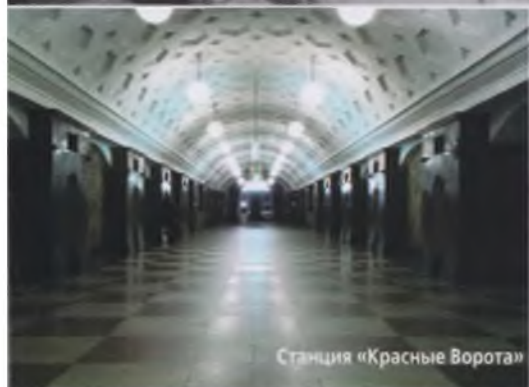
В. М. Абрамсон знакомит главу Минэкономразвития РФ Г. О. Грефа с ходом строительства Серпуховско-Тимирязевской линии со ст. «Парк Победы», новый выход со ст. «Маяковская»

Проектирование Лефортовского автодорожного тоннеля в Москве по праву считается уникальным в практике подземного строительства



ВО ГЛАВЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО МЕТРОСТРОЕНИЯ

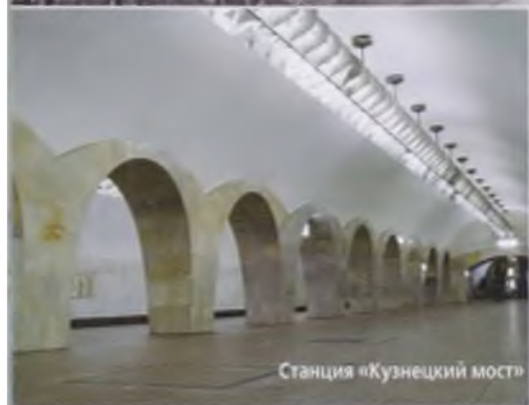
С. Н. Власов, первый заместитель председателя правления Тоннельной ассоциации России



Станция «Красные Ворота»



Станция «Маяковская»



Станция «Кузнецкий мост»



Станция «Долгой центр»

Сейчас трудно представить такие крупные города, как Москва, Санкт-Петербург, Киев, Баку, Ташкент, Харьков, Новосибирск без метрополитена. В этих и многих других городах России и стран СНГ он стал неотъемлемой частью жизни, техническим средством, облегчающим транспортные проблемы жителей крупных промышленных и культурно-административных центров. Но немногим известно, сколько труда, таланта, смелости и упорства стоит за каждым метром тоннеля, за каждой станцией.

Первая очередь метро Москвы - колыбель отечественного метростроения

75 лет назад, в сентябре 1931 г. Постановлением Правительства о реконструкции городского хозяйства Москвы и начале подготовительных работ по строительству Московского метрополитена, было организовано Управление «Метрострой». Начальником его был назначен строитель Днепрогэса П. П. Ротерт, а его заместителем – известный горный инженер, опытный руководитель Е. Т. Абакумов. Проектирование поручили группе советских инженеров, которую возглавили профессор В. Л. Николаи и инженер В. Н. Розанов, работавшие ранее на строительстве Парижского метро. Технический отдел, где велось проектирование, входил в состав Метростроя. За три года, благодаря энтузиазму рабочих, техников и инженеров, организации работ на широком фронте, применены разные конструкции и технологичный был построен первый метрополитен России протяженностью более 11 км с 12-ю станциями.

В ходе его строительства были преодолены сложные природные условия, применены оригинальные конструкции станций и созданы архитектурные ансамбли красивых подземных вокзалов – гордость российских проектировщиков, архитекторов и строителей.

В истории нашей страны слова «метрострой» и «метростроевец» всегда олицетворяли символ мужества и трудовых успехов. Будущее показало, что Московский метрострой стал фундаментом отечественного метростроения и не только в смысле организационном, но и техническом – по внедрению передовых методов проходки тоннелей.

На сооружении первой очереди Московского метро применялись самые различные конструкции и технологии работ, широко используемые и в настоящее время. Это горный способ – метод опертого свода для проходки станций и тоннелей, щитовой и траншейный для проходки перегонных тоннелей; трехслойные обделки из монолитного бетона, гидроизоляции и железобетонной рубашки, сборные конструкции из чугунных тюбингов и железобетонных блоков; специальные методы: замораживание грунтов, ис-

кусственное водопонижение, кессонный и даже силикатизация грунтов под зданиями на ул. Моховая.

Особое значение придавалось архитектуре. Лейтмотивом всей архитектурной позиции Московского метрополитена стала кроме практического преодоления опасности подземности, идея заботы о человеке, создание жизнеутверждающих образов искусства. Во многом это удалось. Художественная и эстетическая ценность оформления станций Московского метрополитена известна всему миру. В ней участвовали выдающиеся зодчие нашей страны: А. В. Шушарин, И. А. Фомин, Н. Я. Колли, А. Н. Душкин, замечательные художники: В. А. Фаворский, А. А. Дейнека, П. Д. Корин; скульпторы: Е. В. Вучетич, В. И. Мухина и многие другие. Произведения монументального искусства из гранита, мрамора, смальты, керамики, металла до сих пор украшают Московское метро, которое стало с тех пор образцом передового и классного строительного мастерства.

Вторым городом после Москвы, где началось строительство метрополитена, стал Санкт-Петербург (Ленинград). Уже в марте 1941 г. было составлено проектное задание на сооружение первой очереди метрополитена длиной 16,5 км Кировско-Выборгского направления: от ст. «Автов» до ст. «Финляндский вокзал» на глубоком заложении. Большую помощь в начале работ оказали московские специалисты. Со столичной стройки в Ленинград были направлены метростроевцы – опытные метростроители. В числе первых на ударную стройку в Ленинград прибыли из Москвы специалисты-руководители: С. Е. Алтухов, Д. И. Большаков, Н. К. Краевский, С. М. Старостин и др.

Организация штаба отрасли

Сооружение первой очереди Московского метрополитена стимулировало развитие техники и технологии, методов строительства тоннелей и различных подземных сооружений в стране.

Опыт метростроевцев уже в 1936–1949 гг. нашел применение при прокладке железнодорожных тоннелей на Черноморской линии, в Закавказье и Забайкалье. Сразу же после войны было продолжено строительство Ленинградского метро, началось сооружение метрополитена в Киеве, а в конце 40-х гг. приступили к строительству метро в Баку и Тбилиси. И на всех этих стройках тон закладывали московские специалисты: тоннельщики, механики, маркшейдеры, проходчики.

Однако масштаб Московского метростроя уже не соответствовал размаху работ, которые велись по всей стране. Поэтому, согласно постановлению Госкомитета обороны, в марте 1945 г. в составе НКПС было создано специальное Главное управление по строительству тоннелей и метрополитенов – «Главтон-

«метрострой». Это позволило объединить все организации, ведущие строительство подземных транспортных сооружений, выработать единую техническую политику, повысить организационный уровень работы.

Первым начальником Главтоннельметростроя был назначен один из опытнейших метростроителей, человек большого практического опыта и выдающихся организаторских способностей – Михаил Афанасьевич Самойлов, работавший начальником Метростроя. Первое время он совмещал эти две должности.

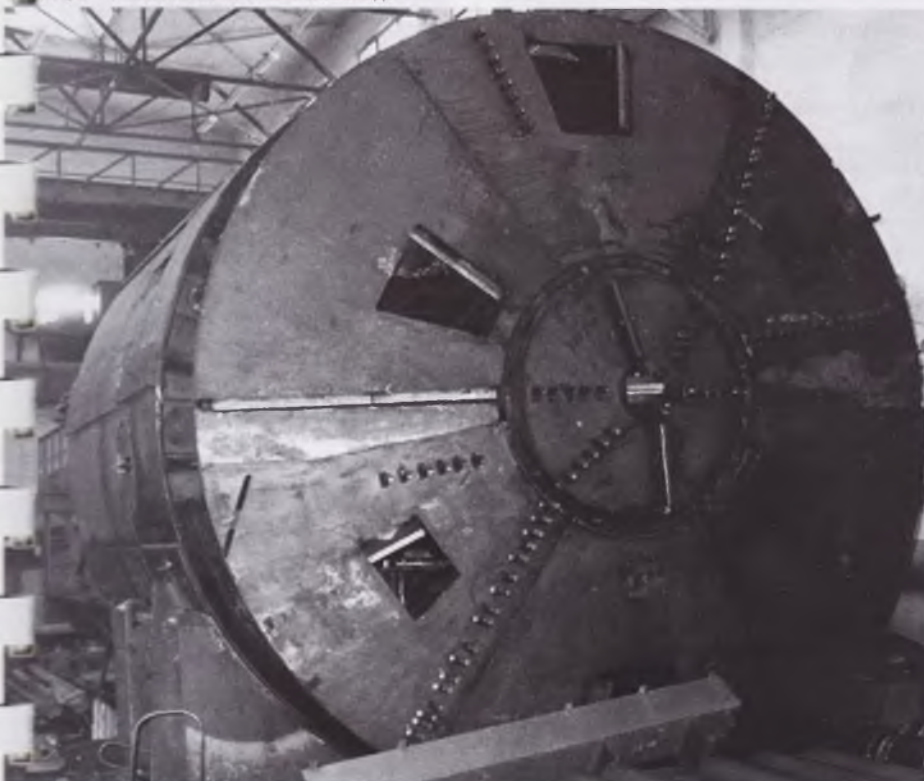
Организация Главтоннельметростроя, еще в 1954 г. Министерства транспортно-строительства во многом способствовала расширению строительства метрополитенов в столицах республик и составлению программ по развитию этого вида транспорта. Уже в ноябре 1955 г. после десяти лет упорного труда введен в строй 10-километровый участок Кировско-Выборгской линии ленинградского метрополитена.

Через пять лет после Ленинградского был построен третий метрополитен – в столице Украины г. Киеве, а в 1965 и 1967 г. – в Тбилиси и Баку.

Строительство метрополитенов расширяется

Далее подземное строительство расширялось. С 1967 по 1987 г. метро уже было в Харькове, Ташкенте, Ереване, Минске, Горьком (Нижнем Новгороде), Новосибирске, Омске, Самаре. Практически каждые два года в стране вводился в строй новый метрополитен, старые активно развивались. И в этом сказалась немалая роль Московского метростроя, уже обладавшего к тому времени большим опытом прокладки метро и имевшего производственную и научно-техническую базу, кадры для проектирова-

Центральная часть комплекса КМ-24-0 на заводе



Щит «Херренкнехт» диаметром 14,2 м для проходки Лефортовского и Серебряноборских тоннелей

ния и возведения объектов метрополитена. Необходимость такого строительства в крупных городах определялась социальными требованиями обеспечения скоростным транспортом жителей.

Для городов с населением свыше 1 млн человек, где общественный транспорт является главным средством перевозок жителей и важнейшим элементом городского хозяйства, исходили из необходимости доставлять жителей на работу и обратно не более чем за 15 % от рабочего времени. Такой показатель выполняли при помощи метрополитена, как

скоростной внеуличной системы в увязке с другими видами городского транспорта.

В результате более чем полувекового опыта проектирования и строительства метрополитенов накопился достаточный опыт для создания эффективного транспортного сооружения для массовых перевозок жителей крупных городов. По поручению Министерства транспортного строительства группа специалистов Метрогипротранса и Мосметростроя во главе с Ю. А. Кошелевым и А. С. Луговцовым с участием главных специалистов В. А. Алихашкина и В. В. Котова разработали основополагающие принципы проектирования советско-российских метрополитенов:

- пассажирский – наиболее полное удовлетворение потребностей пассажиров на основе создания удобной системы массовых скоростных и безопасных перевозок при благоприятных санитарно-гигиенических условиях и архитектурной среде;
- эксплуатационный – обеспечение четкой, удобной и безопасной эксплуатации метрополитена с наименьшими трудовозатратами на основе создания долговечных и надежных сооружений, автоматизированных технологических устройств, комфортного подвижного состава;
- строительный – достижение высокого качества при минимальной трудоемкости строительства метрополитена на основе создания промышленных тоннельных конструкций и монтажных узлов и комплексной механизации работ;
- городской – обеспечение нормальных условий жизни города в период проведения работ и эксплуатации метрополитена на основе выбора и рациональной прокладки линий и способов производства работ;
- технико-экономический – обеспечение высокого технического уровня строительст-

ва и эксплуатации метрополитена при наименьших трудовых, материальных и финансовых затратах.

Особое внимание при проектировании уделялось проведению инженерно-геологических изысканий, по результатам которых выбирались глубина заложения метрополитена, типы конструкций, способы работ.

Принцип проектирования метрополитенов реализовывался за счет индустриальных методов, основанных на широком применении сборных чугунных и железобетонных конструкций, комплексной механизации всех основных производственных процессов, специализации отдельных видов работ, использовании новых строительных материалов.

При этом весь комплекс сооружений метрополитена (перегонные, станционные и эскалаторные тоннели; межтоннельные технологические выработки, вентиляционные узлы, электростанции, камеры съездов для оборота поездов и тупиковые тоннели) возводится, в основном, из сборных элементов в единых конструктивных и технологических решениях. Это позволяет сразу смонтировать основную конструкцию – тоннельную обделку, не деля процесс строительства на проходку с временной крепью и последующим возведением обделки из монолитного бетона или железобетона, а также эффективно преодолевать участки со сложными гидрогеологическими условиями. Большое внимание уделялось механизации горнопроходческих и строительных работ, сокращению ручного труда.

Мосметрострой – новая техника для строительства метро

С самого начала сооружения метрополитена большая роль принадлежит Мосметрострою во внедрении новых механизмов, конструкций, материалов и технологий работ. Уже на строительстве второй и третьей очередей широко развернулась щитовая проходка перегонных и станционных тоннелей, как наиболее прогрессивная технология для

сложных инженерно-геологических условий. В этот период на трассе одновременно работало 30 перегонных (диаметром 6,2 м) и 12 станционных (диаметром 9,8 м) щитов, сконструированных советскими специалистами и изготовленных на отечественных заводах. Такого количества одновременно эксплуатируемых щитов не знало ни одно метро в мире (известно, что на прокладке одной из линий Лондонского метро максимально работали 22 щита). Можно прямо сказать, что Мосметрострою принадлежит приоритет во внедрении щитового способа работ в нашей стране, а в 1944 г. за широкое внедрение и модернизацию щитового метода проходки тоннелей на второй и третьей очередях большой группе специалистов-метростроевцев была присуждена Государственная (в то время Сталинская) премия. Среди удостоенных премии – М. А. Самодуров, В. Л. Маковский, Н. А. Губанков, Ю. Д. Гоциридзе, А. И. Барышников и другие.

В дальнейшем эта технология совершенствовалась, внедрялись механизированные щиты, щиты с рассекающими горизонтальными площадками и экскаваторами для слабых грунтов, проходка с применением сжатого воздуха и др. Повысились скорости сооружения перегонных тоннелей, которые в ряде случаев достигали рекордных показателей. Так, на строительстве Таганско-Краснопресненской линии при проходке тоннелей в песчаных грунтах скорости проходки достигали 450 пог. м в месяц.

Другая технология, основанная на применении механизированных комплексов, – это сооружение тоннелей с монолитно-прессованной обделкой, возводимой в процессе проходки сразу за щитом и успешно применяемое в породах естественной влажности в ряде городов.

Эта технология также удостоена Государственной премии СССР. В числе награжденных Ю. А. Кошелев, В. А. Ходош, Б. П. Пачулия, В. Г. Иванов и другие.

Следующим важным шагом в совершенствовании технологий строительства метрополитенов стал переход прокладки линий метро с глубокого заложения на мелкое. При этом возведение станций осуществляется на «горбе» профиля трассы открытым способом, а проходка перегонных тоннелей ведется на мелком заложении закрытым способом механизированными щитами различной конструкции.

Расширение строительства метрополитенов, переход на мелкое заложение, щитовые методы проходки тоннелей и необходимость удешевления сооружения метрополитенов потребовали более широкого внедрения сборных железобетонных обделок круглого сечения, взамен чугунных тубингов.

Разрабатывались их новые конструкции: с блоками сплошного сечения без связей растяжения с цилиндрическими стыками и обжимаемые в породу; с блоками ребристого сечения со связями растяжения; севсмостойкие обделки с упловыми узлами пружений. В последнее время широко применяются железобетонные обделки из высокоточных блоков с эластомерными уплотнениями в стыках, обеспечивающие высокий уровень водонепроницаемости.

Для тоннелей на мелком заложении сооружаемых открытым способом, также разрабатывались и широко применялись сборные железобетонные конструкции для станций, перегонных тоннелей и участков камер для оборота поездов и тупиков.

Особо следует остановиться на применении в современном тоннелестроении специальных работ для преодоления сложных инженерно-геологических и гидрогеологических условий. Известно, что при строительстве почти каждого метрополитена и ряда тоннелей приходилось применять: замораживание, водопонижение, химическое закрепление. Их цель – придание грунту, в котором строится тоннель, новых физико-механических свойств (повышение прочности, связности, водонепроницаемости) для повышения несущей способности основания, закрепления стенок котлована и горных выработок, создания противодиффузионных завес и т. п.

Все это делается для возможности проходки тоннеля в неустойчивых водоносных грунтах, в которых обычными методами строительства вести практически невозможно.

Мосметрострой является пионером широкого использования специальных способов работ. Еще на прокладке первой очереди Московского метро была создана организация, которая выполняла эти работы. В дальнейшем ее заменило Управление № 157, преобразованное впоследствии в ОАО «ВИЗБАС». В связи с изменением структуры Управления в настоящий период все спецспособы сосредоточены в ООО «СМУ-9 Мосметрострой». Развитием и внедрением этих работ занимались С. А. Зуканец, Ю. В. Прокудин, Я. А. Дорман, М. Х. Пржедецкий, К. П. Никифоров, В. Н. Киселев.

Строительство камер съездов за станцией «Бульвар Дмитрия Донского»



ольшой вклад в совершенствование технологии строительства метрополитена: переход на ряде участков к мелкому заложению, применение новых конструкций обделок, широкую механизацию работ; применение специальных способов внесли В. Д. Полежаев, П. С. Сметанкин, П. А. Васюков, Ю. А. Кошелев, А. Сандуковский, В. Ф. Бочаров, В. Б. Истомин, В. Б. Богданов, А. С. Чесноков и многие инженерно-технические работники, возглавляющие Тоннельные отряды и Строительно-тажные управления, заводы Мосметростроя. Применяемая техника с помощью специалистов-москвичей широко использовалась при прокладке метрополитенов в других городах, что во многом способствовало их успешному сооружению.

Успеху развития отечественного метрополитена во многом способствовало организационно-техническое сотрудничество строителей и проектировщиков. Это позволяло успешно применять новые проекты и новую технику, решать сложные вопросы строительства. Примером такой творческой работы является деятельность Мосметростроя и Метрогипротранса.

В результате проделанной огромной работы в Москве построен один из крупней-

ших и красивейших метрополитенов мира протяженностью 279 км со 172-я станциями, который каждый день перевозит почти 9 млн пассажиров.

современном этапе

Несмотря на высокую стоимость, сложность и трудоемкость подземного строительства, общей для всех развитых стран мира стала тенденция увеличения объемов сооружения метрополитенов и транспортных тоннелей. Это связано с бурным ростом городов, являющихся административно-культурными и промышленными центрами стран и регионов. Дефицит городских территорий, постоянный рост населения, скопление транспортных средств на улицах, возникающих загрязнение окружающей среды – все это требует активного использования подземного пространства для размещения предприятий различного назначения городской инфраструктуры – метрополитенов, транспортных и коммунальных тоннелей, магазинов, предприятий торговли и бытового обслуживания и др.

После некоторого снижения темпов работ, Московский метрополитен вновь развивается. За последние годы введены в эксплуатацию участки метрополитена общей протяженностью 55,3 км с 32-я станциями. Среди них новый участок Филевской линии со станциями «Теловый центр» и «Международная» длиной 2,7 км – часть комплексной программы по созданию второго пересадочного кольца метрополитена. В 2007 и 2008 г. войдут в строй: участок Люблинской линии от ст. «Чкаловская» до ст. «Марьино» длиной 6,7 км и первый пусковой участок Митинско-Строгинской линии от ст. «Парк Победы» до ст. «Строгино» протяженностью 11,5 км.

Особенностью в настоящее время является проведение конкурсов для возможности



Сооружение тоннеля метрополитена в Серебряноборском тоннеле

получения контракта на строительство объ-

екта. Это требует от его участников представление таких предложений, которые по сравнению с конкурирующими организациями позволяют возводить сооружения быстрыми темпами и качеством выполняемых работ на современном уровне. Этому отвечают, так называемые, «высокие технологии», применение которых предусматривает:

- вести строительство с помощью высокопроизводительных машин и оборудования без применения ручного труда в автоматическом или полуавтоматическом режиме управления производственными процессами;
- использовать конструкции и материалы, обладающие принципиально новыми техническими характеристиками и отвечающие мировым стандартам;
- исключить или свести к минимуму отрицательное воздействие на окружающую среду;
- управлять строительным процессом с применением компьютерных программ и приборов контроля за всем процессом строительства.

При этом одновременно рассматриваются в качестве приоритетных предложений экономические показатели предлагаемого проекта, экономическая деятельность и стабильность работы участника тендера.

Для успешной работы в новых условиях большая организационная и техническая работа была проделана под руководством генерального директора ОАО «Мосметрострой» Г. Я. Штерна его заместителями В. И. Кашиным, Б. И. Яцковым, С. А. Зайцевым, Е. Ф. Чумаковым, С. Г. Камышовым, Л. А. Астриным и И. И. Бучинским. Была проведена перестройка работы Управления в новых условиях, особо выделив менеджмент и экономику процесса строительства в увязке с совершенствованием техники и материально-техническим обеспечением новыми материалами и конструкциями. Ряд

руководителей ведет отдельные направле-

ния работы в деятельности ОАО «Мосметрострой» при централизованном Управлении всем комплексом.

Это позволило одновременно с традиционным строительством метрополитена вести сооружение крупнейших автодорожных тоннелей (Лефортовский и Серебряноборский), прокладывать коллекторы для инженерных коммуникаций больших размеров и протяженности.

Впервые в тоннельном строительстве ОАО «Мосметрострой» применил целый ряд новых технологий, позволяющих осуществлять возведение подземных сооружений высокими темпами и с отличным качеством. Это, прежде всего, проходка тоннелей механизированными тоннелепроходческими комплексами с активным пригрузом забоя в виде бентонитовой суспензии или грунтового (шламового) пригруза из сжатого воздуха; использование новых типов обделок с эластомерными уплотнениями для водоносных грунтов; бестраншейная прокладка трубопроводов микротоннелепроходческими комплексами и новыми конструкциями труб; применение полужакрытого способа и ряд других работ.

Все это позволяет Мосметрострою сохранять передовые позиции в отечественном метро- и тоннелестроении в новых экономических условиях, сохранять традиционную преемственность и широко привлекать инженерную общественность для решения технических вопросов.

В этом важном деле большая роль также принадлежит Тоннельной ассоциации России (ТАР), которая, используя разные формы и методы в условиях рыночной экономики, всемерно содействует ускорению научно-технического прогресса, вопросам безопасности и качественного выполнения работ в тоннельном строительстве.

ПЛОДОТВОРНОЕ СОДРУЖЕСТВО НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

В. Е. Меркин, Б. Н. Виноградов, НИЦ «Тоннели и метрополитен»

Уходят годы, но столь же впечатляющими остаются результаты деятельности строителей первого в нашей стране метрополитена. Он коренным образом изменил транспортную инфраструктуру столицы нашего государства и стал определяющей системой пассажирских перевозок города. Маршруты основной части других видов транспорта привязаны к станциям метрополитена, который перевозит около половины всех пассажиров. Ежедневно его услугами пользуется около 9 миллионов человек. По интенсивности и объему перевозок Московский метрополитен занимает первое место в мире. Такие достижения в области развития общественного транспорта явились результатом только большого внимания, которое уделяло руководство страны новому его виду, но и результатом использования новейших достижений науки и техники в области метростроения.

Начальник и главный инженер строительства первой очереди П. П. Роттерт считал, что с самого начала проектирование и строительство метрополитена следует осуществлять на строго научной основе. Теоретические и экспериментальные исследования на первых порах вели специалисты-строители и горняки в техническом и проектно-конструкторском отделах Мосметростроя. Для консультаций привлекались крупнейшие ученые-специалисты в области горного дела, механики грунтов, строительных материалов, расчетов конструкций и др., работавшие в высших учебных заведениях и научно-исследовательских организациях. В их числе следует назвать академиков А. А. Скочинского, А. М. Терпигорева, Н. Н. Динника, профессоров А. Ф. Лолейпа, С. Н. Розанова, П. Д. Васильева, Н. А. Цивича и других. Творческое сотрудничество специалистов объединилось созданным в 1932 г. Комитетом научного содействия Мосметрострою, возглавлявшимся академиком Г. К. Кржижановским.

Проектный отдел Мосметростроя был преобразован с июля 1933 г. в Центральную проектную контору – Метропроект с резко увеличенным штатом, а научно-экспериментальные исследования концентрировались в созданном в том же году Научно-исследовательском секторе (НИС) Мосметростроя, который являлся предшественником ныне действующего филиала ОАО ЦНИИС – Научно-исследовательского центра «Тоннели и метрополитены» (НИЦ «ТМ»).

НИС Мосметростроя также привлекал к разработке проблемных вопросов крупных ученых. Ряд исследований был проведен непосредственно в производственных условиях, а традиционные испытания бетонных образцов, гидроизоляционных материалов и т. п. – на лабораторных установках.

С участием профессоров Б. А. Ржаницина и Н. Г. Трупака на отдельных участках строительства применялись специальные методы работ (силикатизация и замораживание грунтов), а также водопонижение при проходке шахтных стволов и тоннелей. Впервые в мировой практике эскалаторные тоннели были сооружены в неустойчивых грунтах с использованием метода замораживания.

Осваивалась щитовая проходка тоннелей. Первый перегон между станциями «Лубянка» и «Охотный Ряд» построили щитом, закупленным в Англии, на втором работал щит уже отечественного изготовления.

ольшое внимание уделялось гидроизоляции подземных сооружений. На основе разработок НИС появились первые труды в этой области (Э. З. Юдович и А. А. Гладков «Гидроизоляция подземных сооружений Московского метрополитена», Н. В. Трубников «Гидроизоляция подземных сооружений»), служившие основными руководствами при проведении гидроизоляционных работ и принятые за основу при подготовке технических условий на их выполнение.

Накопленный опыт позволил уверенно приступать к прокладке новых линий. Повысилась и роль научных исследований для проектирования и строительства, так как увеличивающиеся объемы работ требовали более экономного расходования труда и материальных ресурсов, а необходимость обеспечения качества строительства – разработки норм проектирования и регламентации всех производственных процессов.

В 1939 г. были утверждены «Основные технические условия на проектирование и сооружения Московского метрополитена».

Проведенные исследования позволили к концу 30-х гг. конструктивно улучшить туннели для перегонных тоннелей: уменьшить вес и увеличить ширину до 1 м. Были разработаны и освоены конструкции трехводчатых станций колонного типа из чугунных колец, собираемых в кольца диаметром 9,5 м. Одновременно с прокладкой второй и третьей очередей метрополитена Мосметрострою поручалось выполнение горнопроходческих работ в разных районах страны – на строительстве угольных шахт, железнодорожных и гидротехнических тоннелей. Первыми научно-исследовательскими организациями ставились новые задачи: определение горного давления на тоннельные сооружения, учет при их проектировании тектонических явлений, сейсмических нагрузок и др.

Строительство метрополитена не прекращалось и в годы Великой Отечественной войны. Перед научными работниками ставились новые задачи.

Не хватало цемента. Работники НИС Мосметростроя совместно со специалистами Научно-исследовательского института строительных материалов разработали способ получения вяжущих материалов из золы – отходов сжигания высокозольных углей на электростанциях.

На нужды фронтов войны уходил свинец, использовавшийся для гидроизоляции стыков тубингов в обделках тоннелей. Работники НИС с участием проф. В. В. Михайлова НИИ строительных материалов был разработан расширяющийся цемент, успешно применявшийся для чеканки стыков тубингов. В первый же год после войны группа специалистов этой разработки, в числе которых и был начальник НИС Э. З. Юдович и возглавлявший отделом гидроизоляционных работ Я. Н. Новиков, была удостоена Государственной премии.

Сооружение Кольцевой линии метрополитена, начатое в военном 1944 г., стало важным шагом в дальнейшем развитии техники метростроения. Совершенствовалась орга-



Коллектив НИЦ ТМ сердечно поздравляет работников Мосметростроя со знаменательным юбилеем

низация работ, возрастала степень механизации. Одновременно повышались роль и разнообразие научных исследований. В связи с этим в 1945 г. НИС был преобразован в Контору научно-исследовательских работ Мосметростроя.

В 1950 г. в системе Министерства путей сообщения на новой основе был создан Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного строительства и проектирования (ЦНИИС). Контора научно-исследовательских работ Мосметростроя вошла в состав одного из подразделений института – Отделения тоннелей и метрополитенов (в настоящее время Научно-исследовательский центр «Тоннели и метрополитены»). В 1954 г. институт был передан в состав созданного тогда Министерства транспортного строительства и получил новое название – Всесоюзный научно-исследовательский институт транспортного строительства (ЦНИИС). Отделение тоннелей и метрополитенов пополнилось новыми сотрудниками, тесно связанными по предыдущей своей деятельности с Мосметростроем и Метропроектом. Это способствовало упрочнению связей института с производством и ведущей проектной организацией в области метростроения – Метрогипротрансом. Руководителями Отделения стали бывший заместитель начальника Мосметростроя И. Н. Шамаев, а затем бывший заместитель главного инженера и начальник технического отдела Мосметростроя В. В. Якобс. Заведующими лабораториями и секторами были назначены кадровые работники Мосметростроя – начальник Конторы спецработ Я. А. Дорман и заслуженный изобретатель Н. Е. Черкасов, специалисты Метропроекта – В. Л. Маковский, С. А. Орлов, А. Д. Бегун, Б. П. Бодров – один из создателей известного метода расчета кольца в упругой среде (метод Бодрова–Матэри).

Организация Министерства транспортного строительства и Главтоннельметростроя

в его составе внесли плановое начало в прогресс новой строительной отрасли и внедрение результатов научно-исследовательских работ в производство. На сооружении каждой новой линии метрополитена предусматривалось внедрение новых прогрессивных конструкций, высокопроизводительных машин и механизмов, использование новых технологических процессов и способов производства работ. В ЦНИИСе была создана необходимая экспериментальная база. Уникальный кольцевой стенд давал возможность проводить испытания кольцевых обделок перегонных тоннелей в натуральную величину и исследовать их статическую работу. Создавались стенды для испытаний элементов конструкций, используемых для открытого способа работ, стенды, имитирующие отдельные виды работ. Карусельный стенд для резания горных пород позволял устанавливать параметры, необходимые для проектирования механизированных щитов. Имелся полигон для подготовки элементов сборных обделок, необходимых при измерениях горного давления.

Ко времени создания Министерства транспортного строительства перед строителями метрополитенов возникли новые задачи.

В качестве основной конструкции тоннелей (обделок), начиная со второй очереди, использовались дорогостоящие чугунные тубинги, выпуск которых был освоен нашей промышленностью. Только в 1950–1954 гг. в тоннелях метрополитенов было уложено 700 тыс. т тубингов. В развернувшейся в стране в эти годы борьбе за экономию металла возникла проблема перехода при строительстве метрополитенов на применение обделок из сборного железобетона вместо чугуна. Большое значение для решения этой задачи имели экспериментальные работы и теоретические разработки ЦНИИС, в частности разработка С. А. Орловым тео-

рии расчета тоннельных обделок из сборных железобетонных элементов.

Проведенные экспериментальные и теоретические исследования завершились созданием, так называемой, унифицированной обделки, которая получила широкое распространение как на последующих после Кольцевой линии Московского метрополитена, так и при сооружении метро в других городах страны.

Внедрение унифицированной обделки являлось предметом усиленного внимания Главтоннельметростроя и Мосметростроя. Большая заслуга в широком применении этой конструкции принадлежит бывшему в то время начальником Мосметростроя В. Д. Полежаеву.

Технология изготовления блоков унифицированной обделки была разработана лабораторией заводской технологии железобетонных конструкций ЦНИИС под руководством проф. С. В. Шестоперова. Большое значение для отработки этой технологии в заводских условиях имела организация в 1963 г. лаборатории и технологии изготовления железобетонной обделки ЦНИИС при Очаковском заводе ЖБК Мосметростроя.

Применение чугунных обделок для перегонных тоннелей было резко сокращено. Оно допускалось только в сложных гидрогеологических условиях при специальном обосновании. Жесткие ограничения использования чугуна в метростроении нашли отражение в новых нормах на проектирование метрополитенов, разрабатывавшихся Метроргипротрансом с участием ЦНИИС.

Дальнейшее совершенствование сборных железобетонных конструкций шло в направлении разработки и внедрения обжатых в породу обделок, исключающих необходимость первичного нагнетания и снижающих осадки земной поверхности, что особенно важно при неглубоком заложении тоннеля.

На начальной стадии применения таких обделок система обжатия (домкратами или задавливанием клинового блока) и место разжатия (в замке или лотковой части обделки) решались по-разному. Наиболее эффективным оказался узел разжатия в лотковой части обделки, (лотковый блок разделен на два полублока, между которыми устанавливается домкрат). При использовании этой системы были получены наибольшие скорости проходки.

Создание новых тоннельных конструкций для строительства Московского метрополитена осуществлялось с творческим участием руководства Мосметростроя. Так, в разработку рациональной конструкции обделки, обжатой в породу, внес свой вклад начальник Мосметростроя Ю. А. Кошелев, успешно защитивший в 1975 г. в ЦНИИСе на эту тему диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Развитие отечественных конструкций обделок для перегонных тоннелей метрополитенов не ограничивалось только конструкциями из сборных железобетонных элементов. Для условий строительства в неоднородных грунтах специалистами ЦНИИС и СКТБ Главтоннельметростроя была разра-

ботана технология сооружения тоннелей с применением монолитно-прессованного бетона. Такие обделки весьма экономичны, так как не требуют расхода арматурной стали и исключают необходимость проведения нагнетания за обделку и для изоляции ее швов. При их использовании значительно уменьшаются осадки земной поверхности. Обделка эффективно использовалась при прокладке тоннелей как в неустойчивых, так и скальных грунтах. Ее авторы – Я. И. Маренный, В. А. Ходош и ряд других специалистов были удостоены Государственной премии.

Внедрение конструкций из сборного железобетона для станций метрополитена ограничивалось на первых порах условиями строительства в неоднородных грунтах. По результатам экспериментальных исследований на стендовых установках ЦНИИС и в лаборатории моделирования кафедры тоннелей ЛИИЖТа была разработана эффективная конструкция односводчатой станции с обжатым сводом, получившая широкое распространение при сооружении Ленинградского метрополитена. За создание и внедрение такой станции группа проектировщиков, строителей и научных работников, в числе которых были сотрудники ЦНИИС О. Ю. Антонов и С. Н. Сильвестров, была удостоена Государственной премии.

Разработками ЦНИИС была доказана возможность возведения односводчатой станции с несущим сводом из железобетонных блоков в московских условиях, и в период с 1987 по 1990 г. такая станция – «Тимирязевская» – была построена в Москве.

В результате проведенных в ЦНИИСе исследований по выявлению состояния технического уровня тоннелестроения в системе Главтоннельметростроя за 1959–1967 гг. (к. т. н. В. В. Якобс) было установлено, что большое значение для снижения трудоемкости тоннельных работ имеет повышение скоростей проходки путем внедрения механизированных тоннелепроходческих комплексов.

На основе теоретических разработок и экспериментальных исследований процессов разрушения горных пород, проводившихся в ЦНИИСе под руководством зав. лабораторией Н. Е. Черкасова, по техническим заданиям ЦНИИС были созданы механизированные щиты для проходки перегонных тоннелей.

Условия строительства метрополитена в Москве весьма разнообразны и применительно к их особенностям появились и были внедрены механизированные щиты с различными рабочими органами, включая экскаваторный и фрезерно-стреловидный.

Впервые в московских условиях щит с комплексом механизмов за ним был использован на проходке перегонного тоннеля между станциями «Проспект Мира» и «Рижская» (щит М-105). Наибольший успех был достигнут при строительстве тоннелей мелкого заложения Ждановского радиуса в песках, с помощью щитов, оборудованных горизонтальными рассекающими площадками, исключающими необходимость крепления плоскости забоя. Это позволило существенно

снизить трудоемкость работ и повысить пы проходки. Устойчивые скорости составляли в таких грунтах более 200 пог. м в месяц, а наибольшая достигнутая – 400 пог. м.

В последние два десятилетия в мировой практике тоннелестроения для проходки в неустойчивых грунтах получили широкое распространение механизированные щитовые комплексы с активным пригрузом забоя. Такие комплексы в зарубежном исполнении успешно применяются в настоящее время и у нас.

Пионером в освоении новой технологии проходки тоннелей был Мосметрострой. Тоннелепроходческий комплекс немецкой фирмы «Херренкнехт» был использован при строительстве перегонных тоннелей Ленинской линии между станциями «Дубровка» и «Кожуховская», которое велось ТО-6 Мосметростроя в начале 90-х гг.

Отработка новой технологии является одним из примеров плодотворного сотрудничества НИЦ ТМ с Мосметростроем. В порядке тесных контактов с производственными научными сотрудниками были разработаны технология изготовления блоков тоннельной обделки повышенной прочности в высокоточных формах, методика подбора бентонитового раствора, обеспечивающего устойчивость забоя и транспортирование грунта на поверхность. На всем протяжении строительства осуществлялось его научное сопровождение. Полученный на этом объекте опыт прокладки тоннелей по новой технологии явился основой для применения при сооружении автотранспортного тоннеля большой протяженности в районе Лефортово, а также тоннелей метрополитенов в Москве и других городах страны.

Сотрудничество НИЦ ТМ с Тоннельным отрядом № 6 продолжалось при проходке одного из перегонных тоннелей между станциями «Киевская» и «Парк Победы», где требовалось организовать опытный участок сооружения тоннеля новоавстрийским способом – одной из прогрессивных зарубежных технологий – на основе применения естественных материалов, приборов и оборудования. Используя полученный в процессе совместной работы с австрийской фирмой «Бетон унд Маниербау» опыт и результаты собственных исследований, специалистами НИЦ ТМ были разработаны конструкции временной крепи и регламент мониторинга ее напряженно-деформированного состояния в процессе строительства, а также предложен состав набрызг-бетона на основе запатентованной институтом комплексной обделывки – ускорителя схватывания «Альфа-Ж» (автор – инж. И. В. Пиренко). Результаты этих разработок были успешно реализованы на опытной площадке тоннеля благодаря творческому участию в работе строителей.

С участием НИЦ ТМ тоннелестроители России освоили один из способов безопорного сооружения большепролетных тоннельных конструкций – использование опережающих экранов из труб по технологии микротоннелирования. Одной из первых строительных организаций, соорудившей в 1997–1998 гг. автоторный тоннель (На-

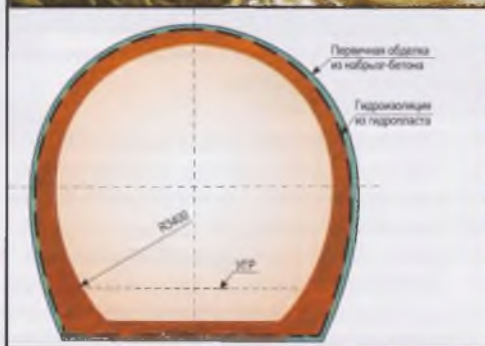
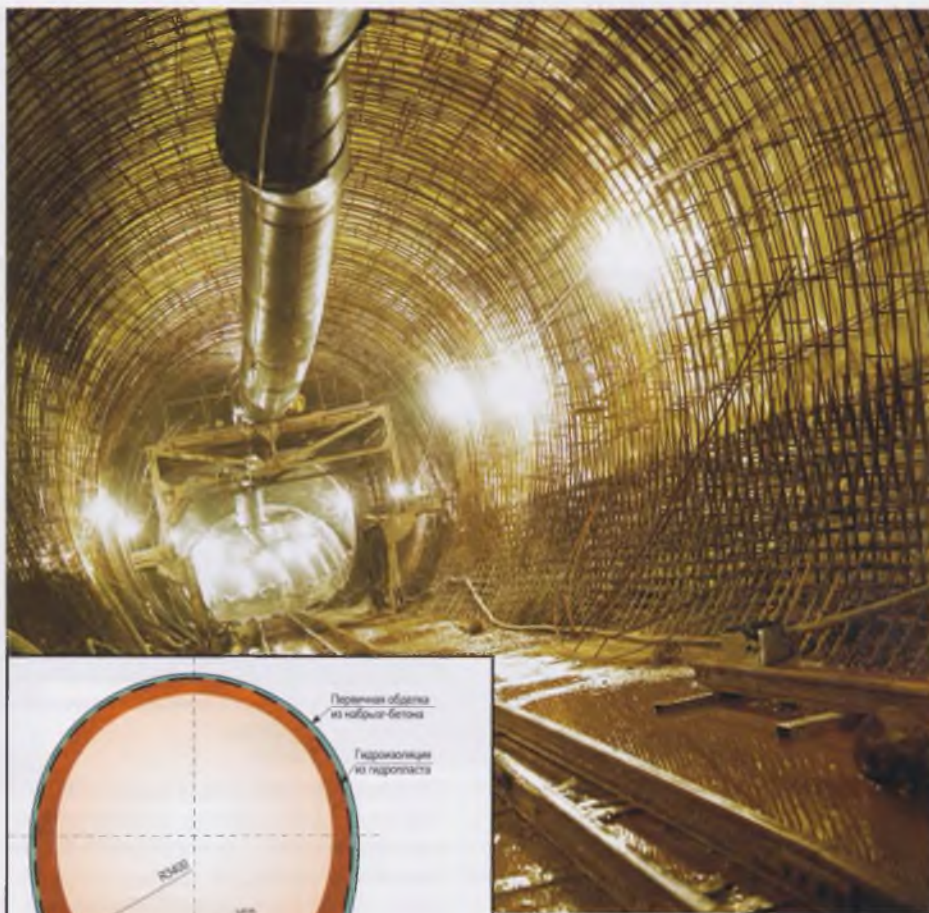
...ской тоннель под путями Павелецкой железной дороги), было СМУ-5 Мосметростроя. Благодаря четкому взаимодействию ученых и работников НИЦ ТМ, выдавая оперативные рекомендации по корректировке параметров конструкции и технологии работ (кандидаты техн. наук В. В. Чезель и Е. В. Шекудов), тоннель был построен без перерыва движения поездов и при отсутствии сколько-нибудь существенных осадок путей железной дороги. Сотрудничество ЦТМ со СМУ-5 Мосметростроя было продолжено при проходке Серебряноборских автомобильных тоннелей.

В условиях рыночной экономики и отсутствия централизованного руководства строительством, а в отдельных случаях и в силу других обстоятельств (высокое горное давление, бесщитовая проходка тоннелей и т. п.), может оказаться целесообразным использование обделки из чугунных тубингов. На этот случай созданы конструкции из высокопрочного ВЧ-50 и серого СЧ-35 чугуна повышенной прочности (к. т. н. О. Ю. Антонов), обеспечивающие сокращение массы обделки в 2–3 раза. Опробована новая для отечественной практики экологически чистая и высокопроизводительная технология изготовления тубингов отливкой в кокиль.

Первый опытный участок тоннеля с обделкой из облегченных тубингов (чугун СЧ-35) был сооружен в Москве в районе расположения станции «Парк Победы» (1992 г.). В 2003 и 2004 г. они находят применение при строительстве метрополитенов в Челябинске и Екатеринбурге.

Примером успешного сотрудничества ЦТМ с Мосметростроем является разработка и внедрение принципиально нового способа проходки шахтных стволов в водонасыщенных и плавунных грунтах – методом опускания наращиваемой сверху обделки под нагрузкой в глинистый раствор. Грунт из затопленного раствором ствола вытравляется грейфером. Этот способ, позволяющий отказаться от замораживания, в 2–3 раза сокращает время для проходки ствола и исключает тяжелый труд по разрыхлению грунта. В начале 70-х гг. Мосметростроем основная часть шахтных стволов на новых линиях метрополитена была построена этим способом. Широкое применение он нашел и в других городах.

За разработку и успешное внедрение нового способа проходки шахтных стволов группой строителей была присуждена Государственная премия. По результатам совместного комплексного исследования при создании этого способа заместителем начальника Мосметростроя Э. В. Сандуковский успешно защитил в ЦНИИСе диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук. Интенсивная застройка периферийных частей Москвы, а также большое разнообразие условий стимулировали развитие строительства линий метрополитенов более экономичным открытым способом использования современной техники, применяемой при возведении крупных наземных объектов. Для этих целей был со-



Новоавстрийский метод, примененный в Москве на перегоне «Киевская» – «Парк Победы»



здан козловой кран ККТС-20, нашедший повсеместное применение при открытом способе работ. Наличие его позволяло использовать укрупненные железобетонные детали конструкций весом до 20 т.

Укрупнение железобетонных элементов перегонных тоннелей шло в направлении создания цельносекционных обделок с гидроизоляцией, выполненной в заводских условиях. Это стало возможным благодаря тесному взаимодействию НИЦ ТМ, Метротипотранса и Мосметростроя. Отработка технологий изготовления ЦСО осуществлялась лабораторией НИЦ ТМ при Очаковском заводе ЖБК совместно со специалистами этого завода.

Для комплексной механизации работ при строительстве перегонных тоннелей открытым способом совместными усилиями работников науки и производства была создана специальная металлическая передвижная крепь под двухпутный тоннель – проходческий щит прямоугольной формы, получивший название КМО 2×5. Он обеспечивает полный проходческий цикл.

Применение укрупненных элементов сборных железобетонных конструкций имело место и при возведении станций открытым способом.

Повышение темпов строительства с использованием крупногабаритных деталей

требовало изменения системы крепления котлованов в направлении освобождения ее от многочисленных распорных элементов (расстрелов), затрудняющих спуск элементов конструкций в котлован и их монтаж в конструкции. Задача эта решалась с помощью нового вида крепления грунтовых анкеров.

Для строительства в стесненных городских условиях, начиная с 70-х гг., в нашей практике метростроения широкое распространение получил метод «стена в грунте». В настоящее время он широко используется в сочетании с грунтовыми анкерами.

Развитие Московского метрополитена, служба которого исчисляется несколькими десятилетиями, осуществляется не только за счет прокладки новых линий, но и путем его реконструкции, в частности, устройством вторых входов на станции глубокого заложения. Примером сотрудничества НИЦ ТМ с метростроителями в этой области является сооружение второго входа на станцию «Маяковская», выполненное СМУ-8 Мосметростроя. Оно связано с необходимостью решения ряда вопросов, в числе которых были: оценка величины возможных осадок земной поверхности на территории, находящейся в зоне влияния нового строительства с расположенными на ней многоэтажными зданиями, оценка влияния на состояние перегонного тоннеля сооружения пешеходного перехода, расположенного на 2 м ниже него, а также влияния на напряженное состояние конструкции прохода движения поездов по перегонному тоннелю.

Для крепления котлована второго входа станции совместными усилиями работников НИЦ ТМ (руководитель И. М. Малый) и ООО «Строймехсервис» Мосметростроя было освоено применение эффективных преднапряженных грунтовых анкеров типа «Титан».

Проведенные аналитические исследования и измерения в процессе строительства (инж. Л. А. Воробьев), выполненные при активном содействии строителей, позволили успешно решить эти задачи.

В послевоенные годы и вплоть до перестроечного периода в нашей стране велось наращиваемое с годами сооружение железнодорожных, а также гидротехнических и автомобильных тоннелей.

Комплекс всех вопросов, связанных с новой технологией строительства тоннелей в горных условиях, разрабатывался НИЦ ТМ в тесном сотрудничестве с работниками Главтоннельметростроя и тоннельных отрядов, в большинстве своем – бывшими метростроителями. Результаты новых разработок и их практического применения находили отражение в создаваемых НИЦ ТМ нормативных и рекомендательных документах.

В связи с бурным ростом автомобилизации начало нового века ознаменовалось прокладкой крупных автотранспортных тоннелей, располагаемых на 3-м транспортном кольце столицы. В 2000 г. было завершено строительство 500 м тоннеля на Кутузовской развязке, в 2001 г. – тоннеля еще большей протяженности (900 м) в районе пл. Гагарина, а в 2002 г. – уникального тоннеля длиной 3130 м в месте пересечения трассой



Метод «стена в грунте» в сочетании с грунтовыми анкерами получил широкое распространение на Московском метрострое

3-го транспортного кольца заповедной зоны Лефортово. Длина участка, пройденного механизированным тоннелепроходческим комплексом немецкой фирмы «Херренкнехт» с водонепроницаемой сборной железобетонной обделкой, составила 2424 м. Для обратного направления в этой зоне сооружено еще два тоннеля. Их строительство осуществлялось Мосметростроем при активном участии НИЦ ТМ, которым были разработаны Технические условия на проектирование большого Лефортовского тоннеля, ряд регламентов и проектов производства работ. Постоянно велся мониторинг состояния возводимых конструкций, деформаций поверхности и зданий.

В настоящее время с учетом опыта строительства Лефортовского тоннеля Мосметростроем, как генеральным подрядчиком, осуществляется строительство столь же протяженных уникальных Серебряноборских тоннелей для совмещенного движения автотранспорта и поездов Митинско-Строгинской линии метрополитена.

В соответствии с разработанными НИЦ ТМ в 2003 г. Техническими условиями на проектирование Серебряноборских тоннелей в 2004 г. в сотрудничестве с ООО «Тоннель 2001» НИЦ ТМ разработал Технологический регламент на сооружение транспортных тоннелей, а в 2005 г. – сервисного. В этот же период подготовлены Технические условия и технологические регламенты на изготовление железобетонных блоков обделок транспортного и сервисного тоннелей (кандидаты техн. наук В. Н. Смоленский и В. М. Цынков). Разрабатывались также технологические регламенты на возведение ограждающих конструкций щитовых монтажных камер, сооружение плиты проезжей части автотранспортных тоннелей и ряд других. Помимо разработки этих документов НИЦ ТМ выполнил повероч-

ные расчеты устойчивости стен ограждения монтажных камер, за деформациями которых в процессе строительства устанавливались наблюдения. Давление прироста бетонитового раствора на плоскость щитов, методика назначения которого для разных щитовых условий была разработана НИЦ ТМ, также контролировалась в процессе ведения работ.

В ходе проходки транспортных и сервисного тоннелей осуществлялся мониторинг состояния земной поверхности, зданий, других сооружений и коммуникаций, находящихся в зоне влияния на них строительства. Оперативная информация передавалась в штаб для внесения необходимых коррективов в ведение щитов. Специалисты НИЦ ТМ вправе считать себя причастными к достигнутым высоким показателям строительства (осадки в пределах 12 мм, средняя скорость проходки до 14 м/сут.).

Весьма сложной задачей является устройство межтоннельных проходов, выполненное в неустойчивых водонасыщенных грунтах. Из известных способов закрепления грунтов в качестве основной на трех из пяти сбоев была выбрана струйная цементация. Впервые она применяется при ведении работ в горизонтальном направлении на длине 8–11 м. Проектная документация, авторский надзор и научное сопровождение выполняются также нашими специалистами (инж. Г. О. Смирнова и В. Г. Толубев).

Таким образом, можно уверенно констатировать, что строительство Серебряноборских тоннелей является примером эффективного сотрудничества науки и производства.

Прошло 75 лет с начала строительства Московского метрополитена, и организация «Мосметрострой» является основой создания новой строительной отрасли – метро и тоннелестроения. Желаем Мосметрострою дальнейших больших свершений.

ОСНОВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СМУ-1

В. Иванов, генеральный директор ООО «СМУ-1 Метростроя»



Участок открытого способа работ в точке «Д» Серебрянборских тоннелей

ООО «СМУ-1 Метростроя» было образовано в марте 2003 г. Пред-
ном его основной деятельности являются:

- выполнение проектных работ для зданий и сооружений, в том числе архитектурное проектирование, строительное проектирование и конструирование, проектирование инженерных сетей и систем, разработка проектов производства работ, сметной документации;

- ведение строительно-монтажных работ, в том числе земляных специальных способов работ в грунтах; возведение несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений, устройство наружных сетей и оборудования, а также внутренних инженерных систем, реализация мер по защите конструкций и оборудования, отделочные работы, интаж технологического оборудования.

- ООО «СМУ-1 Метростроя» вело строительство уникальных эстакадных сооружений Бутовской линии легкого метро, где были применены новейшие технические решения; участвовало в прокладке 3-го транспортного кольца, а именно, Лефортовских тоннелей; внесен весомый вклад в сооружение метрополитена в г. Казани, а главное – новых линий Московского метрополитена. В строительстве Краснопресненской автомагистрали, совмещенной с тоннелями метрополитена, выполняются работы по

возведению сложнейших монолитных железобетонных конструкций тоннелей с армированием, местами превышающим 500 кг/м³. Помимо этого ведутся также различные строительно-монтажные работы на объектах промышленно-гражданского строительства.

В 2003 г. на Бутовской линии метрополитена сооружены ТПП-872 и эстакадная часть, произведены отделка помещений вестибюля ст. «Скобелевская», монтаж металлоконструкций, вентиляционной, канализационной и водопроводной систем; в Лефортовском тоннеле построены две секции основного хода тоннеля, выездной тоннель, камера водоотлива, дюзерная камера, эвакуационный выход, инженерные сети.

В 2004 г. работы выполнялись на Краснопресненской магистрали от проспекта Маршала Жукова до МКАД (генподряд), строительстве метрополитена в г. Казани, на реставрации Московской Хоральной Синагоги (генподряд) и др.

В 2005 г. коллектив СМУ-1 трудился на следующих объектах: на Краснопресненской магистрали – Люблинско-Дмитровской линии Московского метрополитена, прокладке Кольцевой автодороги в Санкт-Петербурге, строительстве второго выхода станции «Маяковская», транспортной развязки на пересечении ул. Шереметьевская и ул. Сущевский Вал.

В текущем году продолжают работы на вышеуказанных объектах.



Эстакадная часть линии легкого метро в Южном Бутове



МОНТАЖ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В. П. Хрусь, генеральный директор ООО «СМУ-4 Метростроя»



Поскольку принято считать октябрь 1933 г. датой образования СМУ-4 Метростроя, эта организация будет отмечать свое 75-летие еще через пару лет. Однако она является одной из старейших, а в силу специфики работ уникальной и неизменно надежной.

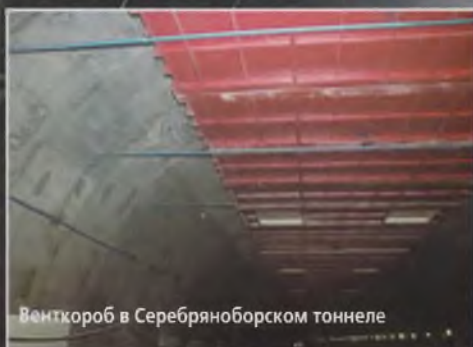
История СМУ-4 начинается с организации на Московском метрострое механического завода № 1, которому было поручено изготовление оборудования для проходческих работ и монтаж его непосредственно на строительных объектах, а также с образования электромеханического завода № 2 (ЭМЗ-2) с мощной электромеханической базой и осуществлением внешнего энергоснабжения и монтажа постоянных устройств. Впоследствии механо-монтажные службы завода № 1 слились с ЭМЗ-2 в контору электромеханомонтажных

работ (КЭММР), а затем к ней присоединились КМЭ (контора монтажа экскаваторов) и СК-4, обустранивающая сантехникой и электрикой объекты ПГС (начальники – Л. В. Сталинский, Л. М. Симак).

Вот так и сформировалось СМУ-4 Метростроя, которым 40 лет руководит Николай Павлович Густев.

СМУ-4 Метростроя сегодня – это монтаж постоянных электро- и сантехустройств (слабительные трассы, подстанции, оборудование венткамер, насосных, тепловых узлов, труб, проводов, систем пожаротушения), монтаж эскалаторов и слаботочных устройств. Недавно получена лицензия на монтаж лифтового оборудования.

К нынешним объектам СМУ-4 Метростроя следует отнести реконструкцию вестибюля ст. «Арбатская» (Арбатско-Покровской л.



Венткороб в Серебряноборском тоннеле



Вытяжная местная вентиляция в Серебряноборском тоннеле

и), где предстоит заменить эскалаторы, электрооборудование и кабели вместе с реконструкцией подстанции П-64, а также деинтегрировать и отправить на реставрацию имеющие историческую ценность люстры (с последующим их монтажом), реконструировать отопление и вентиляцию.

Достаточно серьезная и ответственная работа на текущий и следующий годы доверена коллективу СМУ-4 на сооружении Серебряноборских тоннелей. Сейчас, в уже пройденном левом тоннеле, ведется установка кабельных кронштейнов (тоннель метро с кабельным коллектором), проводятся освещение и системы водяного пожаротушения.

Кроме того, СМУ-4 Метростроя ведет работы в уровне паркинга Гагаринской транспортной развязки, включающем в себя 12 автостоянок (воздушные тепловые завесы, въездные ворота, система удаления стоков при пожаре, дренажные системы), а также в Лефортово – сантехмонтаж местной вентиляции в точках А и Б.

Большой задел имеется и на центральном участке Люблинской линии строящегося Московского метро. Здесь надо будет оптимизировать все необходимое оборудование на двух станциях с пересадками, вестибюлями, эскалаторными и перегонными туннелями и оборотными тупиками.

Нельзя не отметить и участие СМУ-4 в сооружении нового вестибюля ст. «Маяковская» (новые питающие центры и две подстанции, все виды связи, автоматики и диспетчерского управления, эскалаторы Э-25 и Э-55, около 40 систем вентиляции, 50 км в/в кабели – выполнение своими силами 5 млн р.) и, конечно, вклад в строительство легкого метро Бутовской линии (пять станций за период менее одного года, 300 км туннеля, 35 км труб, 350 т металлоконструкций, около 200 систем вентиляции).

Для выполнения своих задач СМУ-4 использует все новые технологии, материалы и приемы монтажа, например: монтаж эскалаторов с колес (Бутовская линия); композитные трубы; кабели с негорючей оболочкой; сплинклерное пожаротушение; комплекс систем обнаружения и тушения пожара.

На строящихся линиях применялись специальные тележки для укладки кабелей, разработанные СМУ-4.

Продолжается совершенствование сборки железобетонных блоков в условиях механического цеха, являющегося одним из важных участков в организации ООО «СМУ-4 Метрострой». Цех расположен на ул. Бирюсинка, и этот адрес он обрел в канун 1979 г.

Просторные пролеты производственных помещений, душкокомбинат, АБК и площадка для складирования металлопроката и готовой продукции занимают более 7 тыс. м².

Структура механического цеха располагается участками: по изготовлению вентиляционных систем, заготовки деталей и оборудования санитарно-технического назначения, выпуску электропускового оборудования конструкций для монтажа кабельных и осветительных магистралей метрополитена и объектов городского строительства, меха-

нической обработки металлов.

Освоено производство новых изделий и оборудования. Так, например, раньше изготовление блоков для откачки воды и узлы регулирования её расхода заказывали на предприятиях Сантехпрома. В настоящее время эти изделия выпускаются силами механического цеха.

С приобретением специального оборудования освоено производство коробок тоннельного освещения, кронштейнов для прокладки кабельных линий и освещения в туннелях.

Продукция, выпускаемая механическим цехом, пользуется спросом сторонних организаций.

В связи с началом проведения монтажных работ на объектах городского строительства приобретено специальное сварочное оборудование, при помощи которого значительно улучшилось качество продукции.

Необходимо отметить отношение руководства СМУ-4 к механическому цеху: парк его оборудования обновляется ежегодно, проведен капитальный ремонт АБК, на территории цеха организован спортивно-тренажерный зал и др.

Говоря о людях, следует отметить, что СМУ-4 всегда славилось своими династиями. В самом начале трудового пути коллектива здесь уже работали корифеи. Среди них были династии Костромцовых, Дюковых, Долгодворовых, Егоровых, Иловайских, Ивановых, Плят, Пащинских, Рожновских, Романовых, Русаковых, Селивановых, Стеблевых, Свейко, Шикиных, Хромовых, Цветковых, Шитовых, Шамсутдиновых, Архипчевых, Бобылевых, Борк, Гавриловых, Гаврилюк, Зуевых, Кургановых, Моисеевых, Труфановых, Денисюк, Суровяткиных, Конограй. В настоящее время в СМУ-4 трудятся династии: Смирновых, Плыниных, Шеласевых, Фокеевых, Дворниковых, Новичихиных, Тарохиных, Лялиных, Кубраков. Каждая из них ценит и уважает свой коллектив и свою работу. Преданность метрострою



Монтаж кабелей на ст. «Трубная»



Демонтированная зона эскалатора на ст. «Арбатская»

сохраняет не одно поколение. Несколько династий составляют супружеские пары.

Среди работников СМУ-4 многие имеют правительственные награды и почетные звания. Были также Герой Советского Союза, кавалеры ордена Красной Звезды, ордена Славы, награжденные медалью «За отвагу». Среди награжденных: бывший начальник СМУ Гостев Н. П., генеральный директор Хрусь В. П., главный инженер Рознатовский А. П., а также: Андросов В. Д., Морозов В. Н., Алаторцев П. Н., Ефимцев Н. П., Аношин Н. А., Шикин А. П., Балдихин А. В., Быченков П. В., Суровяткин В. В., Цейтлин В. З., Мамонтов С. Е., Дюков Ю. И., Нечаев А. Н., Степкин А. И., Смирнов В. М., Бухарин В. Н., Смирнов В. К., Морухов А. С., Савин С. А., Биткова М. С., Гагарин И. Д., Гаврилюк М. Е., Гаврилюк Р. Г.

В СМУ-4 бережно хранят свою историю и традиции, помнят о тех, кто создавал трудовую славу. Этому посвящен собственный музей СМУ-4 с фотографиями ветеранов войны и труда.

Сотрудники СМУ-4 активно участвуют в общественной жизни метростроя, в частности, в спорте и в иных мероприятиях. Победные кубки и дипломы представлены в нашем музее.



УНИКАЛЬНЫЕ ВОЗВЕДЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ

М. Ю. Арбузов, директор ООО «СМУ-5 Метростроя»



История нашего коллектива началась в тридцатые годы прошлого века, когда в Москве сооружалась первая линия отечественного метрополитена. 4 января 1934 г. на Московском метрострое был издан приказ об организации строительства шахт № 36 и 37, откуда и начинается славная трудовая летопись коллектива СМУ-5. С тех пор наше строительно-монтажное управление принимает самое активное участие в развитии Московского метро в разных направлениях города. Мы строили станции и перегоны Сокольнической, Арбатско-Покровской, Филевской, Таганско-Краснопресненской, Замоскворецкой, Серпуховско-Тимирязевской, Калужско-Рижской, Кольцевой, Люблинско-Дмитровской линий. И каждый раз наши успехи были результатом самоотверженного труда проходчиков, инженерно-технических работников и служащих. Коллектив всегда был силен своими инженерными кадрами, маркшейдерской и механической службами, отлично знающими свое дело бригадами.

Если на карте метрополитена выделить каким-то особым цветом станции и перегоны, построенные коллективом СМУ-5, то станет воочию видно, сколько сделано за эти семь с лишним десятилетий. Коллектив строил транс-

портные тоннели и пешеходные переходы, работал на строительстве жилья и других городских объектов, но всегда главным делом оставалось сооружение станций и перегонов столичного метро. Вдумайтесь в эти цифры – 25 станций и более 38 тыс. м перегонных тоннелей!

История коллектива складывается из отдельных фрагментов трудовой деятельности, где как раз и проявляются любовь к метрострою, сплоченность, чувство локтя, верность традициям. Сколько там значительных вех было на пути нашего коллектива! На первой линии метро в сложных гидрогеологических условиях была возведена одна из красивейших станций «Красные Ворота». В военном 1943 г. наши бригады построили перегонные тоннели между станциями «Курская» и «Бауманская». За успешную работу на строительстве III очереди метро Государственный Комитет Обороне вручил СМУ-5 на вечное хранение Красное Знамя. Еще не закончилась война, а коллектив уже приступил к возведению станции «Курская» на Кольцевой линии, где впервые была освоена эраторная проходка станционных тоннелей колонного типа. Свообразным экзаменом для инженеров стала станция «Университет», которую построили, изменив решение Совмина СССР, не открытым, а закрытым способом. Очень сложной и ответственной была конструкция действующих станций «Чистые пруды» и «Лубянка», где были раскрыты средние залы, сооружены новые переходы и выходы. Мы проходили тоннели на Триумфальной и Октябрьской площадях, участвовали в сооружении транспортной развязки на пересечении Волоколамского и Ленинградского шоссе.

Особой странницей в биографии СМУ-5 стал Арбатско-Покровский радиус и его станция «Арбатская». Это был сложный объект, на котором трудился весь коллектив из 1250 человек. Приток воды со свода в забое доходил до 300 м³/ч. Только горнякам высокой квалификации и метростроевского духа было под силу в течение всей смены работать в забое под сильным потоком холодной воды. После «Арбатской» все трудности на станции «Боровицкая» были уже практически повторением пройденного.

Коллективу СМУ-5 часто поручались ответственные объекты метростроения, где испытывалась новая техника и новые прогрессивные методы проходки. Наши инженеры и рабочие осваивали так называемый «московский способ» проходки тоннелей на Калужской линии, испытывали пять конструкций механизированных щитов, предназначенных для различных гидрогеологических условий, сооружали шахтный ствол методом «тиксотропной рубашки», прокладывали тоннели метро под каналом имени Москвы, впервые на Метрострое использовали химическое закрепление грунтов на перегоне между станциями «Сходненская» и «Планерная», возводили тоннели из цельно секционной обделки в открытых котлованах, впервые применили первый отечественный щитовой проходческий комплекс для проходки наклонных выработок...

Коллектив СМУ-5 богат специалистами, умеющими вести именно горнопроходческие работы глубоко под землей. Но нынешняя экономическая ситуация заставляет не отказываться и от иной работы, которую мы в состоянии выполнить быстро и качественно. В те годы, когда метро прокладывалось крайне медленно, опыт и мастерство метростроевцев СМУ-5 использовались на сооружении уникальных строек города.

Станция «Арбатская»



Фото: Анатолий Шестаков (Московский метрополитен)

Из объектов, возведенных коллективом в последние годы, заслуживают внимания реконструкция станции «Воробьевы горы», сооружение автодорожного тоннеля под Павелецкой железной дорогой, возведение вестибюлей Манежного комплекса, где мы работали под плитой проезжей части по «миланскому» методу. За «Воробьевы горы» и Манеж СМУ-5 получило престижные награды. По оценке международных экспертов торговый комплекс на Манежной площади вошел в число лучших сооружений XX века.

Очень интересный объект на Звенигородском проспекте. Коллектив СМУ-5 построил здесь под Серебряноборским лесничеством сервисный тоннель диаметром 6 м. Он располагается между двумя большими тоннелями, по которым будет осуществляться движение поездов метро и автомобильного транспорта. Сервисный же тоннель необходим для технического обслуживания магистрали (в нем прокладываются вентиляция, кабели, дренажная система) для эвакуации пассажиров в случае каких-то ЧП.

Проходка шла в основном в песках. Особенно сложной была последняя треть полуторакилометрового пути. Щит продвигался вперед в неустойчивых грунтах, насыщенных водой глинах, в пльвунах. Не случайно купленный в Германии механизм оборудован специальным гидропригрузом. Применяемый в нашем забое немецкий щит показал, что он может успешно вести проходку в сложных московских грунтах. Но проявил себя не только механизм, за которым постоянно следил представитель фирмы-изготовителя, но и люди, имеющие большой опыт работы в метростроении. Именно он помог нашим специалистам провести щит без остановок и без нарушения поверхности земли.

Деятельность нашего коллектива на этом объекте отмечена грамотами и дипломами правительства Москвы, специализированных выставок. Для того чтобы эффективно конкурировать на внутреннем рынке и участвовать в тендерах, мы получили международный сертификат качества.

Уникальным было строительство в 2000 г. на Нахимова проспекте двух автодорожных тоннелей под действующей железной дорогой Павелецкого направления в рамках 4-го транспортного кольца. Новая подземная магистраль под четырьмя действующими железнодорожными путями развязала сложнейший для автомобилистов транспортный узел, напрямую связав Каширское шоссе с Варшавским и далее с проспектом Андропова. Два параллельных тоннеля длиной 25 м с черными полосами движения в каждую сторону сооружались по новой технологии методом продавливания.

Если бы тоннель вместо метода продавливания строился традиционным (открытым) способом железнодорожные пути пришлось бы перекладывать, что нужны немалые средства. Проходка под землей не нарушала движение пассажирских и товарных поездов. Небольшие «окна», которые брали наши строители, не влияли на ритм движения поездов.

Прежде чем начать работы, метростроители вместе со специалистами завода «Метромаш» смонтировали в напильнику между полотном железной дороги и будущим тоннелем оригинальный защитный экран. В железнодорожную насыпь с помощью специального проходческого механизма вошли 73 трубы, соединенные между собой «замками». Потом их заполнили бетоном. Получился своеобразный экран, защищающий поверхность от осадков во время сооружения тоннелей. Почти полностью ушло на создание такого защитного экрана, который в отечественной практике использовался впервые.

Тем временем вблизи железнодорожной насыпи был вырыт котлован, ставший монтажной камерой. На спе-



Станция «Воробьевы горы»

циальном стапеле из рельсов в ней была собрана железнодорожная конструкция тоннеля. Каждая секция состояла из 1240 м³ бетона и 270 т арматуры. Очень много было произведено сварочных работ, чтобы связать всю конструкцию в единое целое, вес которой 3,5 тыс. т. Когда секция была готова, ее продавливали с помощью системы мощных домкратов под железнодорожными путями, используя специальный нож, изготовленный на Одинцовском заводе Трансинжстроя. Общий вес этого режущего агрегата – 250 т. Готовые тоннели уже не требовали никакой отделки, дорожники лишь уложили в них асфальт, сделали разметку и освещение.

Двадцать четвертой станцией Московского метро для коллектива СМУ-5 стала ст. «Воробьевы горы», которая четверть века назад была закрыта в целях безопасности пассажиров. Во время реконструкции Лужнецкого моста станцию разобрали. На ее месте строители Мостоотряда № 4 возвели новые основные конструкции и усилили существующие, чтобы она стала более прочной и долговечной. Когда мы возводим обычную станцию метро, у нас есть полностью готовая конструкция и готовый путь для подвоза материалов. Здесь же была особая специфика работы: метростроителям, как и мостовикам, пришлось все делать на высоте, да еще в условиях действующего метрополитена.

Самым сложным на этом объекте была уникальная технологическая операция по сдвиге пролетных строений на мостострою. Ее выполнили мостостроители всего за 26 дней. Из обходных галерей пролетные строения вернули на прежнее место, установив на новые опоры. Работы на объекте, где мы были генподрядчиком, велись круглосуточно. Здесь трудились около тысячи метростроителей, в том числе и большая часть нашего коллектива. Счет шел на часы и минуты. Например, все кабели и рельсы пролетных строений надо было снять за восемь часов, а разбить старый бетон, разобрать старые пути и уложить новые пути – за двое суток.

В последние десять лет из-за недостаточного финансирования темпы метростроения в Москве значительно снизились. Так станция «Сретенский бульвар», которую возводит наш коллектив, строится уже почти пятнадцать лет. Она была долгое время в законсервированном состоянии, и все это время наши специалисты поддерживали горные выработки в безаварийном состоянии. Москвичи никак не дождутся, когда же будет построен центральный участок Люблинской линии. Сегодня такая надежда на завершение строительства центрального участка появилась. И сейчас именно «Сретенский буль-

вар» наш самый важный объект, где сосредоточены все силы коллектива – около семисот человек. В девяностые годы прошлого столетия, несмотря на сложность с финансированием, мы сумели сохранить лучшие кадры проходчиков, изолировщиков, механиков и потому сейчас уверены в успешном завершении сооружения станции, которую так ждут москвичи.

В полном объеме возведение «Сретенского бульвара» возобновилось в июле прошлого года. Сегодня уже готова конструкция самой станции, раскрыты ее проемы, сделаны специальные технические помещения. В ближайшее время в перегонных тоннелях можно будет вести гидроизоляционные, путевые и монтажные работы. А коллектив СМУ-5 занимается сейчас самым главным – строительством двух пересадочных узлов со станциями «Тургеневская» и «Чистые пруды», так как «Сретенский бульвар» временно будет функционировать без собственного выхода в город. Пока пассажиры будут пользоваться пересадками, мы возведем на Тургеневской площади наклонный ход и вестибюль, чтобы у новой станции появился свой выход в город. Вестибюль планируется открыть в 2008 г.

Главная особенность ст. «Сретенский бульвар» – в конструкторских решениях, которые использованы при ее сооружении. Впервые станция глубокого заложения сооружается на специальных опорах и этим интересуют многих специалистов подземного строительства из разных стран. Обычно в практике метростроения станционные тоннели глубоко под землей прокладываются из замкнутых колец чугунной обделки. Здесь же одна треть кольца в основании тоннеля возведена из монолитного бетона, а уже затем на эти бетонные опоры поставлены чугунные тубинги.



Завершена проходка сервисного тоннеля под Серебряноборским лесничеством

У нынешнего объекта есть еще одна особенность – все соседние ветки метро, с которыми будет связана Люберецко-Дмитровская линия, действующие, а это значит, что свободного пространства практически нет. Все работы производятся в непосредственной близости от Сокольнической и Калужско-Рижской линий. Из-за этого ограничены буровзрывные работы, а стыковку нового и действующего тоннелей приходится производить средствами малой механизации или вручную. Проходка малого пилот-тоннеля, а потом раскрытие его до необходимого раз-

мера – уникальная работа, где специалисты СМУ-5, бесспорно, используют тот опыт, который они накопили за долгие годы. Нет ничего ценнее тех кадров, которые досконально знают всю технологию строительства и умеют применить свои знания на практике.

Очередной юбилей Метростроя – это всегда большой праздник, это всегда подведение итогов пройденного пути и планы на будущее. У нас замечательный коллектив и его будущее должно быть светлым. Но для этого от каждого из нас требуется большая напряженная работа.

М.В.



Центральный зал станции «Сретенский бульвар»



Имя Юрия Анатольевича Кошелева хорошо известно как метростроителям Москвы, так и России и стран СНГ. Полвека он посвятил строительству метро и тоннелей. Около 20 лет (с 1972 по 1976 г. и 1986 по 1999 г.) был начальником Московского метростроя. Будучи на этом посту уделял большое внимание развитию и становлению Мосметростроя, совершенствованию техники, внедрению прогрессивных конструкций и технологий. Под его руководством и при непосредственном участии построены сотни километров перегонных тоннелей, возведены десятки станций в сложных гидрогеологических условиях. Ю. А. Кошелев — Герой Социалистического Труда, Действительный член Академии транспорта, кандидат технических наук.

Московскому метрострою исполнилось 75 лет. И это весьма заметная дата в истории не только Москвы, но и всей нашей страны, так как Московский метрополитен в свое время сооружала вся страна.

Метрополитен среди других сооружений в строительной отрасли является выдающимся. И других, подобных ему, практически нет. Это объясняется тем, что метрополитен несет в себе функции не только транспортного объекта, но является значительным архитектурным произведением, удачно сочетая в себе оба этих качества.

Вот уже на протяжении многих десятилетий Московский метрополитен выполняет свою главную роль в решении транспортной проблемы города — перевозит миллионы пассажиров. Трудно себе представить, что произошло бы в Москве, если не было бы метрополитена, и если бы в свое время выдающимся людям в нашей стране не пришла бы в голову благодатная идея о его строительстве. И несмотря на то, что в 1930–1935 гг. страна очень нуждалась в укреплении своей мощи, улучшении жизни народа, эта идея прокладки метро была реализована. В ее воплощении принимали участие большие мастера своего дела и грамотные инженеры, такие как Роттерт, Абакумов, Самодуров, Губанков и многие, многие другие. Всех их перечислить очень трудно.

Высокое качество и короткие сроки сооружения метрополитена на протяжении всей истории достигаются благодаря единству и слаженному действию строителей, проектировщиков и научных работников. Все они вложили свой вклад в создание монументального сооружения, призванного служить веками и оставаться в памяти людей.

А ведь с какими большими трудностями сталкиваются строители при прокладке метрополитена. Надо сказать, что гидрогеологические условия в Москве значительно сложнее, чем в других городах. Строителям приходится бороться с грунтовыми водами, с так называемыми плывунами — мелкодисперсными песками, которые очень трудно удерживать. Наряду с этим есть и твердые породы. Нередко все это встречается одновременно в виде смешанных пород, когда в забое и твердые грунты, и плывуны, и вода. Именно поэтому на строительстве метрополитена работают мужественные люди, мастера своего дела, способные преодолеть любые трудности.

Московский метрополитен в значительной мере отличается от метрополитенов других стран. Я по роду своей работы в качестве руководителя строительства побывал во многих городах и с уверенностью могу сказать, что метрополитен в Москве твердо занимает позицию одного из лучших в мире по своей архитектуре, скорости и комфортности.

Метрополитен, я считаю, — это мерило гражданственности руководителей страны. Если они любят свою страну, если они заботятся о своем народе, то должны ускорить темпы прокладки метро, увеличив, тем самым, протяженность его линий и решив транспортную проблему Москвы. Она с каждым годом не уменьшается, а все более осложняется. Город расширяется быстрыми темпами. И сегодня приблизительно треть его населения проживает в районах, отдаленных от станций метро. Поэтому его строительство должно не только продолжаться, но и увеличиваться в объемах. А в настоящее время темпы его недостаточны для полного удовлетворения потребностей и нужд населения Москвы. Нельзя забывать о том, что в сложившейся обстановке метрополитен является самым лучшим, надежным, удобным и массовым видом городского транспорта. Ведь в сутки он перевозит миллионы пассажиров. Какой еще вид транспорта может справиться с такой нагрузкой, с таким объемом перевозок?

И последнее, о чем хотелось бы сказать. Мне кажется, что успешное и качественное сооружение метрополитена возможно только в условиях единого мощного руководства со стороны одной главной организации, которой является Московский метрострой. Это не значит, конечно, что к строительству не должны привлекаться другие организации. Чем больше их будет участвовать, тем лучше и быстрее будут идти работы. Но главное заключается в том, что ответственность, руководство и очень серьезные обязанности необходимо возложить на одну ведущую организацию. Она должна определять оптимальность развития метрополитена, решать какие линии прокладывать в первую очередь, их последовательность, рассматривать вопросы совершенствования технологий и оборудования.

И 75-летний опыт доказал, что такой организацией по праву должен оставаться Московский метрострой.

Ю.А. Кошелев

ОБЪЕКТЫ СМУ-6

И. И. Колдунов, генеральный директор ООО «СМУ-6 Метростроя»



Правительство Москвы, руководство ОАО «Мострострой» и Управление метрополитена делают все возможное, чтобы решить проблемы, связанные с сооружением новых линий метро.

Приятно осознавать себя частью огромного коллектива метростроителей и видеть плоды своего труда, вложенные в возведение новых станций.

СМУ-6, являющееся одной из старейших организаций Мосметростроя, было основано в 1934 г. На протяжении 72 лет организация выполняет самые сложные задачи по прокладке Московского метрополитена.

За период своей деятельности СМУ-6 построило и участвовало в сооружении 15 станций глубокого и мелкого заложения в стесненных условиях городской застройки. Это такие сложнейшие станции, как «Кузнецкий мост», «Марксистская», «Серпуховская», «Менделеевская», «Чкаловская». В последние годы СМУ-6 принимало участие в реконструкции ст. «Воробьевы горы» и выполняло работы на ст. «Бульвар Адмирала Ушакова» Бутырской линии легкого метро. Пересадочные узлы сооружались, несмотря на сложнейшие гидрогеологические условия, в сильно обводненных грунтах, в срок и с хорошим качеством. В настоящее время ведется проходка перегонного тоннеля «Чкаловская» – «Сретенский бульвар».

Кроме того, СМУ-6 активно участвовало в строительстве следующих объектов городского заказа:

- коллектор для реки Бусинка (МКАД, 95 км);
- путепроводы на Ярославском шоссе (МКАД, 95 км);
- автодорожный тоннель на Коровинском шоссе;
- участок путепровода тоннельного типа на Кузовской развязке (3-е транспортное кольцо);
- участок автодорожного и железнодорожного тоннелей на Гагаринской развязке (3-е транспортное кольцо).

Впереди у нашего коллектива большие и конкретные задачи.

возведение станции «Достоевская» было начато в 1991 г. Для возможности строительства подходов выработок и дальнейшей проходки перегонных и станционных тоннелей был сооружен ствол диаметром 6 м на глубину 58 м.

Проходка велась в сложных гидрогеологических условиях с обильным водопритоком и была закончена в сжатые сроки. Одновременно выполнены работы по обустройству зданий и сооружений на поверхности. Построены трехэтажный душкомбинат с прекрасной столовой, галерея, позволяющая проходчикам при выходе из шахты в любое время года непосредственно из шахты попадать в теплые раздевалки.

В 1992–1995 гг. под руководством начальника участка Н. А. Панова бригады проходчиков Н. И. Семченкова, Р. А. Фазлиметова, И. И. Коверина и слесарей-монтажников А. С. Попкова прошли подходы выработки общей длиной 542 м, перелопатили подземные коммуникации, построили участки выходов из вестибюля.

В 1996–1997 гг. было пройдено 256 м перегонных тоннелей, сооружены расчески на Л и БТП и две камеры под блокоукладчик длиной 14 м и диаметром 8,5 м каждая для сооружения правого и левого станционных тоннелей.

В настоящее время готовы к проходке два перегонных тоннеля диаметром 8,5 м, есть также расческа на СТП диаметром 9,5 м, возобновляются работы по возведению станции и есть уверенность, что в 2007 г. они развернутся на полную мощность.

СМУ-6 ведет прокладку автодорожных тоннелей на участке Краснопресненского проспекта от МКАД до проспекта Маршала Жукова. Работа эта сложная и интересная. Здесь сооружено несколько секций тоннелей, а впереди еще более сложные задачи. Предстоит построить монтажные камеры по выводу щитов, которыми сооружают тоннели метрополитена, и дальше вести прокладку уже открытым способом.



Сооружение тоннелей на участке Краснопресненского проспекта



Перегонный тоннель между станциями «Чкаловская» и «Сретенский бульвар»



«Сретенский бульвар адмирала Ушакова»

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СМУ-8

Н. А. Сорокин, генеральный директор ООО «СМУ-8 Метростроя»

ООО «СМУ-8 Метростроя» – старейшая строительная организация Москвы, ведущая свою историю с 1931 года. В сентябре того года на Русаковской улице, рядом с домом № 13 недалеко от железнодорожной насыпи Митьковского путепровода была отведена площадка для работ, а напротив через улицу, в старом помещении, которое находилось в небольшом дворе, расположилась контора опытного участка. Здесь и начинались первые шаги будущего коллектива СМУ-8. Позади остались 75 лет – большой и славный трудовой путь. За эти годы было много хорошего, немало и тяжелого. Но история СМУ продолжается, потому что живет и будет жить наш коллектив.

Сегодня СМУ-8 обеспечено объемами работ, финансированием, техникой. На 80 процентов – это подземные объекты и главный из них – станция «Трубная» – с огромным комплексом работ, далее – тупики до станции «Марьино Роцца» на продолжении центрального участка Люблинско-Дмитровской линии. В октябре мы начинаем там проходку.

В настоящее время в СМУ-8 трудится коллектив высококвалифицированных специалистов численностью свыше 650 человек. Предприятие располагает собственной базой, обширным парком строительной техники. Все это в комплексе позволяет надеяться, что в ближайшие годы ситуация не изменится в худшую сторону. В прошлом году мы выиграли тендер на реконструкцию станции «Маяковская».



СМУ-8 – это многопрофильная строительная компания, осуществляющая возведение объектов метрополитена, подземных транспортных, гражданских и других сооружений. Так, в Зеленограде совместно с немецкими специалистами методом инъектирования по новейшей технологии заканчиваем ремонт железобетонных конструкций в подземном 70-метровом переходе. К этим работам появилась возможность приступить после того, как наши специалисты прошли обучение в Германии, получив сертификат, удостоверяющий обучение применению гидроизолирующих составов нового поколения. Такая технология нам пригодится в будущих объектах.

Следующим этапом развития ООО «СМУ-8 Метростроя» стало получение сертификата системы качества по стандарту ISO 9000.

У коллектива есть будущее, впереди у нас ответственная и интересная работа, новые победы и достижения.



Строительство ст. «Трубная», платформенный участок и центральный зал



ИСТОРИЯ И НАСТОЯЩЕЕ СМУ-9

А. В. Захаров, генеральный директор ООО «СМУ-9 Метростроя»

ООО «СМУ-9 Метростроя» было воссоздано в 1993 г. решением руководства Мосметростроя на материально-технической и кадровой базе СМУ-9, ранее существовавшего в системе Мосметростроя с 1958 г.

В короткий срок была создана команда высококвалифицированных специалистов, имеющих необходимые знания и практические навыки для выполнения комплекса земляных, свайных и работ по устройству фундаментов в грунте.

С самого первого же в первый год существования ООО «СМУ-9 Метростроя» стало неразрывным звеном в технологической цепочке прокладки метрополитена, несмотря на нехватку и изношенность специальной строительной техники.

Коллектив СМУ-9 включился в работу на сооружении Люблинско-Дмитровской и Серпуховско-Тимирязевской линий Московского метрополитена.

Сложным для СМУ-9, как и для всей страны, оказался 1998 г.: финансовый дефолт, экономический спад, замороженные проекты по строительству линий метрополитена. Коллективу пришлось самостоятельно искать заказчиков, иные источники финансирования, и он выстоял, понеся минимальные потери.

Были освоены и успешно выполняются новые виды строительно-монтажных работ:

- сооружение буронабивных, бурошнековых и буронабивных свай;
- бурение скважин с установкой труб для крепления котлованов;
- устройство крепления котлованов грунтовыми керамитами;
- искусственное водопонижение грунтовых вод;
- замораживание грунтов.

ООО «СМУ-9 Метростроя» совместно с дочерней организацией ООО «Строймехсервис Метростроя» на лизинговой основе приобрело и в настоящее время обладает широким набором строительной специальной техники импортного и отечественного производства: автокраны грузоподъемностью до 120 т, экскаваторы, в том числе с грейферным ковшом, бульдозеры, погрузчики, автотранспортные средства: бортовые, седельные тягачи, самосвалы, автобетоносмесители; машины анкерного бурения, установки для устройства «стен в грунте» и различного вида свай, бетононасосы, компрессоры, электростанции и другие виды техники и оборудования. Всего более 250 единиц.

С использованием вышеперечисленной техники СМУ-9 в сотрудничестве со Строймехсервисом в 1993 г. по настоящее время выполнило большой объем строительно-монтажных работ по сооружению монолитной и сборно-монолитной «стен в грунте», разработке и обратной засыпке грунтом котлованов, устройству различного вида буровых свай, креплению стен котлованов грунтовыми анкерами, в том числе с винтовым профилем, погружению металлических и железобетонных свай, также в последние годы освоены искусственное понижение грунтовых вод и замораживание. Так, в 2005 г. было выполнено:

- «стен в грунте» – более 50 тыс. м²;
- буровых свай – свыше 7600 м²;
- земляных работ в объеме – около 830 тыс. м³;



• анкерного крепления – более 3450 шт. длиной от 12 до 30 м.

Указанные виды работ выполнялись на строительстве Люблинско-Дмитровской, Серпуховско-Тимирязевской, Митинско-Строгинской линий метрополитена, Бутовской линии легкого метро, сооружении 2-го выхода ст. «Маяковская», прокладке 3-го транспортного кольца, реконструкции МКАД, участка Краснопресненского проспекта от МКАД до проспекта Маршала Жукова, первой очереди Кольцевой автодороги вокруг Санкт-Петербурга, а также ряде транспортных и коммерческих объектов.

Работы осуществлены в согласованные сторонами сроки и с хорошим качеством.

В марте 2006 г. ООО «СМУ-9 Метростроя» получило на них сертификат соответствия по системе менеджмента качества согласно ГОСТ Р ИСО 9001—2001.

Многие члены коллектива трудятся в СМУ-9 с момента его создания, показывая пример своим самоотверженным трудом. Здесь немало тех, кто удостоен государственных наград и почетных званий, среди которых заслуженные строители РФ и заслуженные работники транспорта РФ, почетные строители России и Москвы, почетный транспортный строитель.

Но не только трудом заняты умы руководства и профсоюза организации. Здесь ведется продуманная социальная политика, создание нормальных условий труда и отдыха работников.

На новой базе на ул. Газгольдерная возведен и вступил в строй физкультурно-оздоровительный комплекс, где можно поплавать в бассейне, попариться в сауне, получить загар в солярии, потренироваться на тренажерах. Также несколько раз в год организуются автобусные и теплоходные оздоровительно-познавательные экскурсии в различные города России.

Коллективы ООО «СМУ-9 Метростроя» и «Строймехсервис Метростроя» встречают 75-летний юбилей родного Московского метростроя хорошими результатами своего труда и готовы к прокладке новых километров линий метрополитена.

АРХИТЕКТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ

А. И. Мышенков, директор ЗАО «УСР Мосметрострой»
Е. М. Сеславинская, ведущий инженер ПРО Управления Мосметростроя



75 лет назад в 1931 г. в Москве началась история создания самого красивого в мире метрополитена. Первостроители и проектировщики сумели в кратчайшие сроки наряду с освоением технологии прокладки метрополитена сразу же задать высокую планку и самобытному архитектурно-художественному оформлению подземного транспортного сооружения, создать свою архитектуру метро.

Принципы и подходы к рациональному и художественному освоению пространства на земле и под землей одни и те же, однако начало строительства Московского метрополитена можно смело считать рождением нового направления – архитектуры метро.

К оформлению подземных дворцов привлекались самые талантливые и известные советские архитекторы, художники и скульпторы: А. Н. Душкин, И. А. Фомин, Д. Н. Чечулин, А. В. Щусев, Я. А. Лихтенберг, А. А. Дейнека, П. Д. Корин, Б. Н. Лансере и др. Эти традиции сохранились и в наши дни.

Архитектура – искусство, которое создается многими людьми и в большой степени зависит от того, как строители и отделочники воплотят проект, вдохнут в него жизнь.

Уже в начале строительства возникла острая необходимость в создании специализи-

рованной организации по осуществлению архитектурных замыслов.

Так появилось Управление архитектурно-отделочных работ (УАОР), в составе которого было несколько цехов: по обработке и установке гранита и мрамора, лепной, штукатурный, малярный, паркетный, плиточно-мозаичный и новых видов работ.

Воплощая в жизнь самые смелые замыслы архитекторов и художников, отделочники УСР внесли значительный вклад в сооружение метрополитена, тем самым, вписав страницу в историю метростроения.

Только на Московском метрополитене ими выполнены архитектурно-отделочные работы более чем на 140 станциях.

Немалый вклад внесли мастера-отделочники УСР в строительство метрополитена и в бывших республиках СССР, и за рубежом. В Санкт-Петербурге на возведении ст. «Игитинский двор», в Баку на ст. «26 Бакинских ко-

«Саров», в Ереване на ст. «Барекомутян» и «Площадь Ленина», в Праге на ст. «Московская».

Отделочники совместно со строительными управлениями Мосметростроя принимали самое активное участие и в решении наземной транспортной проблемы, положив начало строительству городских транспортных развязок на Кутузовской, Октябрьской, Манской, Маяковской и других площадях, на развязке доколамского и Ленинградского шоссе. Одновременно в 60-х гг. Метрострою было поручено строительство пешеходных переходов, начиная с первого в Москве перехода у Детского мира на Дзержинской площади (ныне Лубянка), затем у гостиницы «Националь» на Охотном Ряду, на Садовом кольце – всего их на Мосметростроевцев великое множество.

Важной работой для отделочников было участие в возведении и реконструкции ряда важных объектов Москвы: ГУМа, Детского мира, гостиниц «Россия» и «Москва», ДК завода «ЗИЛ», ресторана «Прага», комплекса зданий бывшего горкома партии. В сжатые сроки уникальное по конструкции и сильно обветшалое здание Манежа, в котором находился правительственный гараж, было перестроено под выставочный комплекс.

Большой объем отделочных работ с применением ряда новых материалов и технологий выполнен на объектах в Олимпийской деревне на ул. Удальцова.

Одновременно с решением задач города надо было решить острую социальную проблему по переселению метростроевцев из бараков и общежитий в новое благоустроенное жилье. По существу, целые жилые кварталы появились в Лоси, на ст. Маленковская, в районах Химки-Ховрино, Лианозово, у метро «Речной вокзал», «Аэропорт», «Профсоюзная», «Медведково».

Способность коллектива выполнять любые виды архитектурно-отделочных работ с высоким качеством в самые сжатые сроки, создала ему авторитет надежного партнера и в других регионах России. Отделочники метростроя принимали участие в строительстве музыкального театра в Ма и здания обкома КПСС в Воронеже, драмтеатра в Липецке, спортивного комплекса в Твери и ряда объектов в Калуге, Коломне, Воскресенске, Курске и др.

За время своего существования УСП Мосметростроя выполнило облицовку из натурального камня в объеме более 1,5 млн м². И это не предел. За счет внедрения передовых технологий, применения новых материалов и механизмов, получено значительное сокращение трудозатрат.

Впервые в условиях сооружения метрополитена в последние годы проводится сухой монтаж облицовки стен гранитом и мрамором без традиционной заливки цементным раствором. Примером могут служить обновленная ст. «Воробьевы горы», путевые стены ст. «Старокачаловская», фасады вестибюлей Бутовской линии, облицовка павильона на строительстве 2-го выхода ст. «Маяковская». Тем же способом облицованы два фонтана высотой 18 м на Кутузовской развязке, арка уникального мемориального комплекса высотой 30 м, посвященного «Тысячелетию государства Саманидов» в столице Таджикистана г. Душанбе.

Облицовка естественным камнем на отnose (насухо) позволяет выполнять отделочные работы в любое время



«Парк Победы» — одна из красивейших станций Московского метрополитена



«Бульвар Дмитрия Донского» — пример лаконичной простоты и привлекательности



«Международная» сочетает в себе отделку из камня и алюминиевых конструкций

года, исключает появление на камне высколов, грязи и потеков.

Всему, о чем написано выше, конечно, способствовало умелое взаимодействие с генподрядчиками, смежниками и особенно тесное сотрудничество и постоянный контакт с архитекторами института «Метрогипротранс», наше участие в творческом процессе при подготовке проектной и проектной документации. В разное время главными архитекторами института были Душкин А. Н., Стрелков А. Ф., Алешина Н. А., последние десять лет Шумаков Н. И. и всегда они старались принять во внимание наши предложения.

Прошло пять лет с того момента, когда орденосный Московский метрострой отметил свое 70-летие. За это время УСР сделано немало, хотя и были трудности.

После реконструкции и выполнения большого объема облицовочных и монтажных работ из алюминиевых конструкций и профилей и нового светового решения, приобрела вторую жизнь и вступила в строй действующих ст. «Воробьевы горы».

Построенная на эстакаде первая очередь легкого метро в Бутово – уникальное сооружение, соединившее отдаленные районы, расположенные за МКАД, с центром города. Архитектурный облик пяти станций этой линии («Старокачаловская», «Улица Скобелевская», «Бульвар адмирала Ушакова», «Улица Горчакова» и «Бунинская аллея») – пример сочетания лаконичной простоты, удобства и эстетической привлекательности.

При выполнении архитектурно-отделочных работ на двух станциях «Парк Победы» нельзя было забывать об исторической значимости и особой ответственности, связанной с памятью о подвигах на-

шего народа в Великой Отечественной войне. Станции получились очень красивые и величественные и качество их соко оценено ветеранами войны, москвичами и гостями столицы.

Совершенно отлично от вышеперечисленных станций по архитектурному мысли и пространству выполнена в отделке ст. «Деловой центр». Рядом расположена ст. «Международная», которая имеет несколько иные масштабы в архитектурной отделке, но сочетание разных цветов камня и алюминиевых конструкций придали ей своеобразный стиль. Станция сдана в эксплуатацию в сентябре 2006 г.

С особым волнением и ответственностью выполнялись отделочниками работы на сооружении 2-го выхода ст. «Маяковская», действующей с сентября 1938 г. «Маяковская» была построена по проекту выдающегося архитектора А. Н. Душкина с великолепными мозаичными панно известного художника А. А. Дейнеки. Их работа на Всемирной выставке в Нью-Йорке была отмечена премией «Гран-при» и золотой медалью. Станция является мятником архитектуры.

Отделочники УСР совместно с конструкторами, архитекторами и другими участниками строительства успешно завершили в августе 2005 г. сооружение и отделку 2-го выхода ст. «Маяковская», которые велись в очень сложных инженерно-геологических условиях, в кратчайшие сроки.

Все вершины, достигнутые УСР, покорились благодаря слаженной работе коллектива, который создает архитектурный облик, можно сказать, лицо того или иного объекта и, прежде всего, метрополитена. И по этому лицу судят обо всем метрополитене, а, как известно, Московское метро – лучшее в мире.

Вестибюль второго выхода станции «Маяковская»



ВКЛАД ОЧАКОВСКОГО ЗАВОДА ЖБК В РАЗВИТИЕ МОСМЕТРОСТРОЯ

О. Модебадзе, директор ЗАО «Очаковский завод ЖБК Мосметростроя»

Очаковский завод железобетонных конструкций Московского метростроя, введенный в эксплуатацию в 1960 г., создавался как передовое предприятие по совершенствованию и созданию новых железобетонных обделок метро.

Увеличивающиеся объемы строительства Московского метрополитена требовали резкого увеличения выпуска сборных железобетонных конструкций и высокомарочных бетонов, по чему на Московском метрострое появился специализированный завод по их производству.

Смелые совместные проектные решения широкой кругозор проектировщиков и конструкторов института «Метротранс» и ПКБ «Главстроймеханизация» позволили создать продуманный, грамотный проект предприятия строительной индустрии для метростроения.

Завод создавался и до сих пор является уникальным, ориентированным на выпуск продукции для объектов транспортного строительства. Многие годы он обеспечивал потребности не только столичного, но и ряда метрополитенов в городах России, а также некоторых лиц бывших республик Советского Союза. Мощности завода на протяжении длительного времени постоянно наращивались, расширялось производство продукции, внедрялись ее новые виды, использовались современные, передовые техника и технологии.

Очаковский завод освоил выпуск около 10 наименований специфических железобетонных конструкций подземных сооружений: перегонных тоннелей, станций, вестибюлей, СТП, эскалаторных тоннелей, пешеходных переходов и других объектов. Среди них круглые железобетонные обделки различных диаметров, в том числе выпускаемая на протяжении многих лет унифицированная кольцевая обделка диаметром 5,5 м. Эта продукция также изготавливалась и отправлялась метростроителям Украины, Закавказья, Белоруссии, Поволжья.

Очаковским заводом накоплен большой опыт по выпуску водонепроницаемых блоков тоннельной обделки.

Коллектив завода может гордиться внедрением в 1987 г. технологии изготовления блоков обделки диаметром 6,0 м по рекомендации и в формах фирмы «Вайсс унд Фрайтаг» швейцарского комплекса этой же фирмы при проходке тоннелей в неустойчивых грунтах переходного участка Люблинской линии. Конструкция новой обделки отличалась от ранее применяемых увеличенной толщиной кольца (35 см против 20), большей прочностью бетона на сжатие. Каждое кольцо состоит из девяти блоков: шести нормальных, двух боковых и одного ключевого. С учетом левого и правого угловых колец в конструкцию обделки входят 22 типоразмера блоков, что

представляло немалые трудности для организации технологических процессов, особенно при изготовлении арматурных каркасов.

В дальнейшем эти блоки, но для ТПК «Ловат», завод выпускал для перегонного тоннеля на строительстве одного из участков Бутовской линии Московского метрополитена, затем для коллектора от ТЭЦ на 2-й Магистральной ул. до ММДЦ

«Москва-Сити», а в настоящее время для перегонных тоннелей Строгинской линии.

В 2004 г. завод освоил производство блоков железобетонной сборной обделки для сооружения сервисного тоннеля диаметром 6,0 м с толщиной блока 30 см и шириной 1,2 м для Краснопресненской магистрали.

В число основных видов продукции, выпускаемых Очаковским заводом, входит также сборная железобетонная обделка одной и двухпутных перегонных тоннелей и станций открытого способа работ.

Цельносекционная обделка – изделие, которое до сих пор остается прогрессивным в тоннелестроении, изготовление ее было внедрено, освоено и в значительных объемах выпускалось только на Очаковском заводе.

Внедрена и эксплуатируется также технологическая линия по выпуску нового вида продукции – плит железобетонных предварительно напряженных ПАГ-14 для аэродромных покрытий.

Особенность изделий, производимых Очаковским заводом, – их высокая прочность, точность, качество, водонепроницаемость.

Блоки унифицированной круглой обделки диаметром 5,5 м, высокоточные водонепроницаемые двух видов обделок диаметром 6,0 м, а также плиты ПАГ-14 сертифицированы.

Завод в значительных объемах производит высокомарочные и морозостойкие бетонные смеси. Приготовление на Очаковском заводе бетонных смесей с пластифицирующими и воздухововлекающими добавками позволило использовать их при возведении бетонных монолитных конструкций мостов, тоннелей и других транспортных сооружений, в частности, на объектах 3-го транспортного кольца: Лефортовского тоннеля, Кутузовской и Гагаринской транспортных развязок, Краснопресненского проспекта.

Завод выпускает смеси для бетонов классов по прочности до В55 с морозостойкост-



Готовые блоки для сервисного тоннеля Серебряноборских тоннелей

тью F100– F300, F300 в солях, в том числе для укладки в зимних условиях, с водонепроницаемостью не ниже W8.

Особенности приготовления бетонных смесей предусматривают возможность их транспортировки в автобетоносмесителях к месту укладки на расстояние до 40 км примерно в течение двух часов.

Очаковский завод – единственный не только в Москве, но и в России, выпускающий состав для чеканки швов – БУС (смесь уплотняющая быстросхватывающаяся), предназначенный для гидроизоляции стыков сборной тоннельной обделки.

Завод выпускает БУС в соответствии с ТУ. Смесь может применяться для гидроизоляции стыков любых подземных или заглубленных строительных объектов, в том числе складских помещений, подземных переходов и галерей, подвальных частей зданий, погребов для хранения пищевых продуктов.

Одиннадцать марок бетонных смесей и БУС сертифицированы.

Уникальный по своей специфике и продукции Очаковский завод ЖБК продолжает совершенствовать перспективные технологии.

Его высококвалифицированные специалисты, инженерно-технические работники, в основном, выпускники МИИТа, а рабочие – метростроительских профессионально-технических училищ.

Организаторами производства, его директорами в разные годы были: М. Я. Стрельцин, А. А. Тимофеев, А. М. Молодцов, А. Н. Ермаков, Н. Ю. Модебадзе, главными инженерами – М. Е. Прудовский, В. В. Черников, С. А. Мананников. Ветеранами Очаковского завода являются заместитель главного инженера Б. Г. Селедцов и начальник формовочного цеха А. А. Нинуа.

То, что создано на заводе, то, что создано заводом – плоды труда сплоченного, четко отлаженного коллектива, который внес весомый вклад в историю Московского метростроя.

ВТОРОЙ ВЫХОД СТАНЦИИ «МАЯКОВСКАЯ»

М. А. Белова, главный инженер проекта ОАО «Метрострой»

Станция «Маяковская» – одна из красивейших станций Московского метрополитена – была введена в действие 11 сентября 1938 г. в составе II очереди строительства. «Маяковская», первая в мире колонная станция глубокого заложения, возведена по проекту архитектора А. Н. Душкина. Свод центрального зала украшают овалы и ниши, в которых располагаются мозаичные панно, выполненные по эскизам художника А. А. Дейнеки. В 1938 г. проект станции был удостоен Гран-при на Международной выставке в Нью-Йорке. В конце 80-х гг. «Маяковская» получила статус памятника архитектуры.

К строительству 2-го выхода Московский метрополитен приступил в 1995 г. Из-за проблем с финансированием и отсутствием чугунных тубингов в период до 2003 г. были сооружены только подводящие выработки и верхний свод понизительной подстанции.

В 2003 г. после привлечения дополнительных средств частных инвесторов началось строительство наклонного хода, подводящих коридоров и вестибюля 2-го выхода. Генеральным подрядчиком было назначено СМУ-8.

При выполнении архитектурно-планировочных решений 2-го выхода ст. «Маяковская» учитывались сложные гидрогеологические условия, в которых возводилась станция, и наличие на поверхности сложившейся капитальной застройки со зданиями, являющимися памятниками архитектуры, а также соседство с Тверской ул.

Верхняя сводовая часть станции расположена в юрских глинах, над которыми залегают водообильные горизонты песков и суглинков.

Во время возведения «Маяковской» в довоенный период для предотвращения осадков поверхности прохода боковых тоннелей, среднего зала и наклонного

хода велись с применением замораживания грунта массива. Несмотря на принятые меры, осадки поверхности достигали 750 мм. Поэтому конструкции подводящих коридоров с соединительными ходами нижнего узла второго выхода были запроектированы в устойчивых породах, в непосредственной близости от действующих сооружений метрополитена, что исключает применение буровзрывных работ.

Конструкции коридоров были возведены из чугунных тубингов диаметром 8,5 и 9,5 м. Сооружение велось в два этапа. В первую очередь прошли верхнюю часть выработки с опиранием чугунной обделки на лусвода на прочный известняк, во вторую – дорабатывалось нижнее сечение и подводилась обделка нижнего полусвода.

Основные проблемы возникли при проходке большого эскалаторного тоннеля с машинным помещением на примыкании к торцу ст. «Маяковская» и большого наклона, соединяющего нижние подводящие коридоры с вестибюлем 2-го выхода.

Малый наклонный тоннель на три ленты эскалатора построен в обделке из чугунных тубингов диаметром 7,5 м и соединяется с подводящим коридором, примыкающим к торцу ст. «Маяковская». Подводящие

Разработка лотка в подводящем коридоре № 1 проходческим комбайном



коридор, сооруженный в чугунной обделке диаметром 8,5 м, располагается между двумя действующими перегонными тоннелями, выполненными из железобетонных блоков с внутренней оклеечной гидроизоляцией и защитной рубашкой из монолитного железобетона. Так как свод подходного коридора находится в корнях глин, которые при взаимодействии с водой теряют прочность и устойчивость, а на поверхности располагается восьмизэтажное здание, было принято решение до начала проходки пробурить в торце станции защитный экран из труб диаметром 325 мм с замковым соединением. Длина экрана составляла 22,5 м. После его забуривания и заполнения труб бетоном была проведена цементация малоугловых трещиноватых известняков в верхней части выработки под экраном, а также в целиках между сооружаемой выработкой и перегонными тоннелями. После цементации осуществлялась проходка на одно кольцо с расклинкой тубингов в защитный экран и бетонированием зазора между ним и обделкой. Перед началом сооружения малого наклона по длине эскалаторного тоннеля была возведена перемычка сечением 2,6 × 2,6 м и после завершения работ на подходном коридоре, примыкающем к торцу станции, приступили к проходке малого эскалаторного тоннеля сверху вниз заходками на одно кольцо.

Строительство большого эскалаторного тоннеля велось с уровня существующей поверхности земли с предварительным замораживанием неустойчивых насыщенных грунтов вокруг контура обделки и заглублением колонок в юрские глины. Порода разрабатывалась отбойными молотками на одно кольцо.

Подземный вестибюль 2-го выхода ст. «Маяковская» возводился в открытом котловане с ограждением из буроэкспандируемых свай. Сложные объемно-планировочные решения вестибюля обусловлены следующими причинами:

- большим эскалаторным тоннелем, прорезающим основание вестибюля в центральной его части под углом 30 и 60° к разбивочным осям;

- перспективным размещением над вестибюлем десятиэтажного наземного здания (заказчик – ЗАО ФСК «Русское золото Стройинвест»);

- последствиями после замораживания грунтов и проходке эскалаторного тоннеля.

Исходя из этого, вестибюль и лестничный выход сооружались в единой конструкции из монолитного железобетона на свайном основании.

Вестибюль имеет два уровня – кассового зала высотой 5,48 м и машинного помещения. Уровень кассового зала вне зоны движения пассажиров дополнительно делится антресольными перекрытиями на два этажа со служебными помещениями.

Архитектура ст. «Маяковская» определила принципы организации пространственного решения кассового зала. Над эскалаторным тоннелем, выходящим в центр, сооружен свод, украшенный мозаикой, отвечающей тематике станции. Тема мозаики разработана выдающимся русским художником Иваном Бренниковым. Основной её лейтмотив – это небо. По бокам, в обе стороны от свода, располагаются купола. Главное средство создания художественного образа – это свет. Поэтому купола и свод вестибюля наполнены с подсветкой на кронштейнах, что создает ощущение небесного пространства.

В результате сооружения 2-го выхода из торца станции были вынесены служебные помещения и два дополнительных пролета открылись для пассажиров. В одном из них находился купол с мозаикой Дейне-



Сооружение вестибюля

ки, которая спустя 70 лет стала дополнять композицию всей станции.

Силами Московского метростроя, его субподрядчиков и других организаций в крайне сжатые сроки, в очень сложных гидрогеологических условиях и плотной городской застройке, в самом центре Москвы, без применения буровзрывных работ был построен второй выход ст. «Маяковская», архитектурно перекликающийся с самой станцией и отвечающий всем современным требованиям безопасной эксплуатации сооружения.



Архитектура второго выхода



ОСОБЕННОСТИ СООРУЖЕНИЯ МЕЖТОННЕЛЬНЫХ СБОЕК НА СЕРЕБРЯНОБОРСКИХ ТОННЕЛЯХ

О. А. Аверьянов, начальник технического отдела ООО «Спецметрострой»

Участок строящейся автомагистрали от МКАД до проспекта Маршала Жукова под Серебряным Бором проходит в тоннелях, занимая их верхний ярус, нижний – отведен ветке метрополитена, идущей в Строгино. Комплекс подземных сооружений на этом участке включает в себя: два транспортных тоннеля диаметром 14,2 м, сервисный тоннель между ними диаметром 6 м, а также межтоннельные сбойки, объединяющие все три тоннеля через каждые 250 м.

В середине 2004 г. проходка левого транспортного тоннеля шла полным ходом. Когда ТПМК диаметром 14,2 м фирмы «Доренкнехт» прошел геометрическую ось сбойки № 5 (первая по ходу проходки), были начаты подготовительные работы по ее сооружению.

Но прежде о самих межтоннельных сбойках. Конструктивно – это подземные выработки сечением в проходке 45 м², примыкающие к транспортным тоннелям и пересекающие сервисный тоннель. При этом к сбойке № 1, расположенной в самой нижней точке тоннельного участка, привязаны водоотливные установки, а также камера электротехнического оборудования.

Учитывая уникальность и сложность руководством ОАО «Метрострой» было принято решение о формировании специализированного подразделения ООО «Спецметрострой», которому поручалось выполнение всего комплекса работ, связанных с сооружением межтоннельных сбоек.

Новое подразделение пережило весьма трудный, в организационном смысле, период, когда надо было приобретать, изучать новую технику и сразу же начинать осваивать необходимые объемы работ.

По первоначально представленной гидрогеологии по трассе Серебряноборских тоннелей проектным институтом ОАО «Метрогипротранс» были разработаны проекты на сооружение межтоннельных сбоек. В связи с решением задач по максимальной сохранению лесного массива «Серебряный Бор», возможности по детальному исследованию гидрогеологических условий у института были ограничены.

Тем не менее, были приняты следующие проектные решения:

- по сбойке № 5 – после предварительного закрепления песчаных грунтов формированием горизонтальных грунтоцементных свай по технологии «jet-grouting» приступить к возведению основных конструкций сбойки горным способом;
- по сбойке № 4 – после предварительного закрепления сильнообводненных песчано-глинистых грунтов с использованием особо тонкодисперсного вяжущего вещества «Микродур» (ОТЗ «Микродур») начать сооружение основных конструкций также горным способом;
- по сбойкам № 3 и 2 – в условиях пльвунов выполнить предварительное закрепление массива будущей проходки способом замораживания (ледогрунтовое ограждение);
- по сбойке № 1 – в юрских глинах было решено вести проходку под защитой буротрубного экрана.

Все вышеперечисленные способы закрепления грунтов были известны ранее и применялись неоднократно в условиях работы в открытом котловане и на поверхности. Но решения, заложенные в проекте и предусматривающие закрепление грунтов из существующего тоннеля через горизонтальные скважины, были беспрецедентными в мировой практике. Поэтому технологии их

ния и инъектирования закрепляющих составов постоянно совершенствовались и пополнялись новыми техническими решениями.

Кроме того, практически на всех сбойках наблюдались некоторые расхождения между проектной гидрогеологией и выявленной в процессе бурения скважин, которые существенным образом повлияли на корректировку проектов, способов производства работ и применяемых материалов.

Так, на сбойке № 5 при проходке в самой нижней зоне обнаружилось грунтовое воды. Специальными техническими составами, инъектируемыми в зону водонасыщения, удалось исключить поступление воды в участки сооружения основных конструкций. На той же сбойке детально были проработаны этапы проходки зоны сопряжения с сервисным тоннелем и возведения постоянных конструкций.

Казалось бы, в наш, развитый технически, век надевать сооружение сбойки с применением большинства ручного труда было необычно. Но мероприятия конструктивного плана по обеспечению безопасности производства работ на промежуточных этапах, металлоконструкции подхватных элементов, сохраняющие целостность уже готовых тоннелей, настолько сузили и без того стесненное пространство территории производства работ, что только ручным способом можно было соорудить и установить иные конструктивные элементы.

На сбойке № 4 после выполнения проектной программы в полном объеме, то есть укрепления верхне-руса массива грунта по технологии ОТДВ «Микродур», были пробурены разведочные скважины, посредством которых производилась оценка качества закрепления грунтов. К сожалению, выполненная программа не обеспечила требуемые параметры, способствующие безопасному производству работ. Поэтому было принято решение по дополнительно-укреплению пограничной с областью проходки зоны по технологии «jet-grouding», то есть струйной цементацией. Это позволило обеспечить достаточно безопасные условия для проходки верхнего уступа сбойки. Детальный анализ инженерно-геологических условий в зоне сооружения сбойки показал наличие достаточной фильтрации грунтовых вод, который, в конечном счете, не позволил достичь требуемого результата закрепления грунта по технологии ОТДВ «Микродур». Проект по закреплению грунтов нижней зоны проходки был откорректирован на изменение грунтоцементных свай по технологии «jet-grouding». Это решение приняли после укрепления опытно-экспериментального участка в условиях гидрогеологии сбойки № 4 по данной технологии с получением достаточно обнадеживающих результатов путем пробуривания разведочных скважин, отбора кернов и проверки массива опытного участка по специальной методике. После выполнения проектной программы по укреплению грунтов нижней зоны сбойки № 4 и оценки его качества, комиссией был составлен документ, разрешающий вести дальнейшую проходку. При разработке породы на завершающей стадии возникла внештатная ситуация – в локальной зоне вскрылся достаточно мощный прорыв воды. Наличие аварийного запаса материалов, быстрые и оперативные действия инженерно-технического состава и рабочих дали возможность в кратчайшее время локализовать, а затем и заглушить зону водопритока. Впоследствии исследования грунтов методом георадарного просвечивания показали наличие в районе сбойки № 4 предположительно бывшего русла Москвы-реки. Комплексные проектные



Подготовительные работы перед началом проходки сбойки № 5

решения, включающие инъектирование в зону водопритока химических составов на основе «жидкого стекла» с ОТДВ «Микродур», позволили ликвидировать водонасыщение в зоне проходки.

На сбойке № 3 технология закрепления грунтов была также изменена. Полностью выполненная программа проекта, предусматривающего применение технологии «jet-grouding», и результаты качества закрепленного грунта, дали положительный результат. Однако только дополнительное укрепление методом инъектирования цементно-силикатного раствора позволило начать проходку в безопасных условиях.

На сбойке № 2 после уточнения гидрогеологической обстановки также были внесены некоторые коррективы, хотя общая концепция закрепления грунта, а именно способом замораживания, была оставлена в первоначальном варианте.

Грунтовый массив, закрепленный по технологии «jet-grouding» в сбойке № 5



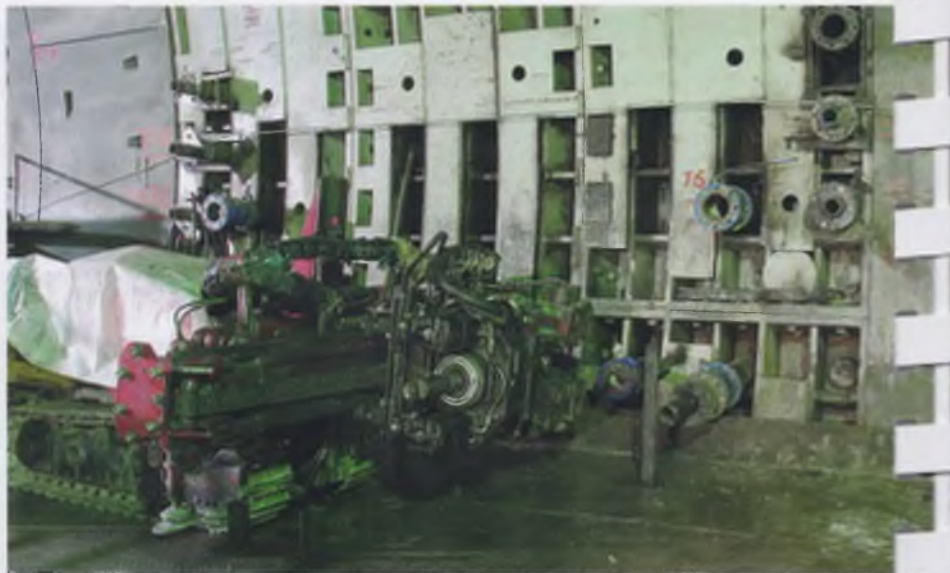
На сбойке № 1 в процессе проходки в специфических, склонных к набуханию юрских глинах, принимались дополнительные технические решения, обеспечивающие безопасное производство работ. В очень сложную многоступенчатую строительную процедуру вылилось сооружение водоотливной установки в левом транспортном тоннеле в районе сбойки № 1, которому предшествовали устройство защитного буротрубного ограждения и сети водопонижительных скважин. И даже выполнив все принятые проектные решения, пришлось использовать комплекс достаточно длительных и сложных мероприятий по водоподавлению в подошве водоотливной камеры перед возведением основных конструкций (армирование, бетонирование и устройство металлонизолации).

Отдельным и очень сложным оказался этап закрепления грунтов из сервисного тоннеля. Для достижения требуемых результатов приходилось неоднократно в процессе реализации проекта вносить проектные и технологические коррективы.

Как правило, горнопроходческие работы осуществляются по заранее разработанной циклограмме, учитывающей затраты времени, трудовых и материальных ресурсов на единицу проходки. И всегда в первую очередь уделяется внимание безопасности проходки. В этом смысле сооружение межтоннельных сбоек не укладывалось в общепринятые традиционные рамки. Во-первых, уникальность бурения горизонтальных скважин длиной свыше 20 м вызвала необходимость отработки технологических приемов. Многие технические и технологические решения находились опытно-экспериментальным путем. Рекомендованные буровые инструменты (буровые штанги, коронки, превенторы, кондукторы и т. д.) итальянского и немецкого производства не оправдали возложенных на них надежд. И опять пришлось тем же путем подбирать буровые коронки, конструировать режущие элементы, превенторы и т. д. К чести отечественных производителей следует признать, что ООО «Спецметрострой» пользовался и пользуется продукцией заводов России, подтвердившей свою надежность в условиях, зачастую, экстремальных. Буровой инструмент на площадку поступал из г. Александрова и Тулы. Постоянно развивающееся станочное и инструментальное оборудование позволило решить многие проблемы собственными силами.

Не всегда завершение работ в объеме проекта по укреплению массива грунта в зоне проходки сбоек предполагало безопасное производство работ. Разведочные скважины, целью которых было дать оценку качества закрепления грунтового массива, зачастую показывали необходимость проведения дополнительных объемов работ по укреплению. И даже после этого в процессе проходки возникали непредсказуемые ситуации, как, например, на сбояках № 3 и 4, где неожиданно возникали зоны водопритока.

Только необходимый полный и разнообразный аварийный запас материалов и дисциплина труда позволили проходчикам во



Укрепление грунтов по технологии «Микродур» на сбойке № 2



главе с инженерно-техническим персоналом ООО «Спецметрострой» в кратчайшие сроки ликвидировать нештатные ситуации.

Необходимо отметить, что фактор безопасности проходки и дополнительные меры по ее обеспечению всегда поддерживались руководством ОАО «Мосметрострой».

И как бы не велико было искушение форсировать работы по сооружению сбоек волевым методом, в предельно сложных рабочих моментах, на производственных совещаниях коллектив ООО «Спецметрострой» получал весомую и техническую, и моральную поддержку от генерального директора ОАО «Мосметрострой» Г. Я. Штерна.

Стоит отметить службу заказчика, проектировщиков, которые оказывали и оказывают всемерное содействие в оперативном решении любых вопросов, связанных с сооружением сбоек.

К тому моменту, когда их объемы перевалили срединный рубеж, можно сказать, что в Москве появилась специализированная организация ООО «Спецметрострой», овладевшая современными технологиями строительства в сложнейших гидрогеологических условиях, многие элементы кото-

рых являются беспрецедентными в мировой практике.





И, конечно же, в заключение надо сказать о коллективе. Для выполнения сложных задач, поставленных руководством Мосметростроя при сооружении межтоннельных сбоек, требовалась слаженная, как в часовом ханризме, работа всех подразделений. Деятельность специализированной организации, основной упор в которой делается на буровые станки и инъекционное оборудование, не была бы возможна без напряженной работы механических служб. Одним словом, весь коллектив ООО «Спецметрострой» биллизовался для решения непростых задач и успешно с ними справляется.

Казалось бы, близится завершение сооружения сбоек и должно снизиться напряжение. Но сжатые сроки строительства и оставшиеся внушительные объемы работ по «начинке» тоннелей вносят свои коррективы. И снова приходится нам перестраиваться, чтобы допустить в свою «сферу работы» монтажников инженерных систем и проезжей части. Ведь цель у всех одна – сдать в эксплуатацию к концу 2007 г.

СХЕМА ЛИНИЙ СКОРОСТНОГО ТРАНСПОРТА МОСКВЫ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

	СУЩЕСТВУЮЩИЕ ЛИНИИ МЕТРОПОЛИТЕНА
	СТРОЯЩИЕСЯ ЛИНИИ МЕТРОПОЛИТЕНА
	ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ЛИНИИ ЛЕГКОГО МЕТРО
	ПУСКОВЫЕ УЧАСТКИ МЕТРОПОЛИТЕНА

Всего построено 279 км линий метро и 172 станции

