

Учредители журнала

Тоннельная ассоциация России
Московский метрополитен
Московский метрострой
Мосинжстрой

Редакционный совет

Председатель совета

В. А. Брежнев

Заместитель председателя

Д. В. Гаев

Члены совета:

В. П. Абрамчук, В. Н. Александров,
А. М. Земельман, П. Г. Василевский,
С. М. Воскресенский, В. А. Гарюгин,
Г. М. Животинский, Б. А. Картозия,
Ю. Е. Крук, В. Г. Лернер,
С. Ф. Панкина, Г. Я. Штерн

Редакционная коллегия:

О. Т. Арефьев, Н. С. Булычев,
С. Г. Гринько, А. И. Долгов,
О. В. Егоров, С. Г. Елгаев,
А. В. Ершов, В. Н. Жданов,
В. Н. Жуков, А. М. Жуков,
Н. Н. Кулагин, В. В. Котов,
В. Е. Меркин, К. П. Никифоров,
А. Ю. Педчик, П. В. Пуголовков,
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) 608-8032, 608-8172
факс: (495) 607-3276
www.tar-rus.ru
e-mail: rus_tunnel@mtu-net.ru

Издатель

ООО «Метро и тоннели»

тел.: (499) 267-3514, 267-3425
факс: (499) 265-7951
107078, Москва,
Новорязанская, 16,
подъезд 5, оф. 20
e-mail: metrotunnels@gmail.com

Генеральный директор

О. С. Власов

Редактор

Г. М. Сандул

Компьютерный дизайн и верстка

С. А. Славин

Фотограф

С. А. Славин

Журнал зарегистрирован

Минпечати РФ ПИ № 77-5707

Перепечатка текста и фотоматериалов
журнала только с письменного
разрешения издательства
© ООО «Метро и тоннели», 2008

№ 5 2008

Панорама

2

Юбилеры отрасли

Мосинжпроект: тысячи километров в интересах горожан

6

Г. И. Рязанцев

Огромный и плодотворный путь

11

Г. В. Макаревич

СМУ-4 Московского метростроя – 75 лет

14

В. П. Хрусь

Прошлое и настоящее

15

М. Я. Цирик

Монтаж вентиляционных систем в тоннелях под Серебряным Бором

18

В. М. Смирнов, Д. М. Зотов

Автоматизация жизнеобеспечения тоннелей

20

А. Г. Прудников

Щитовая проходка

Тоннелепроходческий комплекс RME430 производства фирмы «LOVAT»

22

Строительство метрополитенов

Фрунзенский радиус Петербургского метрополитена – в стадии завершения

24

Е. И. Гигиняк

Реконструкция станции «Маяковская»

27

И. С. Бубман

Строительство ст. «Волоколамская» в Москве: современные технологии

29

Ю. К. Святухин, А. Н. Вялых,
А. Т. Редько, А. А. Градусов

Бакинский метрополитен развивается

30

Ш. К. Эфендиев, А. М. Алиев

Проектные решения

Конструктивные решения многофункционального подземного комплекса на площади Павелецкого вокзала в Москве

34

Ю. М. Самохвалов, Н. К. Козеева, И. Я. Дорман

Транспортная развязка, многоярусный подземный паркинг с торговым комплексом на площади Тверской Заставы в Москве

37

Б. А. Никитин

Проблемы и решения

Проблемы строительства автодорожного тоннеля в г. Уфе

40

И. С. Бубман

Частная земля, что делать?

43

А. В. Калиничев

СОДЕРЖАНИЕ



ФОТО НА ОБЛОЖКЕ

Новая станция Московского
метрополитена
«Славянский бульвар»

Фото А. Попов. Студия Артемия
Лебедева

ОТКРЫЛАСЬ СТАНЦИЯ «СЛАВЯНСКИЙ БУЛЬВАР»

7 сентября 2008 г. открыла свои двери новая станция Арбатско-Покровской линии – «Славянский бульвар».

Ввод её в эксплуатацию улучшит транспортное обслуживание не только района Фили-Давыдково, но и Очаково-Матвеевское. Кроме этого, недалеко находится комплекс «Поклонная гора» – с открытием «Славянского бульвара» в дни проведения массовых мероприятий ещё одна станция будет принимать отдыхающих москвичей. Градостроители планируют, что проектируемый сейчас дублер Кутузовского проспекта пройдет прямо над станцией, которая уже имеет выходы на обе стороны будущей магистрали.

То, что видит пассажир, приходя на станцию метрополитена, является вершиной огромного айсберга, называемого станционный комплекс.

Станционный комплекс «Славянский бульвар» – это сложнейшее инженерное сооружение, проект которого выполнен коллективом института «Метротранс». В него вложен труд представителей многих строительных специальностей – архитекторы и конструкторы, сантехники и электрики, специалисты по связи, автоматике, инженеры-путейцы и другие специалисты приняли участие в создании новой станции Московского метрополитена.

Во время проектирования ст. «Славянский бульвар» в 2006 г. на ст. «Киевская», одной из центральных станций Арбатско-Покровской линии, к которой относится «Славянский бульвар», было установлено декоративное оформление входа в подземный пешеходный переход по образу и подобию входов в Парижское метро начала прошлого века, выполненных французским художником Эктором Гимаром. Учитывая близость улицы Славянский бульвар, авторским коллективом станции совместно с руководством Московского метрополитена было принято решение выполнить ст. «Славянский бульвар» в стилистике Ар-Нуво.

Высокий кессонированный свод станции и её цветное решение, – зеленый мрамор облицовки путевых стен и черный полированный гранит на полу



Фото А. Попов. Студия Артемия Лебедева

отвечают выбранной тематике образного решения объекта.

Три группы элементов «малой архитектуры», расположенные вдоль платформы (скамья для пассажиров с декоративными фонарями и решетчатая пергола на своде), в сочетании с впечатлением простора, которое даёт цветное и пластическое решение архитектуры станции, позволяют создать у пассажиров иллюзию присутствия в прогулочной зоне бульвара. Живые растительные композиции оформления деталей интерьера, выполненные художниками с прекрасным чувством материала и пониманием поставленной задачи, дают посетителю ощущение природного окружения.

Выходы со станции расположены в прекрасном яблоневом саду, традиционном месте прогулок жителей района.

Павильоны, венчающие выходы, выполнены в той же стилистике, что и весь станционный комплекс. Они напоминают элементы живой природы, застывшие в ожидании пассажиров станции.

Станция «Славянский бульвар» Митинско-Строгинской линии располагается вдоль Кутузовского проспекта, у пересечения его с Рублевским шоссе. С севера от станции параллельно Кутузовскому проспекту проходят пути Смоленского направления Московской железной дороги. Над станцией размещается проектируемый дублер Кутузовского

проспекта, проходящий в этой зоне между Кутузовским проспектом и железной дорогой.

Конструкции ст. «Славянский бульвар» выполнены из монолитного железобетона, с опирающимися на стены цилиндрическим кессонированным сводом, накрывающим также один из вестибюлей станции. Размер кессонов свода в осях – около 4 м, глубина кессонов – от 0,6 до 1 м.

Глубокие квадратные кессоны на потолке усиливают ощущение высоты и обилия воздуха. На односводчатой станции путевые стены играют особую роль в визуальном пространстве. Их облицовали зеленым мрамором, увенчали декоративным карнизом из металла с искусственной зеленоватой патиной. Этот карниз выполнен в стиле русского модерна. В этом же стиле выполнены скамьи и фонари рядом с ними. Во многом удалось связать решение станции с поверхностью – с самим бульваром и яблоневым садом, сохранившимся и поныне.

Платформенный участок освещен светильниками, которые размещаются на путевых стенах станции и обслуживаются с эксплуатационных галерей, расположенных за этими стенами. По продольной оси платформы с шагом 48 м расположены три скамьи с фонарями-торшерами. Покрытие пола – черный крупнозернистый гранит, край платформы – тот же гранит с термобработанной поверхностью.

На концах платформы станции предусмотрены два подземных вестибюля, первый связан с платформенным участком лестницей, второй – эскалаторами.

Выходы из первого вестибюля запроектированы по обе стороны дублера Кутузовского проспекта. Северный соединяется с существующим пешеходным переходом, проходящим под железнодорожными путями. Выход из второго вестибюля ведет в зону проектируемого комплекса со спортивно-оздоровительным и торгово-деловым центрами.

Входы на станцию выполнены в виде красивых прозрачных павильонов ажурной конструкции. Кроме того, они обеспечены специальными лифтами, предназначенными для использования маломобильными группами населения.

Длина платформы – 162 м, ширина – 10 м, высота станции от уровня пола платформы – 8 м.

Архитекторы: В. С. Волович, С. В. Меженина, Д. Ю. Хохлов; художник – И. Л. Лубенников.

Возводил ст. «Славянский бульвар» коллектив СМУ «Ингеоком».

«Славянский бульвар» – 177-я станция Московского метрополитена. Уже в следующем году на этой же линии откроются станции «Мякинино», «Волоколамская» и «Митино», а на Люблинско-Дмитровской – «Достоевская» и «Марьяна Роща». Таким образом, количество станций в 2009 г. увеличится до 182. 

ИННОВАЦИИ В ТОННЕЛЕСТРОЕНИИ

Г. И. Будницкий, первый заместитель руководителя исполнительной дирекции Тоннельной ассоциации России

С 16 по 20 сентября 2008 г. в Саргане (Швейцария) была организована выставка и прошел специальный семинар для инженеров и технических специалистов «Инновации в тоннелестроении». В этом году выставка была дополнена еще одной важной темой – геотермикой.

Российскую делегацию на семинаре представляли свыше 50 специалистов из различных городов России – Москвы, Санкт-Петербурга, Челябинска, Сочи, Красноярска, Казани и др.

Как отметил в своем выступлении бывший президент Международной ассоциации тоннелестроения и подземных сооружений, проф. Альфред Хаак, основанием для проведения этого замечательного события, которое вызвало фурор среди экспертов, послужила тенденция придавать все большее значение строительству в Европе и во всем мире подземных сооружений для транспортной инфраструктуры, защиты ландшафта, а также поставок и использования ресурсов. Стремление к столь значительным усилиям в экономическом плане в самых разных странах может быть отнесено на счет неоспоримой потребности в эффективной транспортной инфраструктуре, как необходимом условии для обеспечения большей мобильности и свободы перемещения пассажиров и грузов, а также общего регионального экономического роста. Другим характерным свидетельством является строительство новых экономически эффективных маршрутов транспортировки грузов на различных континентах и в разных странах, прежде всего в Китае. Такое современное железнодорожное сообщение между удаленными друг от друга городами и экономическими центрами в большинстве случаев требует строительства многочисленных тоннелей. Иногда подземные участки железной дороги составляют от 30 до 40 % от общей длины, а в отдельных случаях даже больше. И в дорожном строительстве, прежде всего, для снижения затрат и ускорения транспортировки также востребованы

проекты строительства тоннелей на участках междугородного сообщения. В благоустройстве городов и градостроительстве также рассматриваются возможности применения технологии подземного строительства (строительство обводных каналов) для улучшения качества ландшафта и защиты окружающей среды.

На семинаре IUT (Инновации в подземном строительстве) в 2002 г. рассматривались технологии проходки тоннелей, внимание было обращено на их крепь и обделку. Следуя традиции, на семинаре IUT в 2008 г. рассмотрено оборудование тоннелей с точки зрения эффективности и эксплуатации. Однако решающую роль играет планирование транспортной системы, в рамках которой определяется цель использования тоннеля (автомобильный или железнодорожный), а ведущую роль также играет система обеспечения безопасности.

Опубликованные по окончании семинара статьи экспертов с мировым именем, посвящены следующим темам:

- тендеры на оборудование железнодорожных тоннелей;
- технические решения для монтажа и эксплуатации технологического оборудования, в том числе рельсовый путь на сплошном бетонном основании в тоннеле Лёпшберг;
- ТО и стоимость оборудования;
- современные системы обеспечения безопасности (европейская система безопасности движения поездов);
- оборудование и обеспечение безопасности линии метро 9 в Барселоне;
- дорожные тоннели: директива ЕС/RABT;
- планирование, работа и ТО технологии проходки для дорожных тоннелей;
- средства противопожарной защиты.

На семинаре, посвященном геотермике, особое внимание было уделено:

- швейцарским принципам и примерам использования тепла, образующегося в тоннеле,
- использованию тепла воды из тоннеля,



Памятное фото участников семинара

- возможностям использования тепла в рамках проекта Стогардского тоннеля,
- технологии и примерам поглощения образующегося тепла,
- вентиляции и кондиционированию воздуха в глуболежащих системах камер в самом длинном в мире тоннеле и др.

Такие события, как выставка «Инновации в подземном строительстве», вне всякого сомнения, извлекают пользу из проектов, реализуемых ассоциацией «Новые альпийские железнодорожные маршруты», особенно если место их проведения – Швейцария. В связи с этим особое значение приобретают удачные технические решения проектов. Поэтому неудивительно, что проекты строительства тоннелей Готтард, Лёпшберг и Сенери заняли значительное место в программе лекций. Признанные важными, эти темы дают обширный материал для обсуждения в связи с проблемами современного тоннелестроения и перспектив его развития. Сегодня на стадии проектирования находятся такие объекты, как, например, Бреннерский тоннель и тоннель Мон д'Амбэн между французским Лионом и итальянским Турин. Цель, поставленная организаторами выставки и

семинара – стимулировать развитие и инновации в строительстве подземных сооружений и, особенно, в тоннелестроении.

Значительным событием в период проведения семинара стало посещение его участниками строительства тоннеля Саас на Саасской обводной дуге, тоннеля Утлиберг на Цюрихской западной трассе Кноауэратит. Но наибольший интерес вызвало сооружение в Швейцарии Готтардского железнодорожного тоннеля, имеющего длину 57 км.

К 2015 г. Готтардский железнодорожный тоннель примет первые поезда и станет самым длинным в мире железнодорожным тоннелем, который опередит нынешнего лидера – японский Сейкан. Будущий железнодорожный тоннель получил название Gothard Base Tunnel. Путь тянется почти по прямой линии, что позволит запускать в тоннель поезда, скорость которых будет до 250 км/ч. Будет проложено два тоннеля, в каждом из них – по одной железнодорожной колее. Через каждые 325 м тоннели соединят служебными галереями. Общая длина всех тоннелей, включая служебные, составит примерно 154 км. Когда тоннель войдет в строй, он станет центральным звеном нового трансальпийского железнодорожного пути.



ЗАВЕРШЕНИЕ ПРОХОДКИ В АЛМАТЕ

25 июля 2008 г. алматинские метростроевцы праздновали победу – состоялась последняя сбойка левого перегонного тоннеля со станционным тоннелем станции «Байконур», расположенной по ул. Байгурсынова между проспектом Абая и ул. Сатпаева. А это значит, что завершён важный этап в строительстве I очереди метрополитена в Казахстане – сооружены все перегонные тоннели от ст. «Райымбек» (проспект Райымбека) до ст. «Алатау» (проспект Абая, угол ул. Гагарина) длиной 8,56 км.

По этому поводу состоялся торжественный митинг, в котором принял участие мэр города Ахметжан Есимов. Приветствуя строителей метро, он отметил, что за годы прокладки метрополитена в г. Алматы были разные периоды. Но с 2003 г. по поручению Главы государства стали выделяться средства и прилагаться все усилия, чтобы сооружение метро продвигалось ускоренными темпами.

Ахметжан Есимов также отметил, что уже к концу 2009 г. необ-

ходимо завершить его строительство и сдать в эксплуатацию: такую задачу поставил Глава государства Нурсултан Назарбаев. Это потребует слаженной работы и больших средств, но зато в самом ближайшем будущем более трехсот тысяч человек смогут пользоваться услугами метрополитена. Мэр вручил почетные грамоты и ценные подарки лучшим метростроевцам.

За неделю до торжественного митинга на глубине 40 м под аподисменты и дружное «ура!» метростроевцев состоялась последняя сбойка. Под землёй, в районе пересечения пр. Абая с ул. Байгурсынова, ТПМК фирмы «Херренкнехт» успешно завершил проходку, соединив строящиеся тоннели.

Как известно, Генеральным планом развития г. Алматы рекомендовано сооружение и поэтапный ввод в эксплуатацию трёх линий метрополитена. В данный момент ведётся строительство первой линии, которая идёт от проспекта Райымбека по ул. Фурманова до проспекта Абая



и далее с поворотом в западном направлении до проспекта Гагарина и включает в себя семь станций.

Если заглянуть в историю I очереди метро в Казахстане, то можно проследить следующие этапы большого пути:

- строительство левого перегонного тоннеля 12 октября 1989 г. от ст. «Райымбек» (ул. Фурманова и пр. Райымбека) начал ещё Тоннельный отряд № 11 Бамтоннельстроя;
- с 1 июня 1990 г. к проходке левого перегонного тоннеля со

ст. «Алатау» приступили Тоннельные отряды № 1 и № 2 АО «Алматыметрокурлысы»;

- перегон ст. «Райымбек» – ст. «Жибек-Жолы» длиной 1001 м был завершён 5 февраля 1993 г.;
- «Алатау» – «Тулпар» – 1048 м – 22 ноября 2001 г.;
- «Жибек-Жолы» – «Алматы» – 867 м – 4 августа 2004 г.;
- «Тулпар» – «Байконур» – 1011 м – 1 января 2006 г.;
- «Алматы» – «Абай» – 1360 м – 10 июня 2007 г.;
- «Абай» – «Байконур» – 1477 м – 25 июля 2008 г.



СИМПОЗИУМ ПО ТОННЕЛЕСТРОЕНИЮ

А. А. Сухостат, руководитель пресс-службы Корпорации «Трансстрой»

14–15 октября 2008 г. в Москве состоялся симпозиум по обмену опытом в области тоннелестроения между специалистами австрийского концерна «Штрабаг» и Центрального научно-исследовательского института транспортного строительства (ЦНИИС). Его организаторами выступили Проектно-строительная компания «Трансстрой», Корпорация «Трансстрой», Отделение «Транспортное строительство» Российской академии транспорта, ЦНИИС и Тоннельная ассоциация России.

В приветственном слове директор по реализации особых проектов ПСК «Трансстрой», председатель Отделения «Транспортное строительство» ПАТ Н. А. Полищук отметил важное значение крепящего сотрудничества с концерном «Штрабаг» для выполнения ряда крупных транспортных проектов, прежде всего, в Северо-Западном регионе России и в олимпийском Сочи. Он подчеркнул, что нынешняя встреча специалистов двух стран

позволит ознакомиться с техническими возможностями реализации этих задач, а также «сверить часы» по нормативному обеспечению взаимодействия в таком сложном направлении как тоннелестроение.

С представлениями своих организаций выступили руководитель Центрального технического управления концерна «Штрабаг» д-р П.-М. Майер и заместитель генерального директора ЦНИИС д. т. н. А. А. Цернант.

Были заслушаны доклады: «Тоннелестроение в Западной Европе – технические решения» (д-р П.-М. Майер); «Российская нормативная база транспортного тоннелестроения и ее отличие от европейских норм» (руководитель НИЦ «Тоннели и метрополитены» ЦНИИС д. т. н. В. Е. Меркин); «Разработка программ для тоннелестроения: система управления данными для механизированной проходки тоннелей – «ГИДРА» (д-р П.-М. Майер); программа для компенсационных



С приветственным словом выступает Н. А. Полищук (по правую руку от него – Н. Пралле и П.-М. Майер, по левую – А. А. Цернант)

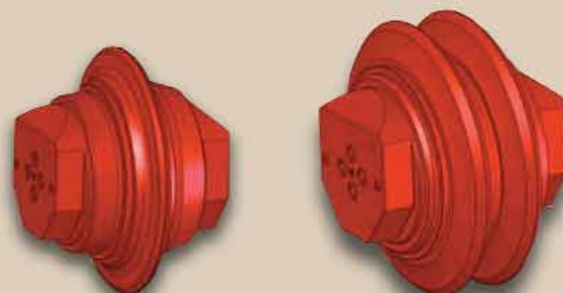
инъекций – «СОФИЯ» (д-р Н. Пралле); «Исследование процесса строительства сложных подземных объектов на пространственных математических моделях» (к. т. н. Е. В. Шекудов); «Опыт горизонтального закрепления грунтов комбинированным методом jet-grouting + инъекция» (Г. О. Смирнова, В. Г. Голубев).

Австрийские специалисты ознакомились со строительством транспортной развязки в районе станции метро «Сокол», посетили экспериментальную базу и лаборатории ЦНИИС.

Стороны оценили как полезный состоявшийся обмен мнениями и выразили желание продолжить завязавшиеся контакты.



НОВОСТИ LOVAT



НОВЫЙ ПРОДУКТ: 17-ДЮЙМОВЫЕ ШАРОШКИ

Компания «Ловат» имеет честь сообщить о расширении производства шарошек до 17 дюймов в диаметре в дополнение к уже производящимся 15- и 15,5-дюймовым с января 2007 г.

Сконструированная и производящаяся в Торонто (Канада) шарошка сделана из высокопрочного закаленного стального сплава как в одинарном, так и в двойном исполнении. Каждый образец прошел серьезные испытания на износ и показал отличные результаты на ТПМК Lovat RME257SE серии 23100, который успешно завершил проходку на одном из участков Стамбульского метро.

Одни из последних тоннелепроходческих комплексов фирмы «Ловат», на которых установлены новые 17-дюймовые шарошки, это модели:

- RMP167SE – будет вести проходку дре-

нажной штольни Крольского тоннеля в России;

- RME270SE – для проекта железнодорожного тоннеля Терраса в Испании;

- RME246SE – сейчас производится на заводе в г. Шанхае (Китай).

Фирма «Ловат» также собирается в ближайшем будущем начать производство 19-дюймовых шарошек, используя мощности и опыт центра «Caterpillar's Technology», ставя во главу угла повышение износоустойчивых характеристик.

В заключение необходимо и важно отметить, что при поддержке Caterpillar ведутся переговоры с фирмой «Timken», производящей главные подшипники для Lovat, о снижении цены на их продукцию. Подшипники 17-дюймовых шарошек рассчитаны на нагрузку 25 т. Подшипники 15- и 15,5-дюймовых шарошек – на 20 т.

www.LOVAT.com

МОСИНЖПРОЕКТ: ТЫСЯЧИ КИЛОМЕТРОВ В ИНТЕРЕСАХ ГОРОЖАН



Г. И. Рязанцев, директор ГУП «Мосинжпроект»

В послевоенные годы прошлого столетия в Москве трудились два института – «Дормостпроект» и «Мосподземпроект». Независимо от разного рода сложности экономического и политического характера, эти проектные организации успешно привели старую Москву в состояние инженерно обустроенного столичного города с высокоразвитыми техническими возможностями. А в 1958 г. на их базе был основан Государственный институт по изысканиям и проектированию инженерных сооружений и коммуникаций в г. Москве – «Мосинжпроект».

По проектам института создана почти вся современная инженерно-транспортная инфраструктура города: построены крупнейшие автомагистрали Москвы и инженерные сооружения на них, магистральные водоводы от водопроводных станций во все районы города, канализационные каналы и коллекторы к насосным станциям и станциям аэрации, магистральные тепловые сети от городских теплоэлектроцентралей, очистные сооружения на московских реках. По проектам института осуществлялось инженерное обеспечение всех районов массовой жилой застройки, а также реконструкция центра города.

За полвека деятельности институтом запроектировано свыше 25 тыс. км инженерных сетей, 4 тыс. км городских автомобиль-

ных дорог, 100 транспортных пересечений в разных уровнях, более 300 подземных пешеходных переходов, 400 км коллекторов для подземных коммуникаций, десятки водоемов, объектов благоустройства и других сооружений.

Мосинжпроект являлся генпроектировщиком 3-го транспортного кольца Москвы. Главной его особенностью стало смещение акцентов при проектировании сложных транспортных развязок от преимущественного строительства мостов и путепроводов к прокладке протяженных городских тоннелей с максимальным использованием в их пределах подземного и надземного пространства.

В настоящее время институтом разрабатывается проектно-сметная документация участка 4-го транспортного кольца от Рязанского проспекта до Открытого шоссе. Кроме того, созданы проекты новой мощной системы городской канализации, крупнейшего торгово-рекреационного комплекса рядом с Красной площадью, а также реконструкции нескольких объектов Большой Ленинградки, включая многоэтажный подземный комплекс на площади Тверской Заставы, транспортное пересечение с 3-м кольцом, развязку на выезде с Ходынского поля с устройством транспортного тоннеля, а также развязки на пересечении с Головинским шоссе и с Фестивальной улицей.

В проектах института получили широкое распространение передовые бестраншейные технологии прокладки коммуникаций с применением щитовой проходки, микротоннелирования, горизонтально направленного бурения, позволяющие производить строительство, реконструкцию и ремонт изношенных сетей, а также сооружать новые коммуникации в районах сложившейся застройки под улицами и дорогами. В своих проектах институт широко использует бестраншейные технологии и при строительстве транспортных тоннелей.

Микротоннелирование



Все более широкое распространение в проектах института находят прогрессивные методы бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций с помощью микротоннелепроходческих комплексов (МТПК) диаметром от 400 до 2500 мм. Еще в 1994 г. специалистами института по предложению треста ГПР-3 была выполнена корректировка проекта канализационного коллектора по Тайнинской улице с применением МТПК AVN 400 фирмы «Херренкнехт АГ». Проходка на длине более 300 м осуществлялась с прокладкой полимербетонных труб фирмы «Майер Пайпс» (Германия). Уже тогда стало ясно, что использование микротоннелепроходческих комплексов для прокладки инженерных коммуникаций целесообразно как с технической, так и с экономической точки зрения.

Основным сдерживающим фактором в предыдущие годы было отсутствие в Москве труб для продавливания отечественного производства.



В 2002–2003 гг. специалисты мастерской № 5 института «Мосинжпроект» по заказу комбината «Мосинжбетон» разработали для МТПК железобетонные трубы диаметром 600, 800, 1000, 1200 и 1500 мм.

В 2008 г. специалистами ГУП «Мосинжпроект» совместно с МГТУ и НИИ Мострой были созданы конструкции железобетонных труб диаметром 1400, 2000, 2500 и 3000 мм. Также проведена корректировка конструкций железобетонных труб диаметром 800, 1000, 1200 и 1500 мм с учетом накопленного опыта проектирования и строительства.

В настоящее время в Москве по проектам института на объектах по прокладке инженерных коммуникаций работают МТПК AVN 400, AVN 600, AVN 800, AVN 1000, AVN 1200, AVN 1500, AVN 2000 и MTS 2000.

В 2008 г. специалистами ГУП «Мосинжпроект» будет разработан проект канализационного коллектора глубокого заложения от Новорязанской улицы до Нижне-Сусального переулка общей длиной 850 м. Трасса проектируемого коллектора проходит в пределах старой городской застройки под несколькими существующими зданиями и в непосредственной близости от двух храмов.

Продавливание прямоугольными секциями



Новое слово в тоннелестроении, не имеющее аналогов – технология посекционного продавливания конструкций тоннеля по предварительно встроенным направляющим микротоннелям. По этой технологии запроектировано и построено несколько транспортных развязок в Москве.

Так, при сооружении Нахимовского тоннеля на 4-м транспортном кольце столицы ГУП «Мосинжпроект» впервые разработало и осуществило на практике метод продавливания монолитных железобетонных полносекционных обделок под четыре полосы движения. Защитный экран из труб $d=630 \times 10$ мм сооружался микротоннельной установкой «Херренкнехт»: уложено 2,8 км труб (70 труб по 40 м) на глубине 2 м от головки рельсов. Домкратами в грунт задавливались упорные горизонтальные сваи с закрытым концом диаметром 630 мм и длиной 20 м – всего 40 свай общей протяженностью 800 м. Наконец, было проведено поочередное продавливание





ливание двух обделок самого тоннеля поперечным сечением 20×8 м, длиной 25,2 м и толщиной стены 1 м при глубине днища секций 10 м. Вес каждой секции составил 3 тыс. т, металлического сборно-разборного ножа – 300 т.

Подготовка, сооружение стапеля и защитного экрана, изготовление первой секции на стапеле с теплоизоляцией и опорной стенки заняло в общей сложности 10 мес. На продавливание первой секции ушло 1,5 мес. Вторая была изготовлена за 1 мес., ее продавливание продолжалось две недели.

Таким образом, сооружение тоннеля методом продавливания длилось один год, и полтора года ушло на перекладку коммуникаций и строительство других перекрытых и рамповых участков тоннеля.

Прокладка тоннеля методом продавливания позволила отказаться от устройства обходных путей (которых при старой технологии потребовалось бы четыре) и избежать переустройства железнодорожной станции Коломенская. Кроме того, применение данной технологии сократило срок строительства на один год.

Во всех проектах института основное внимание уделяется экологическим аспектам проектных решений. Каждая будущая стройка обязательно сопровождается объемным экологическим разделом проекта. В нем учитывается текущее и перспективное воздействие на природные компоненты с точки зрения всех сфер – воздуха, акустической среды, поверхностных и подземных вод, животного и растительного мира, геологической среды, почв. В частности, данный метод строительства Нахимовского тоннеля позволил спасти множество зеленых насаждений, которые находились бы на трассах обходных путей.

В настоящее время по проекту, разработанному ГУП «Мосинжпроект», ведется сооружение транспортного тоннеля на пересечении реконструируемого Варшавского шоссе с железнодорожными путями Курского направления МЖД.

Горизонтально-направленное бурение

ГУП «Мосинжпроект» первым в Москве начало разрабатывать проекты закрытых переходов методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ), выпустив проект закрытого перехода под железной дорогой в районе станции Перерва для прокладки кабелей от РТС Курьяново.

Всего за десять лет было выпущено более 1000 проектов закрытых переходов (свыше 70 км трасс), большая часть из которых уже построена.

Метод ГНБ не требует разработки больших котлованов или шахт: машины устанавливаются на дневной поверхности и бурят скважины с заданными радиусами и выходом на дневную поверхность.

При проектировании кабельного коллектора от подстанции Давыдовская, на участке от Киевского направления МЖД до Ми-



чуринского проспекта, необходимо было пересечь глубокий овраг и речку Раменку. Перепад высот на данном участке длиной 350 м составляет 28 м.

Использование метода горизонтально-направленного бурения в данном проекте дало возможность отказаться от обустройства больших зон работ для строительства, вырубки зеленых насаждений и деревьев в прибрежной зоне реки Раменки, а также применения дорогостоящего тоннелепроходческого комплекса с гидропригрузом для проходного коллектора и устройство монтажно-демонтажных шахт глубиной более 35 м, а также дополнительных мероприятий по защите выработок от грунтовых вод на вводе и выводе щита и при разработке шахт. Это позволило существенно сократить сроки проведения работ и сохранить экологическую обстановку в прибрежной зоне реки Раменки.

Бы разработан также вариант строительства закрытого перехода методом горизонтально направленного бурения, состоящий из 44-х полиэтиленовых труб диаметром 160 мм для кабелей от одной до другой камеры коллектора, расположенных на концах перехода. Данный проект закрытого перехода был успешно реализован.

Таким образом, применение современных технологических решений, в том числе бестраншейных технологий прокладки коммуникаций, позволяет институту «Мосинжпроект» обеспечивать надежную проектную базу для строительства и реконструкции столицы.

Все те задания, которые поручает коллективу правительство Москвы, выполняются в срок и качественно. Кстати, Мосинжпроект первым среди столичных проектировщиков начал внедрять систему международных стандартов ISO 9000. За полтора последних десятилетия, которые непременно войдут в историю Москвы и транспортного строительства как годы расцвета отрасли и обновления транспортной инфраструктуры столицы, специалисты Мосинжпроекта стали авторами десятков уникальных методов, инженерных и конструкторских решений. Проекты института соответствуют самым современным мировым требованиям. Все это, естественно, является предметом особой гордости.





ГУП "Мосинжпроект" осуществляет проектирование новых и реконструкцию существующих инженерных сооружений и коммуникаций всех видов, включая:

- теплосети,
- водопроводные и канализационные сети и сооружения,
- газопроводы,
- электрические кабели,
- сети связи, наружное освещение,
- проходные коллекторы и тоннели для инженерных коммуникаций, сооружаемые закрытым и открытым способами,
- городские и внегородские автомагистрали,
- городские и автодорожные путепроводы, мосты, эстакады,
- пешеходные и транспортные тоннели, набережные,
- подземные гаражи,
- системы по защите подземных сооружений от подтопления,
- сооружения по очистке поверхностных вод,
- водоемы различного назначения и искусственные гидротехнические сооружения на них,
- комплексные проекты инженерной подготовки и благоустройства территории, техническое оснащение автодорог, городское освещение,
- архитектурно-ландшафтное проектирование парков, скверов, бульваров,
- инженерно - геодезические и инженерно - геологические изыскания



ТОННЕЛЬНОМУ ОТРЯДУ № 6 – 75 ЛЕТ



ОГРОМНЫЙ И ПЛОДОТВОРНЫЙ ПУТЬ



Тоннельный отряд № 6 – одно из старейших подразделений Московского метростроя. Организация, задуманная вначале как чисто путевая, была создана 3 ноября 1933 г. В марте 1954-го произошла реорганизация, и коллектив с тех пор стал выполнять как путевые, так и строительные работы.

За 75 лет Тоннельный отряд № 6 соорудил 102 км перегонных тоннелей, 10 станций, уложил более 665 км пути. Но главное – пройден огромный, плодотворный путь, насыщенный событиями, свершениями, радостью пусковых моментов и горечью утрат, освоением новой техники и технологий, спадов в объемах метростроения и вновь возросшей требовательности и напряженный труд тысяч людей с их разными судьбами, радостями и печалью.

Говорят у тех, кто не помнит своей истории – нет будущего, поэтому не могу не вспомнить отдельные яркие, а может и основополагающие моменты, которые и формировали коллектив ТО-6.

В 1954 г. нашему коллективу впервые поручили возведение станции глубокого заложения «Фрунзенская», перегонов от нее до «Парка культуры» и от «Ленинских гор» до «Университета», включая эстакаду на Воробьевых горах. Объект был очень сложный, прежде всего гидрогеологическими условиями.

Если один участок с водопритоком до 500 м³ удалось пройти, применяя битумизацию и цементацию пород, с невероятными трудностями, то второй сооружали в кессоне под давлением 2 атм. К тому времени главным инженером стал Ю. А. Кошелев.

Построенный на грани риска, но по инженерному точно и умело, этот трудный участок был записан в актив Тоннельного отряда № 6. С тех пор стало традицией поручать нашему коллективу проходку переходных

участков с глубокого на мелкое заложение с самыми сложными геологическими условиями.

Возможно, эти участки так бы и сооружались, если бы группа инженеров: В. В. Сидорцев, Ю. А. Кошелев, А. А. Абросов, Г. Н. Сазонов, Е. А. Василенко в 1975 г. не задумала отменить кессон при проходке тоннелей под р. Яузой при строительстве Рижского радиуса. Разработали новый метод – контурное замораживание грунтов. Внедрял его главный инженер ТО-6 В. В. Сидорцев. Опыт оказался удачным, и с тех пор на Мосметрострое надолго забыли слово «кессон». Именно с использованием нового метода были построены в плавунах переходные участки Серпуховско-Тимирязевской линии от станции «Серпуховская» до «Тульской», от «Петровско-Разумовской» до «Владыкино», Калининской – между станциями «Перово» и «Шоссе Энтузиастов».

На каждом из этих сложнейших участков были свои сюрпризы: на одном из них горное давление буквально плющило горнопроходческие щиты, но их удавалось с помощью мощнейших домкратов разжимать до проектных отметок и снова продолжать проходку, на других – случались и прорывы плавунцов, но благодаря оперативным мерам, последствия их не были катастрофическими.

На строительстве Серпуховского радиуса в тоннель попадало столько нефтепродуктов, что дважды пришлось тушить пожары. Что такое пожар в тоннеле знает каждый горняк, а тут еще из-за разрушенной системы



Г. В. Макаревич, генеральный директор ООО «Тоннельный отряд № 6 Метростроя»



Руководство Мосметростроя и Московского метрополитена на завершении проходки тоннелей Бутовской линии, 2003 г.



Начало проходки перегонных тоннелей от ст. «Крылатское», 2006 г.



Главный инженер С. В. Бочаров

вентиляции и критического содержания паров бензина тоннели были на грани взрыва. И в обоих случаях инженеры и проходчики ТО-6 с честью выходили из этих ситуаций.

Большую поддержку всегда оказывают Тоннельному отряду № 6 специалисты и руководители института «Метростройтранс» и СКТБ – ныне действующие и те, кто уже не работает, но оставил большой след в нашем сотрудничестве. Это – В. М. Абрамсон, С. Ю. Лубоцкий, А. Г. Исаев, Н. Г. Туренский, А. И. Спирин, А. М. Земельман, В. А. Ходош, А. А. Абросов, В. А. Шмерлинг, И. Л. Жуков, Ю. З. Муромцев, В. А. Алихашкин, В. В. Котов, Г. Н. Сазонов, А. С. Луговцев, С. И. Сеславинский и многие другие.

В тяжелые минуты, которые, наверное, есть у каждой организации, очень важна была вера в наш коллектив и его поддержка руководителями Метростроя В. Д. Полежаевым, Ю. А. Кошелевым, Г. Я. Штерном, П. А. Васюковым и другими. Действенную помощь получает ТО-6 и от главных специалистов Метростроя – Б. И. Яцкова, С. С. Зайцева, Е. И. Кашина, Е. Ф. Чумакова, В. Б. Богданова, Я. А. Бакалейника.

При подведении итогов работы коллектива за 75 лет нельзя не вспомнить и о таких объектах, как станции «Фрунзенская», «Беляево», «Перово», «Варшавская», «Пролетарская» (ее построили за 11 месяцев), «Теплый Стан», «Колхозная» (ныне «Сухаревская»), мостовая эстакада в Измайлове, пересадочный узел станции «Чеховская», БТП и СТП «Сретенский бульвар», приемная Совмина РСФСР.. Нельзя не вспомнить и о том, что на каждом пуске, практически в нереальные сроки, производилось устройство верхнего строения пути.

2007 г. был особенно трудным для путейцев ТО-6: 30 км верхнего строения пути – неплохой результат за один год.

Путьцев из Москвы помнят в Минске, Ереване, Ташкенте и многих других городах, где они помогали строить метро. В активе путейцев – первая сварка рельсов в тоннеле, укладка виброзащитного пути, применение стеклопластиковых коробов для защиты третьего рельса, десятки опытных участков с различного рода скреплениями, уже освоен-

ный путь со шпалами-коротышами из композитных материалов и созданный руками механизаторов ТО-6 путеукладчик, прошедший испытания на строительстве легкого метро в Южном Бутове. Самых добрых слов заслуживают такие асы путевых работ,

как Н. Н. Селезнев, А. И. Балалыкин, А. В. Жигарев, Ю. И. Мартышев, А. Е. Бобков, С. С. Королев, Н. Г. Богатиков, В. И. Коршак, Т. Н. Фельдфебелев, Н. Н. Тимошенко, С. Д. Цыбко, С. Ф. Симаков, А. А. Семененко, И. Г. Белоусов.

В коллективе ТО-6 любят и умеют внедрять новые механизмы и материалы. Так, в 1975 г. были проделаны большие экспериментальные работы по монтажу сейсмостойкой обделки и водонепроницаемой железобетонной, получен патент и успешно внедрена комбинированная обделка, позволяющая связать в жесткую конструкцию лоток тоннеля, что особенно важно при проходке в неустойчивых грунтах. В 1977-м испытан первый на Метрострое щит с экскаваторным рабочим органом, в 1982-м опробован и удачно внедрен проходческий полук с механизированной разработкой забоя щитом КТ 5,6-02, чуть позже в ТО-6 испытание выдержали укладчики УКВ-1, УКВ-2, комбайны КМШ и ГПКС, «Паурат», освоены новые технологии гидроизоляционных работ с применением совилена, Гидролиста, Монофлекса, набрызга...

Отдельно надо сказать об опыте, полученном при внедрении на Люблинской линии в 1989 г. механизированного щита с гидропригрузом фирмы «Херренкнехт», и о сотрудничестве с фирмой «Ловат».

С внедрением новой техники меняются и стереотипы. Так, площадки, где стартуют механизированные комплексы мало напоминают традиционную шахтную площадку, какую не раз осваивал коллектив – здесь все, начиная от новенького модульного душкомбината и штаба стройки и кончая рисунком забора и укрытием стволов деревьев на стройплощадке, продумано и выполнено с любовью. Никого не удивляет, что по площадке и в тоннеле можно пройти в модельной обуви, что с «немецкой» педантичностью механики участка раз в день делают профилактику проходческого комплекса, что результаты тестирования работы механизмов ежесекундно выдаются на мониторы, что щит ведется с использованием лазера и компьютерных программ, а выдача породы идет по транспортеру за 1,5–2 км.

Именно после этого у многих специалистов поменялись взгляды на будущее метростроения. Да, именно такие щиты, где можно работать в «тапочках», где многие процессы, такие, как чеканка тоннеля, ручная разработка породы, болтежка и другие, канули в Лету, где молодые люди находят применение своим знаниям, работая с компьютерами, лазерами, манипуляторами. Они должны составлять основу и идеологию метростроения. Время идет, и в ногу с ним должен двигаться технический прогресс. Нет уже, к сожалению, той плеяды проходчиков, которые своими руками ставили тубинговые замки и с одного удара загоняли оправку в отверстие тубинга. Значит, надо было менять технологию, учитывая и человеческий фактор.

Все это стало возможным, когда строительным процессом руководят люди с новым

Ветераны ТО-6





Коллектив ТО-6

мышлением, не задавленные старыми традициями, многие из которых пора менять. Хочу с благодарностью отметить таких специалистов, как С. В. Бочаров, А. В. Костроменков, В. М. Самара, В. И. Попов, В. И. Хряпов, Ю. И. Слущкий, В. И. Новиков, Г. И. Маренов, А. Г. Герасимов и многие, многие другие. Благодаря им, при стабильных высоких темпах проходки (более 250 м/мес), удалось достичь скорости 500 м/мес при строительстве перегонных тоннелей от станции «Крылатское».

С 1993 г. в ТО-6 накоплен большой опыт по сооружению тоннелей и выработок сечением от 15 до 80 м² и новоавстрийским методом. Совместно со специалистами ЦНИИС и СКТБ В. Е. Меркиным, И. В. Гиренко, В. В. Чеботаевым, Р. Д. Миллерманом, Б. Н. Зведенюком при прокладке Арбатско-Покровского радиуса этим способом были пройдены сначала подходные выработки, потом перегонные тоннели и СТП общей длиной более 1,5 км.

Опыт внедрения показал, что новоавстрийский метод, наряду с механизированными щитами, значительно упрощает строительство и снижает трудозатраты. Здесь надо отметить коллективы, возглавляемые начальниками участков Н. И. Давиденко и Н. В. Абашевым, механическую службу участков во главе с В. И. Пастуховым и А. И. Мышковым. Очень приятно, когда инженер может сказать, что сделано что-то, облегчающее тяжелый труд проходчика: километры тоннелей и выработки диаметром до 9,5 м и протяженностью более 200 м, построенные с помощью набрызг-бетона и комбайнов, дорогого стоят.

Нужно отметить, что в борьбе за выживание коллектив ТО-6 в последние годы выполнял, и довольно успешно, работы, не связанные с метростроением. Вместе с иностранными

фирмами мы возвели пивзавод, крытые стадионы, гостиницу «Свиблово», здание Сбербанка РФ, выполняли работы в Шереметьеве. В послужном списке коллектива есть коллекторные тоннели разных диаметров – от 1,5 до 6 м, сооружение защитных экранов из горизонтально забуренных труб, проколы под железнодорожными путями, строительство спорткомплексов и другие гражданские объекты, в т. ч. недавно введенный в строй торговый комплекс «Европейский» на Дорогомиловской улице высотой более 36 м.

Теперь очень трудно назвать только горняками таких начальников участков, как И. П. Регионский, М. Я. Гаджимагомедов, А. А. Мединцев и их подчиненных, ведь в послужном списке этих метростроителей не только тоннели и горные выработки, но и самый широкий спектр общегражданского строительства. Именно многопрофильность в сочетании с основными направлениями деятельности и позволяет сохранить коллектив в условиях все ужесточающейся конкуренции на строительном рынке, иметь стабильную загрузку.

Мощным толчком для формирования коллектива стало сооружение Кутузовской и Гагаринской развязок, Лефортовского тоннеля на 3-м транспортном кольце. Не имея навыков работы с системной опалубкой, наши участки не только освоили новую технологию, но и добились высокой производительности труда, укладывая в месяц до 10 тыс. м³ бетона. При строительстве монтажно-щитовой камеры Лефортовского тоннеля впервые освоен метод ограждения котлована 30-метровым шпунтом, погружаемым в противофильтрационную завесу. В результате котлован с гидростатикой более 2 атм не имеет течей.

Можно и дальше перечислять возведенные объекты, но необходимо сказать, что ос-

новное богатство ТО-6 – люди, стабильный коллектив. Высокий профессионализм, четкость при выполнении любого задания, дружеские отношения между коллегами – вот далеко неполный перечень достоинств, которыми обладают работники ТО-6. К сожалению, формат статьи не позволяет их всех перечислить. Назову только некоторых: А. Н. Атаманова, А. Н. Андреев, Г. А. Дурглишвили, Н. С. Остроумова, В. Г. Горпинченко, И. И. Волков, Ю. Б. Лутовкин, Н. А. Максимов, А. Б. Манвелян, В. Ф. Субботин, И. В. Павлов, А. Ю. Романчев, Д. А. Рубинчик, В. С. Суворов и многие другие.

От радиуса к радиусу накапливаются у наших строителей мудрость и опыт, которые передаются от поколения к поколению. Преемственность и бережное отношение к кадрам – вот что позволило ТО-6 решать с честью трудные задачи, овладевать современными технологиями и идти в ногу с техническим прогрессом.

Самых добрых слов заслуживают наши ветераны, в разные годы являвшиеся гордостью коллектива – И. А. Яцков, Ю. А. Кошелев, В. В. Сидорцев, А. Г. Глазунов, А. А. Дурглишвили, В. С. Сорокин, М. И. Говтвян, Л. В. Барсук, В. С. Выходцев, П. В. Васюков, В. В. Костроменков, С. В. Романов, Н. Г. Кутепов, И. В. Павлов, Б. Л. Катаманян, П. А. Новожилов, В. Ф. Пантелеев, М. В. Першин, В. В. Пономарев, К. А. Ратнер, Л. В. Грачев, Б. Н. Лобов, В. Ф. Попков и многие, многие другие.

Сердечно поздравляю с 75-летием и благодарю за нелегкий труд весь коллектив Тоннельного отряда и, конечно же, ветеранов, заложивших мощный фундамент успехов нашей организации.

Здоровья вам, счастья, интересных свершений, востребованности, понимания и новых интересных объектов!



СМУ-4 МОСКОВСКОГО МЕТРОСТРОЯ – 75 ЛЕТ



В. П. Хрусь,
генеральный директор ООО «СМУ-4 Метростроя»,
заслуженный строитель Российской Федерации

Основной областью деятельности нашей организации является выполнение электромонтажных, санитарно-технических и механомонтажных работ, монтажа всех видов сигнализации и связи, пусконаладочных работ, изготовления конструкций и изделий в механическом цехе. Эти процессы СМУ-4 Метростроя осуществляет при реконструкции, ремонте и строительстве Московского метрополитена, транспортных тоннелей, объектов городской инфраструктуры.

Сегодня, как впрочем и всегда, наш коллектив состоит из профессионально подготовленных специалистов различного профиля, владеющих всеми видами монтажных технологий, умеющих грамотно использовать самую сложную современную технику, тщательно и аккуратно выполнять работу с соблюдением всех норм и требований.

В этом году нашей организации исполнилось 75 лет. Для СМУ-4 Метростроя эти годы были наполнены событиями, неразрывно связанными с историей нашей страны, нашего города и Московского метро.

Нам есть, что вспомнить и есть, чем гордиться, – это реализованные нами проекты, наши достижения и кадры. Те, кто остался на фотографиях прежних лет и те, кто работает сегодня – это по-настоящему увлечённые сво-

им делом люди, способные преодолеть любые трудности на пути к своим трудовым победам.

Говоря о людях, следует отметить, что СМУ-4 Метростроя всегда славилось своими династиями. В самом начале трудового пути коллектива здесь уже работали корифеи. Можно назвать династии Костромцовых, Дюковых, Долгодворовых, Егоровых, Иловайских, Ивановых, Плят, Пашинских, Романовых, Русаковых, Смирновых, Плыниных, Шелаевых, Фокеевых, Новичихиных, Дворниковых, Лялиных, Кубраков и др.

Каждая из них ценит и уважает свой коллектив и свою работу. Преданность сохраняет не одно поколение. Несколько династий составляют супружеские пары.

Среди работников СМУ-4 Метростроя многие имеют правительственные награды и почетные звания.

Хочу от души пожелать коллективу СМУ-4 Метростроя дальнейшего процветания, новых, интересных проектов и много успешной работы. И также здоровья, счастья, удачи, достатка в доме.

Особая благодарность нашим ветеранам. Пусть и они знают: мы дорожим своей историей, чтим традиции, заложенные в далекие 30-е годы, помним тех, кто стоял у истоков. Здоровья, счастья и долголетия всем вам!



ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ



М. Я. Цирик,

заместитель генерального директора ООО «СМУ-4 Метрострой»

Организация, насчитывающая 75-летнюю историю по-настоящему славных дел, справедливо может заявлять о солидности возраста и традициях. Работающие здесь люди испытывают самую настоящую гордость за свой коллектив, несмотря на то, что их собственный возраст может быть гораздо меньше, и они никогда не видели своих предшественников. Может быть поэтому в организации продолжительный стаж работы большинства сотрудников и наличие династий – не редкость.

Являясь единственной на Московском метрострое организацией по проведению электро-, сантех- и механомонтажных работ (включая монтаж эскалаторов), приходится ощущать немалую ответственность и постоянно поддерживать работоспособное состояние.

Речь идёт о СМУ-4 Метростроя, датой рождения которого считается октябрь 1933 г. Именно тогда на Московском метрострое был организован Электромеханический завод № 2 с мощной электромеханической базой и осуществлением внешнего энергоснабжения и монтажа постоянных устройств. ЭМЗ-2 создавался на базе образованных годом ранее Центральных электромеханических мастерских.

В 1935 г. ЭМЗ-2 преобразовали в Контору электромонтажных работ (КЭМР). Существовавшему в то же самое время метростроевскому механическому заводу № 1 было поручено изготовление оборудования для проходки и монтаж его непосредственно на строительных объектах. Механомонтажные службы в 1936 г. слились с бывшим ЭМЗ-2 в Контору электромеханомонтажных работ (КЭММР), которая в 1953 г. и стала СМУ-4 Метростроя.

Параллельно с этим существовавшие СК-4 (инженерные сети на объектах ПГС) и Контора монтажа эскалаторов (КМЭ) слились в 1944 г., а в 1960 г. присоединились к СМУ-4.

75-летняя история насчитывает немало примеров поистине героического труда монтажников, например, в военное и послевоенное время. Приходилось выполнять производственные за-

дания не только по строительству Московского метро, но и работать по поручениям Советского правительства и Государственного Комитета Обороны.

Монтажники СМУ-4 Метростроя трудились в разных городах Советского Союза (в Киеве, Минске, Ереване, Баку, Ташкенте), обменивались опытом со специалистами Чехословакии, их мастерство нашло применение в Московском Кремле.

Таким образом, наша организация была создана и развивалась преимущественно в советские времена, как, собственно и сам Московский метрострой. У нас и сейчас работают многие, кто помнит те годы. Я тоже из их числа, – в СМУ-4 работаю 14 лет, а на Московский метрострой пришёл в 1979 г.

Накопленный опыт, безусловно, полезен. Он является подсказкой и ориентиром во многих конкретных ситуациях и хорошо, если он постоянно пополняется.

Для активно действующей организации совершенно недопустимо жить только вчерашним днём, ориентируясь исключительно на прежние взгляды и технологические приёмы.

Конечно, некоторый консерватизм позволяет зачастую избегать скоропалительных и оттого незрелых решений, но излишнее его количество может серьёзно мешать гибкости и оперативности. В современных условиях потеря времени из-за продолжительных раздумий или нерешительности представляется крайне нерациональной.

Безусловно, немалое значение имеют квалификация и профессионализм. Нынешнее время характерно постоянным





Руководящий состав СМУ-4



Горный мастер С. Г. Минаев и начальник участка № 3 А. Н. Баклицкий

Работы в перегонном тоннеле у ст. «Трубная»



ускорением во всём, реальность заставляет человека быть быстрее и точнее. Значительные потоки побуждающей к действию информации грозят стрессом в тех случаях, когда люди могут оказаться не готовы воспринять и переработать эту информацию в полной мере.

Поэтому неоценимую роль играют новые технологии. Они существенно снижают вероятность человеческих ошибок, повышают производительность процессов и обеспечивают необходимое качество результатов труда. Так, например, освоенное нашей организацией применение композитных труб позволяет упростить монтаж и сделать трубопроводы более долговечными, оптоволоконные системы расширяют возможности связи, а использование кабелей с негорючей оболочкой повышают, соответственно, огнестойкость питающих трасс.

Диктуемые современностью новации касаются не только технологических процессов, они также распространяются и на методы управления, и на организационные принципы.

Сама собой напрашивается необходимость в постоянном улучшении управленческих подходов, в оптимизации производственных взаимоотношений, в стандартизации работы структур вплоть до осуществления каждого процесса и деятельности каждого сотрудника.

Эти задачи в большой степени позволяют решить внедряемая повсеместно и, в частности, в нашей организации, система менеджмента качества (СМК).

Строго говоря, СМК нельзя назвать чем-то только что появившимся. Она берёт своё начало с 50-х гг. прошлого века, когда в оборонной промышленности США появились стандарты системы менеджмента (управления), дающие возможность оптимально и сбалансированно работать по выполнению ответственных заказов.

Впоследствии эти принципы были внедрены на американских и немецких автомобильных производствах, таких как Ford и VW. В 70–80-х гг. в СССР также существовали подобные системы.

Стандарты ISO разработала International Standard Organization (ISO). Членами этой организации являются органы стандартизации многих стран. Первая версия стандартов ISO серии 9000 появилась в 1987 г. Тогда ее основным назначением было введение и обеспечение системы качества. Впоследствии стандарты дважды пересматривались. В частности, в 2000 г. было преобразовано понятие обеспечения качества. Основной акцент был поставлен на процессный подход в управлении им. Сейчас эта версия называется ISO 9001:2000.

Стандарты ISO серии 9000 и их отраслевые аналоги становятся всё более популярными в России. Они внедрены в каче-

стве национальных стандартов Российской Федерации (ГОСТ Р ИСО серии 9000). Это связано с рядом факторов: стремление руководства улучшить деятельность компании и повысить результативность существующей системы управления, требования партнёров и потребителей, условия тендеров, где сертификация на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001:2000 (ГОСТ Р ИСО 9001:2001) является одним из главных условий. В любом случае, создавая систему менеджмента качества, предприятие получает пользу и выгоду.

Высокое качество продукции, услуг и работ – наиболее значимые и весомые составные части конкурентоспособности любой организации. Они служат основой увеличения объемов продаж и прибыли, позволяют в большей мере удовлетворять требования потребителей, а также во многом определяют престиж каждой из организаций и даже всей страны в целом. Последнее немаловажно, учитывая планы России по вступлению в ВТО.

По счастью, СМУ-4 Метростроя, благодаря имеющемуся многолетнему опыту и традициям надёжной работы, прочно занимает свою нишу в сфере транспортного строительства и не стоит перед необходимостью активного продвижения своих услуг.

Однако обеспечение качества работ на всех стадиях их проведения – одно из наиболее актуальных направлений нашей деятельности. При этом вполне понятно, что если раньше достаточным условием было обеспечение качества конечной продукции, то сейчас дело касается управления организацией. Главная задача СМК – не контролировать каждую единицу продукции, а сделать так, чтобы не было ошибок в работе, которые могли бы привести к появлению брака.

Сертификации по стандартам ISO серии 9000 подлежит именно система менеджмента качества. Уже несколько десятилетий во всем цивилизованном мире она является общепринятой демонстрацией стабильности качества.

Сертификат соответствия ISO серии 9000 в системе сертификации ГОСТ Р служит для потребителей основным критерием отбора при выборе организаций и гарантией качества оказываемых услуг.

По этим соображениям руководством СМУ-4 было принято решение о незамедлительной разработке и внедрении СМК в организации. Это решение продиктовано не только необходимостью получения Сертификата. Наша организация рассчитывает получить от внедрения СМК реальные преимущества, например, более чёткое управление персоналом, повышение интеллектуального потенциала организации, эффективности производства и экономики предприятия, производительности труда, сохранение престижа и его конкурентоспособности, преимущества

при участии в тендерах, получении госзаказов.

Привлечённый нами специализированный консалтинговый центр – ООО «КЦ Верность Качеству» произвёл анализ существующей структуры предприятия и действующих документов, а также обследование и оценку соответствия существующей системы менеджмента требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

Этот анализ показал, что наша организация обладает высоким потенциалом для создания СМК, улучшения результативности деятельности для повышения конкурентоспособности.

Вместе с тем, ООО «КЦ ВК» предложило ряд конкретных мероприятий по доработке существующей у нас системы менеджмента. Предложенные мероприятия стали основой для разработанного на СМУ-4 плана организационно-технических мероприятий по внедрению СМК.

Выполняя его, мы выпустили ряд распорядительных документов, в которых оговорены цели внедрения СМК, определены и уточнены установленные ранее в СМУ-4 процес-

сы, назначены лица, ответственные за реализацию ключевых и процессов поддержки, назначены уполномоченные по качеству.

Для более эффективной работы по разработке и внедрению СМК в организации в соответствии с рекомендациями и планом мероприятий подготовлены внутренние аудиторы, прошедшие обучение в учебном центре Ростехрегулирования. Помимо этого, с начальниками подразделений были проведены учебные занятия, на которых специалисты ООО «КЦ ВК» разъясняли различные аспекты менеджмента качества.

С теми же целями создана и реализуется программа внутренних аудитов. Проверку прошли некоторые службы и производственные участки. Все обнаруженные несоответствия и замечания оформлены протоколами и устраняются.

Разработаны Руководство, политика и цели в области качества и другие документы.

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2001 предполагает наличие шести обязательных документов: управленческих процедур, документации, записями, несоответствующей

продукцией, внутренние аудиты, корректирующие и предупреждающие действия. В настоящее время подготовка этих процедур на СМУ-4 завершена.

Структура и система менеджмента ООО «СМУ-4 Метростроя», позволяющие обеспечить выполнение требований потребителей, сформировались на основе изложенного выше опыта работы, постоянных и тесных связей с проектировщиками, генеральными подрядчиками, субподрядчиками, заказчиками-застройщиками (ГУП «Московский метрополитен», ОАО «Мосметрострой») и другими заинтересованными организациями. Ввиду этого, разработка и внедрение системы менеджмента качества, соответствующей требованиям ГОСТ Р ИСО 9001, явились стратегическим решением руководства СМУ и реализацией проводимой им политики в области качества.

Мы ожидаем сертификации, как студенты экзамена, и надеемся, что СМУ-4 Метростроя справится и с этой задачей, как справлялось со многими за свою достойную 75-летнюю историю.



ФАКТЫ И ЦИФРЫ



СМУ-4 сегодня

СМУ-4 Метростроя сегодня – это монтаж постоянных электро- и сантехустройств (кабельные трассы, трансформаторные подстанции, оборудование вентиляционных камер, насосных, тепловых узлов, трубопроводов, систем пожаротушения), монтаж эскалаторов, систем автоматизации и связи. С недавнего времени выполняются работы по монтажу лифтового оборудования.

Для выполнения своих профессиональных задач СМУ-4 Метростроя использует передовые методы, современные материалы и технологические приемы, позволяющие осуществлять монтаж в подземных сооружениях высокими темпами и с отличным качеством.

Работы (объекты)

Коллектив СМУ-4 Метростроя принимал и принимает участие в строительстве практически всех существующих станций Московского метрополитена, где за 75 лет было смонтировано 596 эскалаторов, 6853 вентилатора и 3106 насосов; проложено 822 км тоннельного трубопровода и 21296 км кабеля; сооружено 16198 т технологических металлоконструкций.

Пусковыми объектами метростроения последних лет были:

2003 г.:

- станция «Парк Победы» Арбатско-Покровской линии,
- пять станций лёгкого метро Бутовской линии;

2005 г.:

- дополнительный выход станции «Маяковская» Замоскворецкой линии;

2007 г.:

- реконструкция вестибюля станции «Арбатская» Арбатско-Покровской линии,

- участок Митино-Строгинской линии со станцией «Строгино»,
- станции «Сретенский бульвар» и «Трубная» Люблинско-Дмитровской линии.

С 1998 г. СМУ-4 Метростроя принимает непосредственное участие в строительстве следующих объектов транспортного комплекса Москвы:

- строительство МКАД;
- развязка на пересечении 3-го кольца с Кутузовским проспектом;
- пересечение автодорожных, железнодорожных путепроводов и тоннелей метрополитена в районе площади Гагарина (2001 г.);
- монорельсовая транспортная система – первоочередной участок от станции метро «Ботанический сад» до ст. «Тимирязевская» (2003 г.);
- автодорожный тоннель в Лефортово (2003 г.);
- паркинг Гагаринской транспортной развязки (2006 г.);
- сооружение тоннеля для железнодорожной соединительной ветки от станции «Аэропорт» до Аэровокзала Внуково и подземного терминала (2006 г.);
- прокладка тоннелей под Серебряным Бором (2007 г.).

В 2004 г. СМУ-4 заключило контракт на выполнение работ по демонтажу и монтажу лифтов по заказам ОАО «МОСОТИС». Данный контракт позволил продемонстрировать не только умение наших специалистов в области монтажа эскалаторов, но и приобрести опыт при монтаже лифтового оборудования и траволаторов в крупных торговых центрах.

С 2005 г. СМУ-4 Метростроя задействовано для выполнения комплекса работ, обеспечивающих проведение реконструкции гостиницы «Москва».



МОНТАЖ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ В ТОННЕЛЯХ ПОД СЕРЕБРЯНЫМ БОРОМ



В. М. Смирнов, заместитель главного инженера ООО «СМУ-4 Метростроя»
Д. М. Зотов, заместитель начальника участка № 3



Вентилятор марки «ТАФ» немецкой фирмы «TLT-TURBO GmbH» на Серебрянборских тоннелях

В прошлом году силами ООО «СМУ-4 Метростроя» и его подрядных организаций производился комплекс механо-монтажных, электромонтажных и пусконаладочных работ на сооружении Северо-Западных транспортных тоннелей под Серебряным Бором.

СМУ-4 является единственной профилирующей в данной области на Московском метрострое организацией. Поэтому основной объём работ по монтажу вентиляционных систем, трубопроводов, систем пожаротушения, кабельных трасс, трансформаторных подстанций и устройств автоматики, связи и видеонаблюдения осуществлялся нашим коллективом, отмечающим в этом году 75 лет со дня своего создания.

Проект сооружения Северо-Западных транспортных тоннелей под Серебряным Бором предусматривал устройство систем приточной вентиляции и вытяжной, совмещённой с системой дымоудаления. В соответствии с этим в противоположных частях тоннельной трассы в точках «С» и «Д» были сооружены вент-

камеры, внутри которых специалистам СМУ-4 необходимо было смонтировать по 12 крупногабаритных вентиляторов марки «ТАФ», произведённых немецкой фирмой «TLT-TURBO GmbH» (общий вес одного вентилятора – 22 т).

При этом потребляемая мощность вентиляторов, работающих на вытяжку, составляет 1100 кВт, а на приток – 800 кВт. Питание вентиляторов предусматривалось с использованием нестандартного напряжения – 690 В.

Для обеспечения энергоснабжения общей вентиляции предстояло смонтировать восемь трансформаторных подстанций (ТП) и три распределительных трансформаторных подстанции (РТП), принимающих напряжение от городских сетей.

Благодаря системе автоматики, монтаж которой выполнялся также силами СМУ-4 и его подрядных организаций, все электроустановки управляются из центрального диспетчерского пункта.

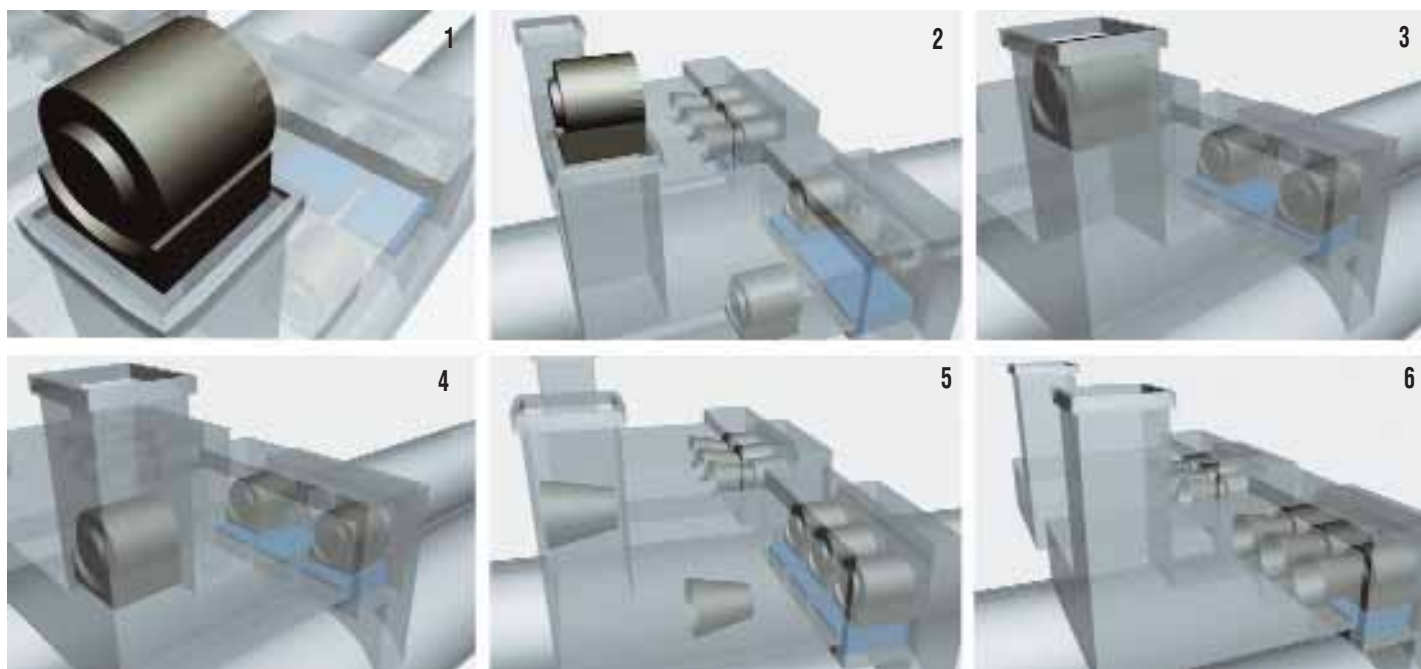
На сооружении объектов транспортного комплекса Москвы СМУ-4 уже сталкивалось с установкой вентиляторов подобного типа, но

нынешние условия монтажа были осложнены рельефом местности, неудобным для ведения монтажных работ расположением венткамер и сжатыми сроками, отводимыми на выполнение этого технологического процесса.

По гарантийным договорным условиям поставщика крупногабаритная активная часть вентиляторов «ТАФ» поступает с немецкого завода в сборе, и возможность её частичной разборки в процессе доставки до места установки полностью исключалась. Кроме того, комплект запасных частей не предусматривался, поэтому какие-либо повреждения при перевозке или такелажных работах были недопустимыми.

Полученные на таможенном терминале в Некрасовке вентиляторы «ТАФ» доставляли на объект строительства на низкорамном полуприцепе специальной конструкции, которым СМУ-4 оснастило свою транспортную службу для перевозки именно такого рода грузов.

Разработанный специалистами СМУ-4 проект производства работ по монтажу вентиляторов «ТАФ» предусматривал использование автокрана с телескопической стрелой типа «Liebherr» грузоподъёмностью 120 т и



Очередность монтажа вентиляторов «ТАФ»

изготовленных силами нашего механического цеха трёхосных тележек, оснащённых поворотными площадками, рассчитанными под вес оборудования. Кроме того, предполагалось применение электрических лебёдок, гидравлических домкратов и другого такелажного оборудования.

В специально отведённое организаторами строительства технологическое окно СМУ-4 осуществило вертикальную транспортировку вентиляторов с поверхности на проектный подземный уровень через вентиляхту.

Спускаемые вентагрегаты в сборе имели размеры: в диаметре – 2900 мм, в длину – 3600 мм по наружному очертанию. Учитывая ответственность процесса, монолитные внутренние стены вентиляхты были предварительно тщательно выровнены, так как зазор между их поверхностью и отдельными частями спускаемого оборудования не превышал 15–20 мм.

После этого вентагрегаты с помощью трёхосных монтажных тележек и электрических лебёдок были доставлены к местам установки, а затем по временным сварным пандусам надвинуты на монолитные фундаменты.

Для установки вентиляторов «ТАФ» в проектное положение они вывешивались на гидродомкратах на необходимые отметки, после чего закреплялись на постоянных опорах, конструкция которых представляет собой составное амортизирующее устройство, гасящее вибрацию. При креплении опор к монолиту фундаментов использовали специальные анкеры с химическим наполнителем, поставляемые заводом-изготовителем в комплекте с вентиляторами.

Конструкция анкеров предусматривала удержание их в железобетоне благодаря применению специального химического состава.

В отверстие диаметром 18 мм и глубиной 125 мм, пробуренное в железобетоне фундамента, вставляется стеклянная ампула с химическим веществом. После этого с помощью перфоратора в неё вкручивается стальная



Распределительная трансформаторная подстанция (РТП)

шпилька диаметром 16 мм и длиной 150 мм. При этом стекло ампулы разрушается, и её химический состав, вступая в реакцию с воздухом, затвердевает в течение суток. Набравший прочность состав за счёт сцепления с бетоном обеспечивает несущую способность анкера, который может быть нагружен.

Требования точного расположения крепления опор исключали малейшее их смещение при установке. Поэтому бурение анкеров производили с помощью специального бурового инструмента, позволяющего проходить железобетон любой прочности.

После точной выверки монтируемых вентиляторов по вертикальной и горизонтальной осям, их рамы были закреплены на опорах.

Конфузоры и диффузоры, имеющие сход-

ные с вентиляторами размеры, были доставлены к месту установки и смонтированы аналогичным способом. Сборка этих элементов позволила соединить вентагрегаты, модульные клапаны КПВС (разм. 8400 × 4200 мм), размещённые в перегородках и перекрытиях, и венткороба в единую систему.

После завершения механомонтажных, электромонтажных и пусконаладочных работ системы основной приточной и вытяжной вентиляции Северо-Западных транспортных тоннелей под Серебряным Бором были подготовлены для индивидуальных и комплексных испытаний.

Выполненная без замечаний работа ООО «СМУ-4 Метрострой» получила высокую оценку заказчика.



АВТОМАТИЗАЦИЯ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОННЕЛЕЙ



А. Г. Прудников, заместитель главного инженера ООО «СМУ-4 Метростроя»



Десять лет назад ООО «СМУ-4 Метростроя» и его субподрядным организациям было поручено новое для метростроевцев дело – создание инженерных систем и систем жизнеобеспечения и безопасности Кутузовского автодорожного тоннеля на пересечении Кутузовского проспекта с 3-м транспортным кольцом. В состав указанного комплекса работ входили монтаж и пуско-наладка систем электроснабжения, тоннельной вентиляции, пожаротушения, водоотведения, управления дорожным движением, связи и др. И если с первыми из списка у нас был опыт, то с системами управления дорожным движением, контроля и управления доступом, пожароохранной сигнализацией пришлось столкнуться впервые, набирая опыт по ходу работы.

Затем нас ждал Гагаринский тоннель с его обновленной по сравнению с Кутузовским системой тоннельной вентиляции и дымоудаления, большим и современным центральным диспетчерским пунктом, подземной автомобильной стоянкой, новым, более современным оборудованием связи, управления дорожным движением, автоматизированной системой управления технологическими процессами и обеспечения жизнедеятельности.

С каждым новым объектом нам приходилось, а сейчас в еще большей степени, изучать новое, более современное оборудование, обеспечивающее безопасное движение автомобильного транспорта.

Более сложным по насыщенности инженерными системами стал Лефортовский транспортный тоннель. И вновь пришлось прикладывать большие усилия по изучению

всех наиболее современных систем и методов выполнения работ. К системам, которые нам уже приходилось создавать на предыдущих объектах, на Лефортовском тоннеле добавились более современные системы связи, сигнализации, пожаротушения, эвакуации и оповещения, вентиляции и дымоудаления, управления дорожным движением, охранного видеонаблюдения и контроля доступа.

Но наиболее сложным и ответственным явился сданный в эксплуатацию в декабре 2007 г. Северо-Западный транспортный тоннель под Серебряным Бором. Он вобрал в себя весь предыдущий опыт создания аналогичных объектов автотранспортной инфраструктуры не только в России, но и за рубежом. В состав комплекса инженерных систем вошли самые современные системы пожаротушения, энергоснабжения, вентиляции и дымоудаления, водоотведения, связи и оповещения, управления дорожным движением и оповещения водителей, газоанализа и контроля загазованности воздуха и системы газоочистки.

Так, комплексная система связи включает в себя подсистемы аварийно-диспетчерской связи, УКВ-радиосвязи, радиосвязи стандарта ДЕКТ и производственной технологической. У диспетчера эксплуатирующей организации – ГУП «Гормост» имеется возможность оповестить двигающихся в тоннеле водителей обо всех чрезвычайных ситуациях, передавая сообщения на волнах четырех радиостанций – «Авторадио», «Наше радио», «Открытое радио 2х2» и «Радио Максимум».

Современная система контроля за состоянием газовой среды позволяет в любой точке транспортной зоны определять

степени концентрации CO и NO₂, что влечет за собой своевременное включение вытяжной или приточной вентиляции, вентиляции подпора.

Новая, современная система газоочистки «ГРОК» практически полностью очищает воздух, проходящий по тоннелю, от основных загрязняющих компонентов.

Основой всей системы жизнеобеспечения и безопасности тоннеля является автоматизированная система управления технологическими процессами, которая позволяет службе эксплуатации в каждый момент времени отслеживать и управлять всеми исполнительными устройствами всех входящих в неё подсистем, используя современную схему передачи данных (КИВС) с помощью волоконно-оптических линий связи.

Система динамического информирования водителей дает возможность выводить информацию о параметрах движения на специальные табло, а установленные по всей длине тоннеля и на Живописном мосту телевизионные камеры передают видеoinформацию о транспортном потоке в диспетчерский центр и отображаются на самой большой в России видеостене, составленной из проекционных кубов «БАРКО».

Все работы, порученные нашей организации, выполнены с достойным уровнем качества и получили высокую оценку заказчика.

Опыт, накопленный за прошедшие годы специалистами ООО «СМУ-4 Метростроя», и имеющаяся квалификация позволяют нам в дальнейшем участвовать в строительстве тоннельных сооружений транспортной инфраструктуры не только в Москве, но, если доведётся, и в других регионах России.

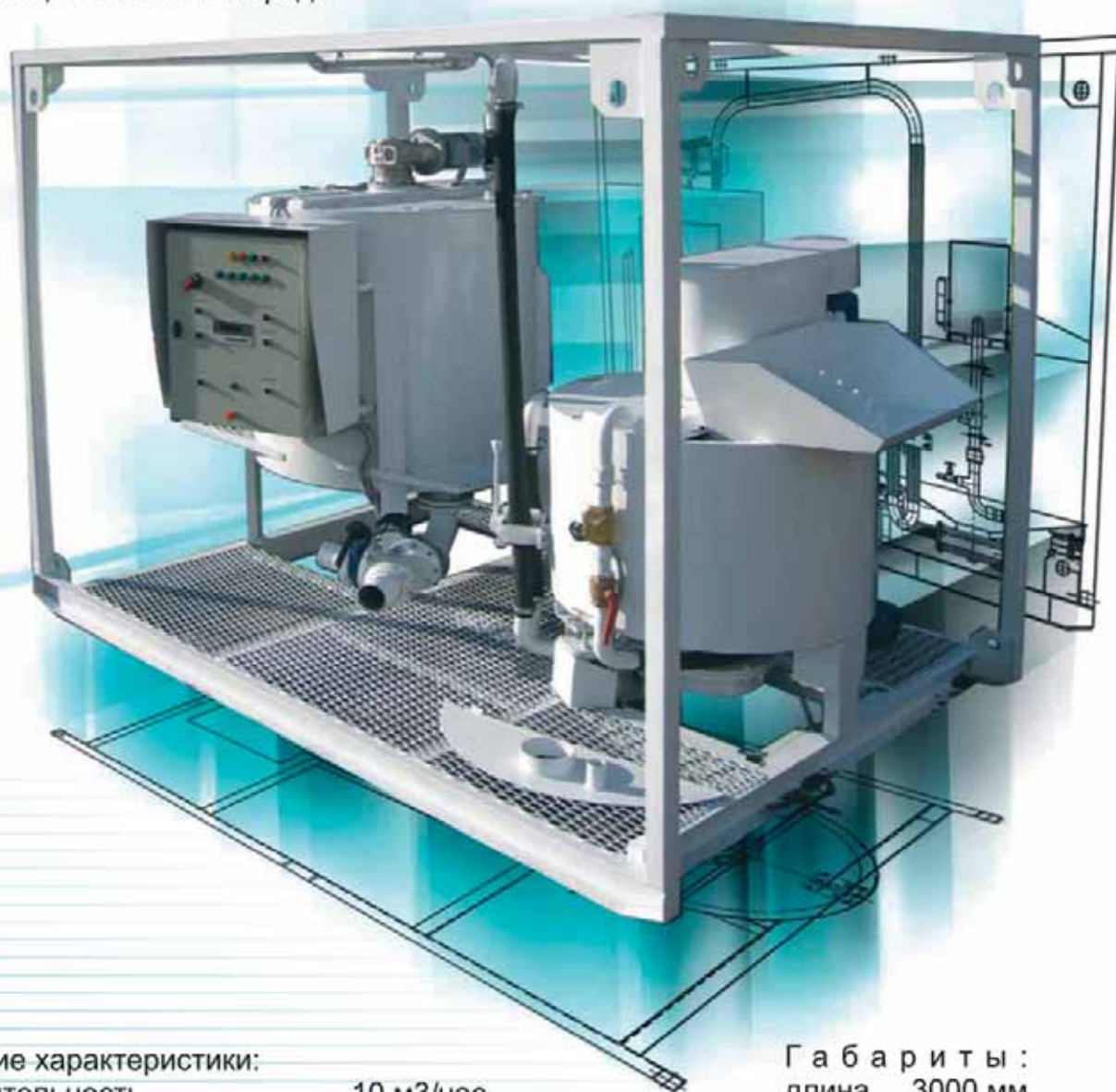


СТАНЦИЯ МИКСЕРНАЯ СМ-40/90

"Вихрь"

Станция миксерная предназначена для приготовления цементного или цементно-глинистого (цементно-бentonитового) раствора с заданным весовым соотношением компонент для его дальнейшего использования при специальных строительных работах:

- струйная цементация грунтов;
- цементация оснований фундаментов зданий;
- устройство анкеров, в том числе самозабуриваемых анкеров «Титан»;
- устройство буринъекционных свай;
- заполнение карстов цементно-глинистым составом;
- цементация скальных пород.



Технические характеристики:

Производительность	10 м ³ /час
Рабочий объем миксера	400 л (40 дал)
Рабочий объем накопителя	900 л (90 дал)
Общая потребляемая мощность	10,8 кВт,
Вес	1480 кг

Габариты:

длина	3000 мм
ширина	2160 мм
высота	2550 мм

ТОННЕЛЕПРОХОДЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС RME430 ПРОИЗВОДСТВА ФИРМЫ «LOVAT»



В конце лета 2008 г. в Москве началась проходка эскалаторного тоннеля в районе Марьино Роща. Применение тоннелепроходческого комплекса при проходке наклонного хода впервые используется в России. Данная статья содержит техническую информацию о комплексе и новых технологиях, которые будут применяться на данном объекте.

Тоннелепроходческий комплекс RME430 предназначен для сооружения наклонных эскалаторных тоннелей станций метрополитена. Применение для этой цели роторного тоннелепроходческого комплекса имеет ряд преимуществ:

- обеспечивает полностью механизированную разработку забоя по всей поверхности (при помощи роторного рабочего органа);
- производится полностью механизированная сборка обделки (при помощи гидравлического блокоукладчика);
- становится возможным строительство тоннеля в водонасыщенных грунтах (щит является герметичным);
- благодаря применению принципа EPB (грунтовой пригруз забоя) минимизируются осадки дневной поверхности.

Все это позволяет существенно увеличить скорость сооружения тоннеля, повысить безопасность работ и облегчить труд строителей.

Наличие герметичного щита дает возможность вести проходку в таких условиях, в которых традиционный способ требует применения сложных и дорогостоящих специальных методов или вообще невозможен.

Данный ТПК является первым в мире комплексом, решающим эту задачу. Он имеет ряд существенных особенностей и среди них возможность:

- ведения проходки с большим уклоном (30° и более);
- демонтажа комплекса в тупиковом тоннеле;
- проходки кривых с минимальным радиусом 100 м.

Щит RME430 диаметром 10794 мм по оконтуривающим резцам оснащен ротором смешанного типа (для различных типов грунтов) с возможностью установки шарошек для разрушения прочных скальных пород.

Комплекс предназначен для проходки со сборной железобетонной высокоточной и герметичной обделки внешним диаметром 10600 мм. Кольцо состоит из шести обычных сегментов и одного ключевого, который устанавливается в осевом направлении. Длина одного кольца 1000 мм. Все кольца являются трапециевидными (в плане).

Из общих характеристик комплекса следует отметить малую длину, которая составляет вместе с щитом всего 35 м. Это дает возможность сразу перейти к полноценной

проходке, не затрачивая время на перенос элементов буксируемой части комплекса с поверхности под землю, что весьма актуально при сооружении тоннелей малой протяженности. Также это упрощает обустройство строительной площадки, так как для обеспечения большого уклона требуется подготовка специального наклонного основания. Сокращение длины комплекса позволяет сократить длину основания, и, соответственно, затраты на его укладку.

Комплекс имеет электрический привод ротора с регулировкой скорости вращения при помощи частотных преобразователей. Применение такого привода, помимо большей компактности, повышает энергетическую эффективность комплекса.

Адаптация ТПК к проходке с большим уклоном потребовала решения ряда технических задач. Так, на комплексе предусмотрена откатка с использованием насоса для откачки грунта. Также имеется двухкомпонентная система первичного нагнетания. Эти меры максимально упростили подвижной состав, который состоит только из одной блоквозки, которая приводится в движение лебедкой.



Рабочая зона в защитном комплексе



Специалисты фирмы «Ловат», обслуживающие машину

Выдача грунта из забоя осуществляется при помощи шнекового конвейера, что является традиционным решением для щитов ЕРВ. После первичного шнекового конвейера грунт перегружается на вторичный и далее подается в насос для его откачки. На выходе конвейеров находятся затворы гильотинного типа, что позволяет быстро перекрыть сечение транспортера в двух местах.

Оператор имеет возможность перемещать первичный шнековый конвейер вдоль его оси при помощи специальных гидроцилиндров, что устраняет заклинивание, например камня, между первыми витками шнека и корпусом транспортера.

Применение насоса для откачки грунта имеет ряд преимуществ:

- возможность транспортировки грунта при любом уклоне тоннеля (вплоть до вертикальной выработки);
- отпадает необходимость использовать вагонетки (в тоннеле укладывается труба грунтовод);
- система откачки грунта является полностью герметичной, что позволяет безопасно вести проходку при высоких давлениях грунтовых вод;
- герметичная система повышает безопасность в том случае, если в грунтах обнаружено наличие газа и пыли;
- практически не ограничена длина откачки (с помощью насоса можно транспортировать грунт на расстояние 400–500 м, после этого устанавливается еще один и так далее. При этом скорость откачки не зависит от протяженности выработки, в отличие от электровозной откачки).

Насос для откачки грунта не следует путать с грунтовым (или шламовым) насосом щитов, оборудованных системой гидротранспорта, в которой насосом перекачивается вода (или буровой раствор), содержа-

щая небольшое количество породы (20–30 % по массе). Грунтовый насос, это, как правило, центробежный насос с защищенной крыльчаткой.

Насос для откачки – поршневой, который транспортирует грунт с небольшим добавлением воды или состава для кондиционирования грунта (порядка нескольких десятков литров на кубометр разработанных пород). Поэтому при откачке при помощи качающего грунта насоса не требуется громоздкая и дорогостоящая сепарационная установка.

Поршневые насосы давно нашли применение в системах шахтоосушения, где они успешно откачивают загрязненную воду с высоким содержанием твердых и абразивных частиц. В этой области они постепенно вытесняют лопастные насосы, однако использование такого рода техники для тоннелепроходческого комплекса является существенным шагом вперед.

Другим новшеством RME430 является двухкомпонентная система первичного нагнетания. От обычной однокомпонентной она отличается тем, что за обделку нагнетаются два раствора: компонент А и компонент Б. Каждый из них по отдельности является текучим, но после смешивания они образуют быстро застывающую композицию. Благодаря этому свойству оба компонента можно перекачивать по трубам на расстояние в несколько километров, а обычный раствор можно безопасно перекачивать на расстояние лишь порядка 100 м. Кроме того, при обычном нагнетании желательнее промывать магистраль после каждой заправки, с двухкомпонентным – гораздо реже.

В комплексе RME430 первичное нагнетание ведется через восемь дюз, расположенных непосредственно в хвосте щита. Поддача раствора ведется при помощи восьми перистальтических насосов (четыре – для компо-

нента А и четыре – для компонента Б). При этом каждая пара насосов обслуживает две дюзы. Автоматическая система осуществляет переменное подключение пары насосов то к одной, то к другой дюзе. Смешивание компонентов происходит непосредственно в штуцере перед поступлением за обделку.

Насосы расположены в буксируемой части комплекса, где находятся небольшие промежуточные емкости. В них перекачиваются растворы, подготавливаемые на поверхности.

Одной из важнейших особенностей комплекса является возможность разборки в тупиковом тоннеле. При этом в грунте остается только тонкая наружная оставляемая оболочка.

Металлоконструкция щита разработана таким образом, чтобы максимально облегчить разборку. Наиболее тяжелые и крупногабаритные части выполнены разъемными. Для их фиксации и транспортировки предусмотрена специальная механизированная грузовая платформа. Она позволяет захватить элемент металлоконструкции, переместить его в нужном направлении при помощи системы гидравлических механизмов и вывести на поверхность по построенному тоннелю. Платформа приводится в движение лебедкой.

Еще одна отличительная особенность комплекса – возможность осуществлять проходку кривых с малым радиусом. Для этого щит оборудован двумя артикуляционными шарнирами. Активным – между передним и средним щитами и пассивным – между средним и хвостовым. Гидроцилиндры продвига располагаются в среднем щите. При проходке оператор выбирает угол складывания переднего артикуляционного шарнира. Угол складывания хвостового шарнира определяется проходимой кривой.

ФРУНЗЕНСКИЙ РАДИУС ПЕТЕРБУРГСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА – В СТАДИИ ЗАВЕРШЕНИЯ

Е. И. Гигиняк, начальник пресс-службы ОАО «Метрострой», Санкт-Петербург



Строительство метрополитена в Санкт-Петербурге переживает бурный рост в последние четыре года. И не безрезультатно – в этом году северная столица пополнится четырьмя новыми станциями.

Прошлое и настоящее

В конце 2008 г. состоится пуск Фрунзенского радиуса пятой Фрунзенско-Приморской ветки Петербургского метрополитена (сейчас их пока четыре), который соединит центр города с Фрунзенским районом. Специфика заключается в его расположении между железнодорожными ветками, которые существенно затрудняют связь района с остальным городом. В данный мо-

мент на территории района, в котором проживает более 400 тыс. человек, имеется только одна станция метро – «Купчино». Введение в эксплуатацию первой очереди Фрунзенского радиуса позволит улучшить транспортную ситуацию на юго-востоке города и снизить нагрузку на станции, расположенные в центре города.

Пуск намечен на декабрь 2008 г., поэтому в данный момент все силы направле-

ны на окончание работ в этом секторе. В рамках Фрунзенского радиуса ОАО «Метрострой» сдает три станции: «Звенигородская», «Обводный канал» и «Волковская». Общая эксплуатационная протяженность участка составляет 7,8 км. Помимо этого, для обеспечения пере-

садки пассажиров с одной ветки на другую, вводится «Спасская», которая станет первой станцией Петербурга, соединяющей не две, а три линии. Сейчас активно ведутся запуск и монтаж оборудования и отделка всех четырех станций.

Сооружение радиуса началось в начале 90-х гг. Однако в силу ряда причин темпы строительства практически сразу были снижены. Сначала это было связано с недостатком финансирования (все средства уходили на пуск участка Правобережной линии), а потом – с мобилизацией сил и средств на ликвидацию Размыва. Надо отметить, что с пуском Фрунзенского радиуса город получит три подземных вестибюля и один наземный. Проходка наклонного хода ст. «Звенигородская» закончится только в следующем году. До этого выход на поверхность будет осуществляться через пересадку на ст. «Пушкинская». А ст. «Обводный канал» до 2010 г. будет транзитной. По проекту вестибюль станции располагается в районе массовой жилой застройки, в связи с чем Метрострой долго не мог получить строительную площадку



Проект станции «Спасская»

из-за сложностей, возникших с расселением жилого дома.

Архитектура

Три из четырех пусковых станций пилонного типа – «Спасская», «Обводный канал» и «Волковская», «Звенигородская» – колонная. Все станции глубокого заложения. В метрополитене Санкт-Петербурга архитектурные решения основываются на истории места их расположения. Не являются исключением и новые станции, которые воплощают в себе реалии богатого петербургского прошлого. Станция «Волковская» находится на территории бывшей Волковской деревни, где в XIX в. жили мастеровые, а также ямщики и извозчики. Именно поэтому в основе оформления лежат «дорожные мотивы». На месте размещения ст. «Спасская» ранее находилась церковь Спаса-на-Сенной, что предопределило архитектурный образ подземного зала. Архитектурно-художественная концепция ст. «Звенигородская» построена на истории Семеновского полка. Именно здесь, на месте будущей станции, располагался плац, который использовался для учений лейб-гвардии Семеновского полка, воины которого прославили Россию в крупнейших сражениях XVIII и XIX в.

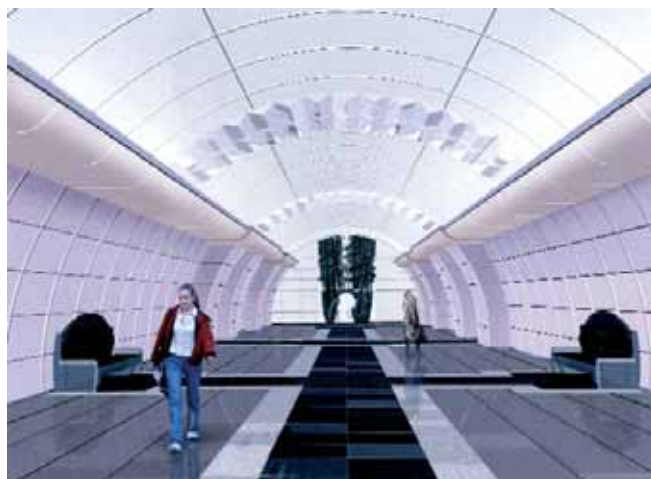
Технологии и механизмы

В последние годы ОАО «Метрострой» значительно увеличило долю механизации в общем строительном процессе, что позволило сократить сроки строительства и повысить безопасность ведения работ. Так, в притоннельных выработках, которые традиционно велись горным способом, петербургскими метростроителями на сегодняшний день применяется роботизированная радиоуправляемая техника – Brokk и Kaiser, которая предназначена для разработки породы небольшого объема и последующего монтажа отделки. Один механизм заменяет работу четырех-пяти человек. При сооружении эвакуационных сбоек между путевыми тоннелями, имеющих в сечении 4×4 м и располагающихся по требованиям безопасности через каждые 300 м, такая техника просто незаменима. Если раньше на выработку одного проема уходило две недели, то сейчас робот выполняет эту работу за две смены.

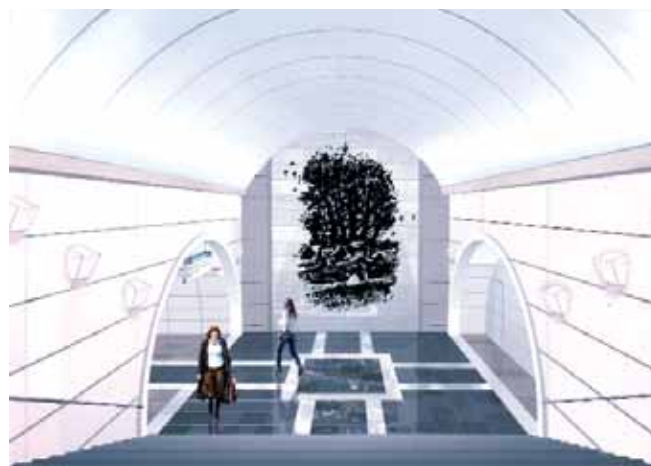
Кроме того, специалистами подразделения «Метрокон» и Управления механизации ОАО «Метрострой» была разработана самодвижущая шандорная крепь – элемент, который позволяет осуществить защиту кровли и лба забоя. Этот механизм позволит на коротких выработках выдавать скорости порядка 50–60 м в месяц, что практически вдвое превышает традиционные скорости. Также специалистами Метростроя разработан новый укладчик, который без дополнительных демонтажных работ способен выходить из выработки диаметром 5,5 м в 7,9 м и выше. Механизм успешно отработал на сооружении ст. «Спасская».

На сегодняшний день для проходки тоннелей Метрострой применяет щитовые комплексы с обжатой обделкой диаметром 5,63 м. Это оборудование было изготовлено Ясиноватским машиностроительным заводом с учетом использования его в кембрийских глинах, поэтому идеально подходит для наших условий. При помощи этих механизмов Метрострой в свое время установил мировой рекорд по проходке – 1250 м. В связи с недавними изменениями ГОСТов и СНиПов, касающихся эвакуации пассажиров и обязательного наличия в тоннелях метрополитена специальной пешеходной зоны (банкетки), размер диаметра тоннеля увеличился с 5,5 до 6 м. В данный момент ОАО «Метрострой» рассматривается вариант приобретения нового проходческого оборудования, удовлетворяющего новым требованиям.

По технологии проходки наклонных ходов на сегодняшний день существуют три способа: первый – замораживание и использование чугунной обделки; второй – сооружение монолитного наклонного хода с бетонированием постоянных конструкций под зонты и балюстрады (таким способом сейчас ведется строительство наклонного хода ст. «Звенигородская»); и третий – проходка с использованием щитового проходческого комплекса, который позволяет минимизировать осадки земной поверхности. Если акцентировать внимание на последней технологии, то следует отметить, что по заказу Метростроя немецкой фирмой «Herrenknecht» был изготовлен уникальный проходческий комбайн, позволяющий вести ра-



Проект станции «Волковская». Центральный неф



Проект станции «Волковская». Вид на торец поперечной камеры



Сооружение наклонного хода станции «Звенигородская»





Станция «Обводный канал», сентябрь 2008 г.

боты под углом 30° (западные аналоги позволяли проходку под углом максимум 15°). Данный комплекс планировали использовать для сооружения наклонного хода ст. «Адмиралтейская». Однако ввиду отсутствия разрешительной документации на ведение работ по этому участку было решено применить это оборудование для проходки наклонного хода станции «Обводный канал». В данный момент щит уже завезён на площадку, к декабрю Метрострой приступит к его монтажу и ориентировочно в марте-апреле следующего года он начнет проходку.

Строительство вертикальных стволов Метростроем ведется по следующим технологиям: традиционная сборная или монолитная обделка с замораживанием и «стенной в грунте». В 2007 г. впервые по данной технологии строители соорудили и заглубили в кембрийский грунт стволы № 613 и 615. Максимальная глубина «стен в грунте» составила 42 м. Еще одно нововведение – опережающее крепление безосадочной проходки, которая позволяет свести осадки породы практически к нулю. Для этого специальной установкой на участке сооружается экран из труб, затем отбуривается забой, после чего ведется разработка грунта механизированным способом (комбайн разрабатывает породу без крепления, устанавливает металлические рамы и наносит набрызг-бетон). Данная технология прошла испытание на строительстве тоннеля НВУ № 620 на ст. «Бухарестская» (вторая очередь Фрунзенского радиуса), длина которого составила порядка 150 м. Сейчас готовится отчет по этой работе и анализ показателей для того, чтобы данную технологию можно было применять и на других объектах.

Будущее

Если говорить о планах на ближайшие два-три года, то они, в основном, связаны с работами на Фрунзенском радиусе. Это – строительство и сдача в эксплуатацию наклонного хода и вестибюля станций «Звенигородская» и «Обводный канал». Затем возведение станций «Бухарестская» и «Международная» (2010 г.) и дальнейшая прокладка радиуса на юг.

Институтом «Ленметрогипротранс» подготовлены три варианта проекта, которые в данный момент проходят согласование в Главгосэкспертизе. Первый – предполагает проходку от ст. «Проспект Славы» до ст. «Южная» преимущественно глубокого заложения с постепенным выходом на поверхность в депо. Такой подход является традиционным. Основные строительные работы ведутся под землей и дефицитное городское наземное пространство практически не задействуется.

Второй вариант предполагает возведение станций мелкого заложения на глубине 10–15 м. В рамках этого способа Метрострой внес предложение по прокладке двухпутного тоннеля, что позволит существенно сэкономить время проходки и в дальнейшем строить станции открытым способом с применением технологии «стена в грунте». Благодаря сооружению одного тоннеля вместо двух, отпадет необходимость в перекрестных съездах, эвакуационных сбойках, переходах из тоннеля в тоннель и пр. С точки зрения безопасности пассажиров, этот проект также выигрывает – эвакуационные выходы можно устроить прямо в стволах. Вопрос размещения подземных комплексов также будет упрощен. Для расположения СТП и подсобных помещений различного назначения целесообразно использовать поверхность над станцией. Сам тоннель будет разделен на две горизонтальные части: верх-

няя – для движения, вторая – для размещения различных коммуникаций.

Третий вариант предполагает вывод станций, следующих за «Проспектом Славы» на поверхность и организацию движения по эстакадам (идея строительства наземного метро возникла еще в конце XIX в.), однако у такого метро есть оборотная сторона медали – трудности в эксплуатации. Во-первых, встанет вопрос о выходе подвижного состава из тепла в холод в зимний период. Во-вторых, серьезные изменения коснутся обслуживающей системы. На открытом воздухе по-другому будет работать тормозная система, иначе поведет себя система электроснабжения и т. д. Все эти изменения неизбежно приведут к повышению стоимости обслуживания метрополитена. Учитывая опыт эксплуатации наземного метро в Петербурге (ст. «Дачное», закрытая в 1977 г.), а также опыт Москвы и других городов России и зарубежья, ОАО «Метрострой» склоняется к сохранению принципов подземного строительства.

Помимо объектов, входящих в состав Фрунзенского радиуса, в плане работ ОАО «Метрострой» присутствует ст. «Адмиралтейская». Она расположена в центре Петербурга и является самой глубокой станцией города – 102 м. На протяжении многих лет она была транзитной из-за отсутствия строительной площадки для сооружения большого эскалаторного тоннеля и вестибюля. Несмотря на это, в данный момент подземная часть станции находится на стадии отделки, которую необходимо закончить до пуска первой очереди Фрунзенского радиуса. В 2011 г. «Адмиралтейская» должна быть введена в эксплуатацию в полном объеме. Тогда же появится свой выход на поверхность у ст. «Спасская» и дополнительный выход на Васильевский остров ст. «Спортивная».

Метростроение является основным, но не единственным видом деятельности ОАО «Метрострой». Услуги метростроителей, имеющих многолетний опыт выполнения сложнейших подземных работ, сегодня особенно востребованы, о чем свидетельствует участие ОАО «Метрострой» в строительстве такого стратегически важного объекта, как Комплекс защитных сооружений Санкт-Петербурга. В этом году в жизни предприятия состоится еще одно значительное событие – сдача судопропускного сооружения С-1, в сооружении которого Метрострой принимает активное участие с 2006 г. Ширина фарватера составляет 200 м, глубина – 16 м. Сейчас заканчиваются сложнейшие работы по демонтажу шпунтового ограждения и обечайек, которые служили временной преградой от нагонных наводнений со стороны Финского залива во время строительства С-1. В рамках данного объекта Метрострою еще предстоит завершить прокладку автодорожного тоннеля под судопропускным сооружением. Сюда входит строительство котлована второй очереди и проходка оставшихся 717,5 м. Срок сдачи этого участка с судопропускным сооружением и автодорожным тоннелем намечен на 2010 г.

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАНЦИИ «МАЯКОВСКАЯ»

И. С. Бубман, к. т. н., ученый секретарь ТА России

Одна из красивейших станций Московского метрополитена – «Маяковская» была введена в эксплуатацию 11 сентября 1938 г. в составе 2-й очереди строительства. Это первая в мире колонная станция глубокого заложения. Она построена по проекту архитектора А. Н. Душкина. Свод центрального зала украшают овалы, в которых располагаются мозаичные панно, выполненные по эскизам художника А. А. Дейнеки. В 1938 г. проект станции был удостоен Гран-при на международном выставке в Нью-Йорке. В конце 80-х гг. «Маяковская» получила статус Памятника архитектуры.

Станция выполнена со сборной обделкой из чугунных тубингов. Свод среднего тоннеля на 2,5 м выше сводов боковых и опирается на их обделку, которая поддерживается по линии опирания системой металлических прогонов и колонн, которые опираются на нижний прогон. Расстояние между колоннами 4,2 м. Для увеличения устойчивости верхних прогонов в среднем тоннеле между колоннами установлены металлические ригели, которые бетонировались с целью увеличения общей жесткости тоннельной конструкции станции.

Пространство верхнего свода среднего тоннеля используется в качестве вентиляционного канала.

Облицовка конструкций – нержавеющая полированная рифленая сталь, полосы которой выгнуты вдоль продольных и поперечных арок, а также родонит и мрамор.

По своду среднего зала располагаются 36 куполов, с помощью которых решено основное освещение станции.

Глубина заложения станции до свода среднего тоннеля – 27,5 м.

Станция возводилась в сложных инженерно-геологических условиях, обусловленных распространением юрских глин в сводовой её части и наличием в верхней части грунтового массива толщ песков, являющейся водообильным горизонтом грунтовых вод. Глины оксфордского яруса являются неблагоприятной средой для строительства в них станционных комплексов, т. к. при активном взаимодействии с водой они быстро намокают и теряют при этом прочность и устойчивость. Глином свойственно образование неупругих остаточных деформаций – набухания и расслаивания. При проходке в них развивается наибольшее, по сравнению с другими глинами московского геологического разреза, горное давление.

При рассмотрении проектов 1937 г. обнаруживается, что в кровле юрских глин не указан слой водоносных песков с фосфоритами мощностью ~1 м, который разделяет водоупорные слои и может являться дополнительным источником попадания воды на станцию.



Фото А. Попов. Студия Артемия Лебедева

В ночь с 17 на 18 сентября руководство Московского метрополитена собралось на платформе ст. «Маяковская» журналистов, чтобы рассказать о её реконструкции и реставрации. Предполагалось, что это должно стать ответом на публикации о бедственном положении старейшей станции. Различные СМИ последнее время все чаще и чаще заявляют, что в ближайшее время ей грозит подтопление, так как там происходят постоянные протечки, а под самой станцией образовались пустоты и провалы грунта.

Начальник Московского метрополитена Дмитрий Гаев поспешил назвать все слухи о необходимости срочного закрытия станции «легендами, не имеющими под собой никакой почвы» и отметил, что никакое обрушение станции не грозит. «Мы сохраняем жемчужину в центре Москвы, а не серого моллюска», – сказал начальник метрополитена. В подтверждение этих слов специалисты, проводящие реставрационные работы, рассказали о состоянии несущих конструкций станции и заверили представителей прессы, что, несмотря на коррозию отдельных металлических частей и возникшие протечки, которые наблюдаются в платформенной зоне станции, угрозы несущей конструкции станции нет. Между тем, обетонированные конструкции вообще практически не подверглись коррозии.

Уникальная пресс-конференция была по-

священа тому, что на днях эта одна из красивейших станций столичного метро отмечает свое 70-летие. После того, как подземка закрылась для горожан, на станцию спустились журналисты, которые смогли не только послушать комментарии, но и сами оценить состояние «Маяковской».

Перед пресс-конференцией журналистам были продемонстрированы те зоны станции, на которых проводится реконструкция. В ходе пресс-конференции начальник Московского метрополитена сообщил, что специалисты работали над этой станцией около пяти лет, чтобы найти нужные технологии для того, чтобы провести самые необходимые реставрационные работы. В связи с этим он заверил всех, что данная реконструкция позволит воссоздать станцию в том первоначальном виде, в котором москвичи и гости столицы увидели ее в далеком 1938 г.

Так, в ходе реставрации будут сохранены знаменитые мозаики в куполах платформы, заменена дренажная система, исключающая подтопление. Кроме того, реставрации подвергнутся другие элементы – светильники, металлические вставки из нержавеющей стали в сводах платформы. Ожидается, что реставрация «Маяковской» закончится в 2010 г., и сдача обновленной станции будет приурочена к 75-летию Московского метрополитена.

При проходке станционных тоннелей в результате деформаций глин в забое и в грунтовой массе на поверхности могут образовываться мульды оседания.

Для предотвращения этих процессов при сооружении станции грунты массива выше свода были закреплены посредством искусственного замораживания. Проектное расстояние от свода до вертикальных и наклонных скважин составляло 2 м. Замораживание было также применено при проходке эскалаторного тоннеля и шахтных стволов.

В результате длительного оттаивания целостность грунтового массива подверглась нарушению.

Также следует отметить отрицательное влияние автодорожного тоннеля, построенного в 60-е гг., проходящего в 2 м от наклонного.

После сооружения 2-го выхода «Маяковской» в мае 2005 г. Южный вестибюль, эскалаторный тоннель и шесть проемов станции закрылись на реконструкцию. В вестибюле были заменены железобетонные конструкции лестничных входов, находящихся над поме-

щениями Филармонии, установлены новые кассовые блоки, смонтированы турникеты современной конструкции, обновлены инженерные сети и устройства. Облицовка вестибюля восстановлена в первоначальном облике по обмерочным чертежам. В процессе реконструкции в наклонном тоннеле были демонтированы эскалаторы и зонты. В ходе обследования, проводимого ЗАО «Триада-Холдинг», было выявлено следующее:

- чугунная обделка тоннеля имеет множественные протечки грунтовых вод по швам между тубингами, по пробкам в тампонажных отверстиях и в болтовых отверстиях, в отдельных местах наблюдался активный капез, интенсивность протечек нарастала сверху вниз;
- поступление воды за обделку эскалаторного тоннеля происходит из верхних водоносных слоев, а также из дренажной системы автодорожного тоннеля, пересекающего Тверскую улицу; в верхней части наклонного тоннеля обнаружены значительные заобделочные пустоты, в некоторых местах глубина полостей достигала 40 см;
- в тубингах, расположенных ближе к диаметру тоннеля, наблюдалась коррозия. После проведения обследования в кратчайшие сроки были выполнены работы по гидроизоляции обделки: заполнение полостей за обделкой гидроактивным пенополиуретаном; чеканка швов тубингов; восстановление болтовых соединений.

В результате проведенных работ удалось устранить один из основных источников поступления воды на станцию.

Параллельно с реконструкцией вестибюля начали проводить работы по вскрытию металлоконструкций станции – колонн, ригелей, прогонов. При вскрытии верхних прогонов под сопряжением фасонных тубингов с блоками верхнего свода среднего тоннеля была вскрыта дренажная система, состоящая из желобов и водоотводящих труб, не обозначенная в дошедших до нас проектах и архивных данных.

Дренажная система располагалась с двух сторон прогонов. Для обеспечения сбора воды с большей площади к неглубоким металлическим желобам примыкал фартук из рубероида. Далее вода по стальным трубам, расположенным в колоннах за облицовкой из нержавеющей стали, удалялась в дренажную систему под платформой станции.

Высокая агрессивность воды обеспечила развитие коррозионных процессов – вышли из строя лотки, трубы забились, фартук из рубероида сгнил. Вследствие этого агрессивная вода стала попадать на металлические колонны и прогоны станции.

Обследование металлоконструкций было поручено ЗАО ЦНИИ ПСК им. Н. П. Мельникова. Оно показало, что прогоны и ригели связей качественно омоноличены в бетон, боковые полки колонн оштукатурены. Замониченные в бетон металлоконструкции практически не подверглись коррозии, а у оштукатуренных конструкций коррозия стали достигла 1–2 мм, скорость которой составляет 0,3 мм/год при доступе кислорода и попадании агрессивной воды. Потеря сече-



Фрагмент отреставрированной металлической обделки станции до последующего ее закрытия бетоном

ний колонн, ригелей и прогонов в отдельных местах не превышает 4 %.

По рекомендациям ЗАО ЦНИИ ПСК им. Мельникова, проводившего обследования, была произведена защита от коррозии вскрытых металлоконструкций и их последующее бетонирование.

После окончания восстановления обделки среднего зала станции на первых шести проемах на поверхности облицовки опять начали проявляться течи, что свидетельствует о том, что проведенные мероприятия недостаточны для водоотведения поступающей влаги на станцию.

Первые шесть проемов были опытно-исследовательским участком в связи с отсутствием архивных данных и части проектной документации. На основании проведенных обследований выданы предложения по дальнейшей реконструкции не только в среднем зале, но и включая станционные тоннели.

Зондирование заобделочного пространства верхнего свода показало, что движение воды происходит в основном по тампонажному раствору, который неоднороден.

Химический анализ воды, поступающей из-за обделки, показывает, что техногенное воздействие на гидрогеологию участка сохранилось, изменение его указывает на влияние автодорожного тоннеля. Поступление воды в облицовку привело к водонасыщению внутренней бетонной рубашки. Влажность бетона в местах водопоявления из-за обделки составляет от 2,5 до 9,5 %, что способствует развитию коррозии арматуры и закладных деталей.

Дальнейшее проведение реконструкции станции предполагается вести по следующей схеме, рекомендованной Тоннельной ассоциацией России.

1. Произвести нагнетание из вентканала станции в заобделочное пространство зоны



Состояние фрагмента металлической обделки свода, освобожденной от бетона при реконструкции станции

сопряжения среднего и боковых тоннелей (верхний свод).

2. Для уменьшения водопитока из Измайловского напорного горизонта выполнить инъекцию пенополиуретаном или полиакрилатами за чугунную обделку станционного тоннеля (по две точки инъекции в каждом кольце над путевой стеной).

3. Восстановить дренажную систему у продольных прогонов в виде лотков и труб из композитных материалов; в путевых тоннелях выше путевой стены смонтировать перфорированный дренажный желоб.

4. Произвести очистку внутренней бетонной рубашки боковых тоннелей; на экспериментальном участке произвести покрытие бетона полимерцементными составами и нанести гидроизоляционное покрытие.

5. Организовать и провести геотехнический, гидрогеологический и экологический мониторинг за состоянием массива грунтов и конструкции станции.

Все эти вопросы были изучены и рассмотрены специалистами Тоннельной ассоциации России 19.08.2008 г. на техническом совещании Экспертного научно-технического совета совместно со специалистами филиала ЦНИИС НИЦ «Тоннели и метрополитены», ЗАО «Триада-Холдинг», ЗАО ЦНИИ ПСК им. Н. П. Мельникова, Управления Московского метрополитена, Метрогипротранса, СМУ-8 Мосметростроя.

СТРОИТЕЛЬСТВО СТ. «ВОЛОКОЛАМСКАЯ» В МОСКВЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ю. К. Святухин, зам. главного инженера ОАО «Мосметрострой»

А. Н. Вялых, главный инженер,

А. Т. Редько, зам. главного инженера,

А. А. Градусов, начальник технического отдела ООО «СМУ-12 Метростроя»



Сооружение зумпфа станционных водоотливных установок

Гидрогеологические условия строительства станции «Волоколамская» Митинско-Строгинской линии Московского метрополитена нельзя отнести к сложным. Наверное поэтому проектировщики ОАО «Метрогипротранс» расположили её выше уровня грунтовых вод и только зумпфы станционных водоотливных установок были запроектированы в водонасыщенных песках и супесях. Для их сооружения был предусмотрен традиционный способ «опускного колодца», а для устройства днища зумпфа запроектировано местное водопонижение. Однако погодные условия этого лета, с его обильными дождями, внесли свои существенные коррективы в ход строительства. Уровень грунтовых вод значительно поднялся и уже не только днище зумпфа, но и весь зумпф необходимо было сооружать в условиях большого водопритока. Кроме того, ландшафтный заповедник, на границе которого возводится станция «Волоколамская», полностью исключил возможность сброса на рельеф воды от водопонижения, а имеющаяся канализационная сеть не могла принять такое большое количество воды.

Для решения вопроса успешного сооружения зумпфа специалистами СМУ-12 Метростроя, осуществляющих строительство вестибюля № 1 ст. «Волоколамская», был предложен эффективный способ укрепления грунта в этой части станции методом струйной цементации. С участием специалистов ОАО «Метрогипротранс» и НИЦ ТМ ОАО ЦНИИС был раз-

работан проект контурного укрепления грунта вокруг зумпфа, а также в его днище, так называемый контур «кастрюли».

Впервые в практике отечественного метростроения, после необходимых согласований, полученных очень оперативно, проект был реализован в короткие сроки. Укрепление грунта осуществлялось системой кольцевых скважин с формированием грунтоцементных свай на глубину 5 м. Радиус первого контура свай совпадал с радиусом обделки зумпфа и равнялся 2,75 м. Во втором ряду с радиусом окружности ~3,3 м сваи были смещены так, чтобы центр скважины располагался на равном удалении между двумя смежными сваями первой окружности. После выполнения третьей окружности свай была достигнута толщина укрепленной зоны 1,5 м. Для укрепления днища зумпфа бурение осуществлялось на глубину 5 м, а сваи формировались на высоту 1,8 м с глубины 5 м до 3,2 м. После выполнения данных работ был произведен контроль качества, показавший отличный результат. Таким образом последующая разработка грунта велась в осушенном массиве. А по прошествии еще одной недели зумпф в по-



Укрепленный массив грунта внутри и вокруг зумпфа

стоянных конструкциях предстал перед глазами членов выездного совещания по строительству Митинско-Строгинской линии метрополитена.

Успешное применение современного способа укрепления грунта для сооружения зумпфа вестибюля № 1 ст. «Волоколамская» позволило использовать полученный опыт для строительства аналогичного объекта на вестибюле № 2 той же станции. При этом для сооружения его пониженной части, расположенной ниже уровня грунтовых вод, специалисты ОАО «Метрогипротранс» запроектировали создание подушки из укрепленного грунта толщиной 1 м. Фактически укрепление грунта под зумпф было принято по проекту, ранее реализованному на вестибюле № 1.



БАКИНСКИЙ МЕТРОПОЛИТЕН РАЗВИВАЕТСЯ

Ш. К. Эфендиев, председатель АО «Азертоннельметрострой»

А. М. Алиев, главный инженер института «Бакметропроект»

Панорама ночного Баку



Президент Азербайджана И. Г. Алиев открывает ст. «Насими»

9 октября 2008 г. осуществлен пуск 1-го участка Северной линии III очереди Бакинского метрополитена. Выступая с поздравлениями в связи со сдачей в эксплуатацию ст. «Насими» президент Азербайджана И. Алиев высоко оценил труд метростроителей. Он подчеркнул, что транспортная инфраструктура г. Баку постоянно будет совершенствоваться и развиваться, продолжится строительство новых станций и линий, а в обеспечении финансовыми ресурсами никаких проблем не будет. С вводом в эксплуатацию нового участка протяженностью 1,8 км общая длина линий Бакинского метро составит 32 км с 21 станцией.

Пусковой участок включает одну станцию открытого способа работ, трехпролетной конструкции с колоннами и перегонные тоннели. Новая станция «Насими», названная в честь великого азербайджанского поэта и мыслителя средневековья, будет обслуживать жителей 6-го и 9-го микрорайонов города, с проектной мощностью 19 тыс. пассажиров в сутки. Общая численность пассажи-

ров Бакинского метрополитена может составить 650 тыс. в сутки.

Трасса пускового Северного участка является продолжением действующей линии II очереди от оборотных тупиков за ст. «Мемар Аджеми» (сданной в эксплуатацию в 1985 г.). Положение её в плане обусловлено размещением станции в пассажирообразующем узле в увязке со сложившейся планировочной структурой района и перспективой развития городской застройки.

Условия строительства

Сооружение нового участка осуществлено на глубине от 8 до 28 м от поверхности земли в породах четвертичного и верхнетретичного возрастов, представленных глинами и суглинками от тугопластичной до твердой консистенции, известняками-ракушечниками и песчаниками – от слабых до крепких, а также слабыми грунтами, выраженными глинистыми и пылеватыми песками и супесями. Перегонные тоннели между станциями «Мемар Аджеми» и «Насими» пройдены с помощью обычных немеханизированных щитов. В про-

цессе проходческих работ отдельные мелкие вывалы и отслаивания наблюдались в глинистых породах. Водоприток в забой составлял 30 м³/ч по правому и 15 м³/ч по левому тоннелю.

Станция «Насими» возводилась в очень сложных инженерно-гидрогеологических условиях. При разработке котлована со свайным креплением отмечались суффозионные проявления со дна котлована и выплывания песчаных грунтов со стен, а также некоторые выпучивания глинистого основания при взаимодействии с водой. Водоприток составлял местами 38 м³/ч. С целью улучшения гидрогеологических условий на участке станции были пробурены более 30 водопонижительных скважин. На определенных участках котлована с целью предотвращения поступления воды с грунтовыми частицами между трубчатыми металлическими сваями были устроены железобетонные буронабивные, плотно прилегающие к последним.

Строительные конструкции станционного комплекса запроектированы с учетом инженерно-геологических условий, возможности применения эффективных способов работ, а также рационального использования свойств применяемых материалов. Несущие конструкции, сооружение которых предусмотрено открытым способом, запроектированы из сборного и монолитного железобетона. Для сборных железобетонных элементов заводского изготовления, в большинстве типовых, повторно-применяемых, частично индивидуальных использованы тяжелые бетоны марок 400 и 300, для монолитных – М-300, а для армирования как монолитных так и сборных конструкций – арматурная сталь классов АIII и AI.

В связи с сейсмичностью района предусмотрены антисейсмические мероприятия. Для сборных конструкций, возводимых открытым способом, – устройство антисейсмических поясов, омоноличивание выпусков, заполнение пазов между блоками с применением арматуры, а для сборной железобетонной унифицированной обделки – установка в монтажные отверстия каждой пары смежных блоков арматурных штырей увеличенной длины на цементном растворе и замена части верхних сборных блоков вкладышей монолитными, бетонруемыми на месте (чередованием). Для гидроизоляции сооружений запроектирован рулонный материал гидростеклоизол марки Т по ТУ-400-1-51-75, наклеиваемый безмастичным способом.

Для перегонных тоннелей, в зависимости от инженерно-геологических условий и глубины заложения, приняты следующие типы обделок: чугунная тубинговая диаметром 5,49 м из тубингов Днепропетровского завода и железобетонная блочная унифицированная диаметром 5,5 м по типовому проекту ТС-84 при закрытом способе работ, а для открытого способа – сборные железобетонные прямоугольного сечения однопутные по типовому проекту серии 3.502.1-3.



Станция «Насими»

Электрооборудование подстанции

Особого внимания заслуживает применение на совмещенной тягово-понижительной подстанции (СТП-14) ст. «Насими» современного, высокотехнологического оборудования.

Для приема и распределения электроэнергии на напряжении 10 кВ в СТП-14 предусмотрена установка распределительного устройства типа Unigear серии ZS-1 производства компании «ABB», Чехия. Она отвечает требованиям международных стандартов и ГОСТ, укомплектована современными вакуумными выключателями типа Вмах/Л, многофункциональными программируемыми терминалами 542+, малогабаритными аппаратами вторичной коммуникации.

Для питания тяговых нагрузок принято распределительное устройство РУ825В закрытого исполнения нового поколения, выпущенное ЗАО «Плутон». Оно имеет высокую степень надежности, обеспечивает удобство и повышенную безопасность при эксплуатации и снижение эксплуатационных затрат. В силовой части распреедустройства использованы специальные компенсирующие устройства немецкого производства, позволяющие сохранить надежность болтовых контактных соединений в течение всего срока службы РУ825В, что исключает необходимость их периодической подтяжки и зачистки в процессе эксплуатации. РУ825В комплектуются или швейцарскими высоконадежными автоматическими выключателями УР40, или немецкими оригинальными разъединителями ЕСТ и ЕДТ. Это дало возможность сократить размеры ячеек до 800 мм по фронту и 1200 мм по глубине. Выключатели УР40 обладают высокой механической прочностью и коммутационной способностью, имеют самоочищающиеся силовые контакты, плавное регулирование уставки по току срабатывания, длительный срок службы.

Для питания РУ825В на СТП предусмотрена установка трех преобразовательных агрегатов, состоящих из сухих тяговых трансформаторов типа «Резиблок» немецкого производства и выпрямителей В-ТПЕД ЗАО «Плу-

тон». В трансформаторах применены нетоксичные материалы. Выпрямители укомплектованы диодами 25 класса точности. Для контроля за состоянием диодов в процессе эксплуатации имеется микропроцессорная система диагностики, позволяющая оперативно решать вопросы по своевременной их замене, поддержанию постоянной работоспособности выпрямителей и обеспечению бесперебойности питания тяговых нагрузок участка линии метрополитена.

Силовые трансформаторы и трансформаторы освещения аналогично тяговым приняты также типа «Резиблок». Благодаря специальной конструкции обмоток они могут выдерживать колебания температуры при изменяющихся нагрузках без образования в них микротрещин, имеют высокую устойчивость к механическим нагрузкам, что особенно важно для тяговых трансформаторов.

Для распределения электроэнергии на напряжение 380 и 220 В предусмотрена установка низковольтных распределительных устройств переменного тока производства ЗАО «Плутон».

В качестве силовых коммуникационных аппаратов к установке в распределительных устройствах приняты автоматические выключатели. Силовая часть распределительных устройств имеет необслуживаемые контактные соединения со стабилизированным прижатием, не зависящим от температурных изменений. Металлоконструкции шкафов распределительных устройств выполнены из профилей Ритгал, что обеспечивает их высокую точность по размерам, позволяет устанавливать без перекосов и исключает возможные механические воздействия на опорные изоляторы. Для проведения в процессе эксплуатации регламентных работ на автоматических выключателях применены высоко надежные и удобные в управлении надежные разъединители типа ISFT.

Контроль изоляции в распределительных устройствах предусмотрен с помощью специальных приборов, которые дают возможность передавать обслуживающему персоналу и энергодиспетчеру необходимую информацию по интерфейсу PC485.

Распределительные устройства комплектуются промышленными микропроцессорными контроллерами, обеспечивающими функции управления электроприводом автоматов, контроля блокировок, связь с системами телемеханики.

Для измерения и контроля электрических параметров на вводах низковольтных распределительных устройств предусмотрена установка многофункциональных цифровых мультиметров. Контролируемые параметры по интерфейсу PC485 передаются эксплуатационному персоналу.

Для питания оперативных цепей постоянного тока подстанции и аварийного освещения станции «Насими» и прилегающих перегонных тоннелей на СТП-14 запроектирована установка аккумуляторной батареи, состоящей из аккумуляторов немецкого про-



Использование передвижной опалубки на строительстве ст. «Азадлыг проспекти»

изводства с гелиевым электролитом. Это позволило отнести помещения аккумуляторной и венткамеры к невзрывоопасным и установить в них оборудование и светильники общепромышленного исполнения.

Для осуществления ТУ, ТС и ТИ подстанции оборудована системой телемеханики производства ЗАО «Плутон». Она состоит из аппаратуры телемеханики, устанавливаемой в СТП и Доме связи и АРМ дежурного по подстанции и энергодиспетчера. Оборудование телемеханики связано с распределительными 10 кВ, 825 В, низковольтными распределительными и отдельными шкафами на подстанции по интерфейсу PC485 или по проводным линиям с «сухими» контактами отдельных аппаратов. Связь между оборудованием телемеханики СТП и Дома связи осуществляется по слаботочным кабелям связи.

Размещение оборудования в СТП было предусмотрено в объеме ранее разработанной институтом «Бакметропроект» строительной части и откорректированной в 2008 г. в соответствии со строительным заданием ОАО «Минскметропроект», с учетом применения нового оборудования.

Сооружение второго участка

Одновременно с работами по завершению строительства 1-го пускового участка производились монтажные и горнопроходческие работы по сооружению 2-го участка Северной линии, который включает одну станцию «Азадлыг проспекти» открытого способа работ с оборотным съездом за ней и перегонные тоннели. Протяженность 2-го участка составляет 1,3 км. Ст. «Азадлыг проспекти» расположена на пересечении ул. С. С. Ахундова с проспектом Азадлыг и призвана обслуживать жителей 7-го и 8-го микрорайонов в Северной части города. К настоящему времени пройдены правый и левый перегонные тоннели, построены вестибюль № 1 с высотой подъема 9,2 м, платформенный участок и вестибюль № 2. Ведутся работы по сооружению оборотного съезда и совмещенной тягово-понижительной под-

станции, которая запроектирована в виде отдельно стоящего наземного здания над перегонными тоннелями. Станция «Азадлыг проспекти» возводится в известняках-ракушечниках средней крепости морского происхождения. В гидрогеологическом отношении станционный участок котлована является относительно благоприятным, грунтовые воды встречаются лишь на уровне его дна.

Левый и правый перегонные тоннели пройдены частично в известняках-ракушечниках морского происхождения, а также в глинистых породах. При прокладке тоннелей отдельные незначительные притоки воды были приурочены к песчаным прослойкам (до 0,5 м³/ч). Тоннели сооружались с помощью обычных немеханизированных щитов со средней скоростью 70 м/мес.

Конструктивная особенность возводимой станции заключается в том, что впервые на линии Бакинского метрополитена построен платформенный участок односводчатой конструкции с использованием передвижной опалубки-тележки, чертежи которой безвозмездно переданы строителям институтом «Метрогипротранс». Опалубку-тележку изготовили на одном из Бакинских заводов с высокой точностью, что, в свою очередь, обеспечило строительство платформенного участка со скоростью 20 м/мес. Особо следует подчеркнуть, что Бакинские метростроители, пополнив свои ряды представителями молодого поколения, после многолетней паузы возобновили свои лучшие традиции и используя опыт прошлых лет, накопленный при строительстве тоннелей и станций глубокого заложения, в очень сложных инженерно-геологических условиях сумели за 20 месяцев сдать в эксплуатацию 1-й пусковой участок Северной линии Бакметрополитена. 2-й пусковой участок предусматривается сдать в эксплуатацию в конце 2009 г.

Коллектив метростроителей в канун своего 60-летия полон решимости и сил продолжить с ускоренными темпами строительство новых пусковых участков и линий Бакинского метрополитена.



Директору ООО «Метрострой – подземные технологии строительства» Юрию Ивановичу Дозорцу исполнилось 50 лет



Уральское региональное отделение Тоннельной ассоциации России от всей души поздравляет директора ООО «Метрострой – подземные технологии строительства» Юрия Ивановича Дозорца, почетного строителя России с 50-летним юбилеем.

С 1981 г., после окончания НИИЖТа по специальности «Мосты и тоннели», он начал трудиться в тресте «Ташметрострой» инженером производственного отдела, а затем горным мастером.

В 1985–1987 гг. принимал участие в прокладке Байкало-Амурской магистрали в составе железнодорожных войск, за что был награжден медалью «За строительство БАМа».

С 1987 г. по настоящее время Юрий Иванович посвятил себя строительству метрополитена в г. Екатеринбурге, где прошел путь от горного мастера до директора.

За внедрение новоавстрийской технологии при сооружении станции «Геологическая» Екатеринбургского метрополитена Ю. И. Дозорец награжден медалью Мюллера Австрийской тоннельной ассоциации.

Тоннельная Ассоциация России и редакция журнала «Метро и тоннели» присоединяются к этому поздравлению и желают Юрию Ивановичу крепкого здоровья и больших успехов в его трудовой деятельности.



Генеральному директору АО «Алматыметрокурлыс» Мурату Танкибаевичу Укшебаеву исполнилось 55 лет

Строительство долгожданного и так необходимого городу метрополитена в г. Алматы ведет АО «Алматыметрокурлыс», созданное на базе предприятий транспортного и шахтного строительства, участвовавших в возведении железнодорожных тоннелей БАМа, метрополитенов городов Новосибирска, Москвы, Ташкента и горнорудных предприятий Республики Казахстан. Руководит им с 1994 г. генеральный директор Мурат Танкибаевич Укшебаев, кандидат технических наук, академик Международной академии информатизации.

Мурат Танкибаевич на строительстве подземных сооружений работает с 1977 г., имея в своем арсенале и опыт работы главным механиком в Управлении строительства «Бамтоннельстрой» (Байкало-Амурская магистраль) Главтоннельстроя Минтрансстроя СССР. Он награжден Серебряной медалью ВДНХ, медалью «За строительство Байкало-Амурской магистрали», премией Кабинета Совета министров Казахской ССР за создание и внедрение гидроле-

ваторных систем для очистки горных выработок на шахтах Казахстана и Сибири. Вполне закономерно, что руководить строительством метро в г. Алматы было поручено ему.

Мурат Танкибаевич очень много сил и энергии отдает совершенствованию производственно-хозяйственной деятельности предприятия, качественному возведению объектов метро, максимальной мобилизации резервов производства, внедрению новой техники, технологии и совершенных конструкций. За время строительства метрополитена пройдено более 20,4 км подземных горных выработок, при общей проектной длине 21,74 км.

За большой личный вклад в развитие транспортного строительства Казахстана в 2004 г. он награжден знаком отличия «За заслуги в транспортном строительстве» II степени, знаком «Почетный строитель Республики Казахстан», в 2005 г. – юбилейной медалью «Казахстан Конституциясына 10 жыл»,



в 2007 г. – орденом «Звезда содружества» и знаком отличия «Трудовая доблесть. Россия».

Коллектив АО «Алматыметрокурлыс», Тоннельная ассоциация России и редакция журнала «Метро и тоннели» сердечно поздравляют уважаемого Мурата Танкибаевича и от всей души желают ему крепкого здоровья, успехов и семейного благополучия!



Начальнику отдела промышленной безопасности ООО «Институт «Каналстройпроект» Виктору Ивановичу Давиденко исполнилось 60 лет



Свою трудовую деятельность он связал с метро- и тоннелестроением. В 1982 г. перешел в систему Главтоннельметростроя (Управление горного надзора и ВГСЧ), где через год возгла-

вил отдел контроля горных и взрывных работ. В 1992 г., после различных структурных изменений, начал трудиться в Госгортехнадзоре России в секторе взрывных работ, а с 1993 г. – в Управлении Московского округа Госгортехнадзора России, где начал свою службу с государственного инспектора, затем главного госинспектора, а в 1998 г. возглавил отдел контроля горных работ. В настоящее время В. И. Давиденко работает в ООО «Институт «Каналстройпроект», возглавляя отдел промышленной безопасности и реализуя требования промышленной безопасности при проектировании объектов городского коммунального хозяйства в условиях плотной городской застройки.

За время своей трудовой деятельности Виктор Иванович проявил себя грамотным и

знающим специалистом в области метро- и тоннелестроения, принимая активное участие в разработке различных документов (правил, инструкций, технических регламентов). Он является экспертом Тоннельной ассоциации и неоднократно участвовал в проведении экспертизы отдельных проектов и принимаемых проектных решений при строительстве ряда объектов в Москве (Лефортовского тоннеля, коллектора на ул. Б. Дмитровка, Краснопресненской магистрали, Серебряноборских тоннелей и др.).

Тоннельная ассоциация России и редакция журнала «Метро и тоннели» сердечно поздравляют Виктора Ивановича с 60-летием и желают ему крепкого здоровья и успехов в его трудовой деятельности.



КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОДЗЕМНОГО КОМПЛЕКСА НА ПЛОЩАДИ ПАВЕЛЕЦКОГО ВОКЗАЛА В МОСКВЕ

Ю. М. Самохвалов, главный конструктор

Н. К. Козеева, И. Я. Дорман, главные специалисты, ГУП «Мосинжпроект»

На площади Павелецкого вокзала начато возведение подземного многофункционального комплекса. Подземная часть занимает весь отведенный под строительство участок между Садовым кольцом, Павелецким вокзалом, Дубининской и Кожевническими улицами и имеет четыре основных и один технологический уровни. По своему объему он превосходит подобный комплекс на Манежной площади. Автономный 5-уровневый блок вдоль вокзала используется под автостоянки почти на 600 машиномест и технические помещения.

На основе архитектурно-планировочных и технологических решений, выполненных ООО «Товарищество театральных архитекторов», отделами Новых строительных конструкций № 1 и № 2 института ГУП «Мосинжпроект» (руководители отделов Г. Н. Афонин и В. В. Стеблов, ГИПы Т. В. Лубкова и Е. И. Тубанова), разработаны на стадии «Проект» и получили положительное заключение Мосгосэкспертизы конструктивные решения многофункционального подземного комплекса, которые кратко описываются в настоящей статье.

Комплекс включает соединенные между собой три группы подземных сооружений, возводимых в две очереди (рис. 1):

- гараж-автостоянка с набором торговых и технических помещений, располагаемых вдоль Павелецкого вокзала (I очередь строительства);
- подземный торговый комплекс (мелкозаглубленная часть) – со стороны Дубининской и Новокузнецкой улиц, размещенный над станцией метро «Павелецкая»-радиальная;
- заглубленная часть – торгово-развлекательный комплекс под площадью Павелецкого вокзала.

Первоочередное возведение гаража-автостоянки и части торговых и технических помещений, расположенных в его пределах, предусмотрено из условия возможности производства работ по всему комплексу. Это необходимо, чтобы на построенную первую часть перенести трамвайные пути и открыть фронт работ на II очередь.

Сооружения подземного комплекса II очереди строительства объединены в единую конструкцию с наземными павильонами, входами (выходами) и съездами (выездами), проходами в помещения I очереди. В покрытии и в междуэтажных перекрытиях предусмотрены проемы, обеспечивающие естественное освещение подземного пространства, связь с поверхностью путем устройства лифтов, эскалаторов, лестничных маршей, а также шахт приточной, вытяжной вентиляции и дымоудаления.

В процессе возведения комплекса в качестве ограждений котлована используются несущие стены сооружения по его внешнему контуру при выполнении мероприятий обеспечения их устойчивости в зависимости от принятой технологии строительства.

Наземные здания и архитектурные элементы малых форм (аварийные выходы,

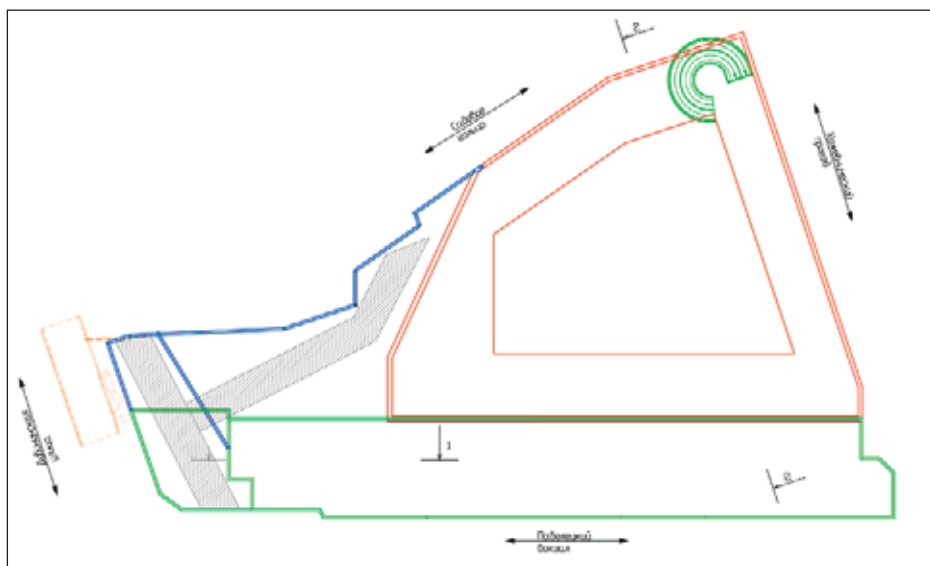


Рис. 1. Схематический план ограждающих «стен в грунте»: — паркнг (I очередь); — мелкозаглубленная часть (II очередь); — глубокая часть (II очередь)

венткамеры, фонари, фонтаны), размещаемые в пределах подземного комплекса и разрабатываемые ООО «Товарищество театральных архитекторов», учтены в конструктивных решениях подземной части в виде передаваемых нагрузок.

Принципиальные конструктивные решения гаражной части

В соответствии с планировочными решениями этажность гаража-автостоянки принята в пятиэтажном исполнении, за исключением участка в зоне сооружений метрополитена, который предусмотрен в четырехэтажном.

Несущими и ограждающими конструкциями гаража-автостоянки приняты стены из монолитного железобетона, возведенного методом «стена в грунте». Толщина их – 800 мм.

Глубина котлована на участке пятиэтажно-

го гаража-автостоянки равна ~19 м, четырехэтажного, в зоне сооружений метрополитена ~15 м, в зоне венткамеры у Дубининской улицы ~22 м.

Фрагмент продольного разреза 1-1 по паркингу приведен на рис. 2.

Заглубление «стен в грунте» принято из условия устойчивости при раскопке котлована, а также заглубления в водоупор на 2 м во избежание притока подземных вод через днище котлована.

Исключение поступления воды на участке зоны сооружений метрополитена, где заглубление стен в водоупор невозможно, предусмотрено путем создания водонепроницаемого экрана под днищем котлована с помощью Jet (струйной) технологии, что нашло отражение в проекте по усилению грунтов над станцией метро «Павелецкая».

Принципиальные конструктивные решения мелкозаглубленной части комплекса

Торговая мелкозаглубленная часть комплекса размещается над действующими сооружениями метрополитена, что и определило величину его заглубления. Приближение ограждающих конструкций и глубина котлована (днища) комплекса определены и обоснованы специализированной организацией НИЦ ТМ филиал ОАО ЦНИИС и согласованы с Московским метрополитеном (рис. 3).

Граница заглубленной части комплекса по отношению к мелкозаглубленной ограничена положением коммуникационного хода между станциями «Павелецкая»-радиальная и «Павелецкая»-кольцевая.

Мелкозаглубленная часть подземного торгового комплекса представляет собой пространственную конструкцию, зажатую в грунтовом массиве, с ограждающими «стенами в грунте» толщиной 800 мм и распорными дисками перекрытий из монолитного железобетона с несущими балками.

При этом ограждающие стены сооружения («стена в грунте») на период проведения работ используются в качестве ограждающих стен котлована вкупе со стеной примыкающей части комплекса I очереди строительства.

Пространственная жесткость рамной конструкции обеспечивается за счет объединения всех несущих элементов с дисками перекрытий и покрытий, плитой дна, распорных плит в построенный в I очереди гараж-автостоянку, а также использования стен жесткости в местах расположения лифтов и лестничных клеток. Все эти меры повышают безопасность комплекса при его эксплуатации и возведении.

По контуру сооружения устраивается внутренняя, монолитная несущая стена толщиной 350 мм, прочно соединенная с фундаментной плитой и промежуточными перекрытиями, а по верху – с покрытием и «стеной в грунте» путем устройства жесткого обвязочного узла, обеспечивающего распределение усилий между элементами.

Заглубление участков «стены в грунте» вне зоны сооружений метрополитена составляет от низа котлована 6 м, а в их зоне – 4 м.

Наличие построенного гаража-автостоянки позволяет выполнить возведение мелкозаглубленной части комплекса «снизу-вверх» с использованием в качестве креплений расстрелов, опираемых в «стену в грунте» и в стеноу гаража.

Конструктивно сооружение представляет собой пространственную многопролетную двух- и четырехъярусную раму с ригелями в двух направлениях, опирающимися на колонны, жестко связанные с днищем, междуэтажными перекрытиями и плитой покрытия.

В зоне сооружений метрополитена конструкции перекрытий опираются на колонны с небольшими пролетами на участках приближения к ограждающим стенам, что значительно снижает нагрузки на стены, находящиеся вблизи от объектов метро, передавая основные нагрузки на плиту дна.

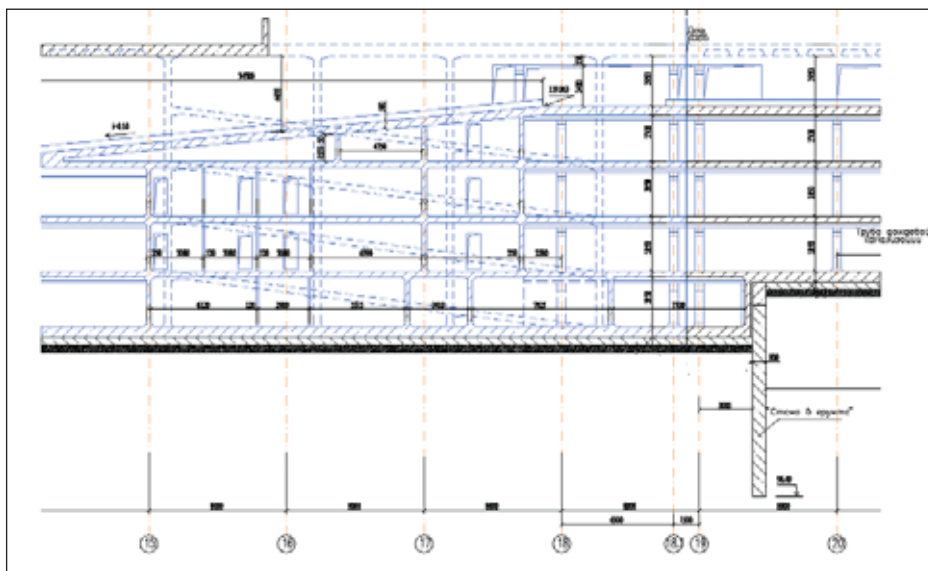


Рис. 2. Продольный разрез паркинга

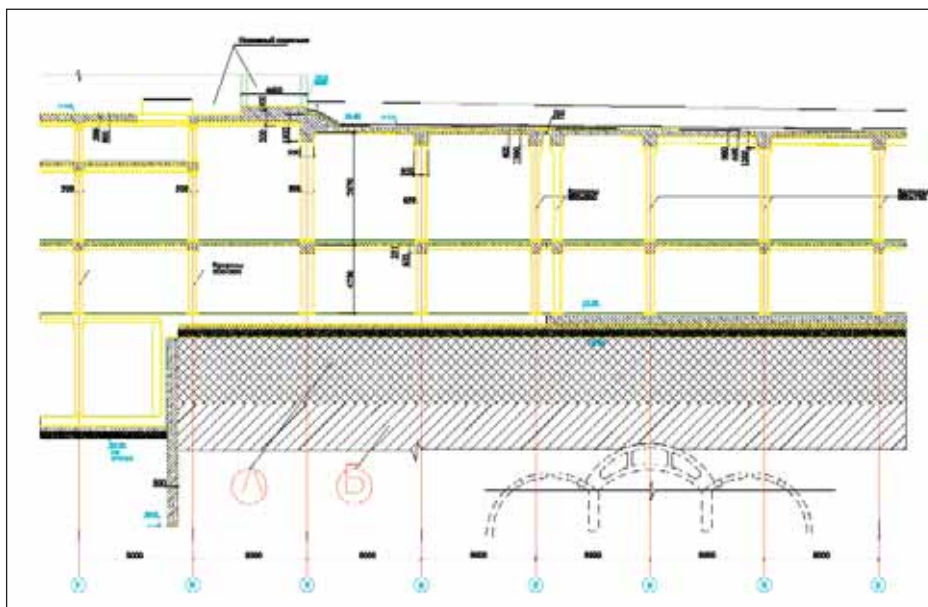


Рис. 3. Фрагмент мелкозаглубленного торгового пространства в зоне метрополитена

Габариты колонн, в зависимости от пролетов, опирающихся на них ригелей и конструкций надземного павильона, колеблются от 500 × 500 мм до 700 × 800 мм. Часть их по планировочным решениям принята круглого сечения диаметром 700 и 800 мм. Высота ригелей в покрытии составляет в зависимости от пролетов от 1200 до 900 мм, в перекрытиях – от 800 до 550 мм.

Толщина плиты покрытия – 400 мм, перекрытия – 250 мм.

Толщина фундаментной плиты – 700 мм.

Расчетная абсолютная её осадка – 1,6 см, относительная осадка практически равна 0.

По длине комплекса предусматриваются деформационные (температурно-осадочные) швы с расстояниями между ними ~ 40 м.

Таковыми же швами мелкозаглубленная часть отрезана от заглубленной части комплекса и от гаража-автостоянки.

Конструкции деформационных швов обеспечивают независимые осадки блоков и передачу горизонтальных усилий сжатия по дискам перекрытия от давления грунта на стены комплекса.

Принципиальные конструктивные решения заглубленной части комплекса

Заглубленная часть комплекса в пределах отведенной территории (рис. 4) ограничена существующим подземным коллектором вдоль проезжей части Садового кольца, существующей застройкой вдоль Кожевнического проезда и подземным гаражом, расположенным вдоль Павелецкого вокзала (I очередь строительства). Граница между мелкозаглубленной и заглубленной частями определена положением коммуникационного хода между двумя станциями метро «Павелецкая». Приближение ограждающих конструкций к действующим сооружениям метрополитена согласовано с Московским метрополитеном.

Глубина от поверхности составляет ~ 27 м.

Учитывая неблагоприятные гидрогеологические условия строительства при наличии близко расположенных зданий, коммуникационных коллекторов и перспективной тоннельной развязки вдоль Садового кольца, исключающие устройство анкерного крепле-

ния «стены в грунте», сооружение заглубленной части подземного комплекса запроектировано способом «up-and-down». Данная технология предусматривает поэтапную разработку котлована, в процессе которой выполняется возведение распорных дисков перекрытий с использованием в качестве опор основных несущих конструкций в виде буровых столбов и барет, опирающихся на прочные суворовские известняки. Это определило особенности принятого конструктивного решения данной части подземного комплекса.

Внешние несущие стены по периметру сооружения, устраиваемые способом «стена в грунте» толщиной 1200 мм, в процессе строительства служат в качестве ограждающих конструкций котлована.

Толщина «стены в грунте» определилась невозможностью устройства распорного перекрытия на отметке 116.35 м по объемно-планировочным и эстетическим соображениям, а также на отметке 106.60 м – в зоне размещения кинотеатров, высота которых составляет порядка 9 м.

Ограждающая «стена в грунте» толщиной 1200 мм позволяет без устройства распорных дисков вести разработку в котловане до отметки 116.00 м (–7,5 м от поверхности). Далее выполняются буровые столбы и бареты, на них наращиваются колонны и сооружается покрытие – первый распорный диск. Затем разработка грунта производится поэтапно с устройством распорных дисков – перекрытий на отметках 111.25 и 101.50 м.

Горизонтальные деформации верха ограждающей стены в котловане на отметке 116.00 м по расчетам не превысят 50 мм, что обеспечит сохранность расположенных рядом коллекторов с коммуникациями.

По контуру сооружения устраивается внутренняя монолитная несущая стена толщиной 350 мм, жестко объединенная с фундаментной плитой и промежуточными перекрытиями, а по верху – с покрытием и «стеной в грунте» путем устройства обвязочного узла, способствующего распределению усилий между элементами. Внутренняя стена играет также роль прижимной стены для вертикальной гидроизоляции.

Покрытие и промежуточные перекрытия комплекса опираются на внутренние стены, на систему колонн, размещенных по сетке 8×8 и частично с нерегулярным шагом. Колонны передают вертикальные воздействия от постоянных и временных нагрузок на известняки суворовского горизонта, а также на фундаментную плиту, которая представляет собой сплошную железобетонную монолитную сложную конфигурацию, жестко объединяемую с колоннами. В связи с возможностью проявления карстово-суффозионных процессов плита днища сооружения, несмотря на наличие свайных столбов, опирающихся на известняки, принята толщиной 0,9 м.

Суммарные расчетные абсолютные её осадки составляют max – 1,8 см, min – 1,1 см.

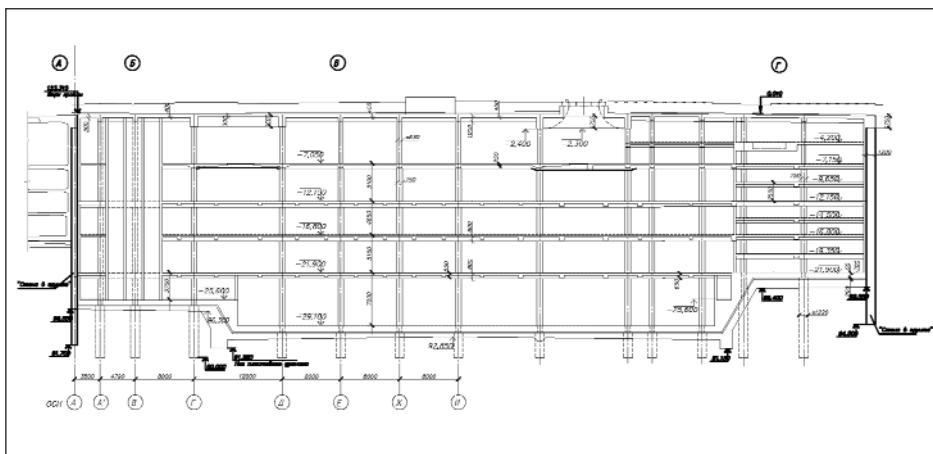


Рис. 4. Разрез глубокой части комплекса

Конструкция колонн заглубленной части комплекса меняется на разных стадиях строительства. До сооружения котлована и возведения фундаментной плиты колонна состоит из толстостенной трубы диаметром 630–720 мм, заполненной бетоном с арматурным каркасом. На стадии возведения внутренних конструкций она обетонируется по мере сооружения промежуточных перекрытий.

Колонны выполнены в виде буровых столбов или барет, в зависимости от воспринимаемой нагрузки, с заделкой в суворовские известняки не менее чем на 0,5 м, которые при значительной трещиноватости необходимо зацементировать при проведении буровых работ.

С целью обеспечения несущей способности буровых столбов скважины разбуриваются диаметром 1200 мм с установкой обсадной трубы до известняков перхуровского горизонта. Арматурный каркас по диаметру скважины устанавливается до низа фундаментной плиты и объединяется с толстостенной трубой. Затем через неё осуществляется бетонирование методом ВПТ.

Толщина плит покрытия – 500–300 мм, а промежуточных перекрытий – 300–250 мм. Сечения ригелей приняты в зависимости от шага колонн (В × Н) от 0,65 × 0,90 м до 0,95 × 2,95 м – в покрытии и от 0,65 × 0,55 м до 0,95 × 1,7 м – в промежуточных перекрытиях.

Распорные диски последних выполняются по бетонной подготовке на дне очередного этапа разработки котлована. На стадии строительства они опираются на толстостенные трубы – колонны и металлические столики, жестко соединенные со «стеной в грунте» II очереди. Опирающие на бареты осуществляется путем частичной разборки и восстановлением ее совместно с диском перекрытия.

Для устройства несущих конструкций предусмотрено применение монолитного железобетона класса по прочности на сжатие не ниже В35, по водонепроницаемости W8 (для барет W12), по морозостойкости F300. Армирование конструкций комплекса запроектировано с применением арматуры класса А240, А400.

Принятые опалубочные размеры основных несущих элементов позволяют произвести их армирование с соблюдением тре-

бований по их огнестойкости и огнестойкости.

Объем подземного комплекса разрезан температурно-осадочными швами с отделением от гаража-стоянки I очереди строительства и мелкозаглубленной части комплекса от заглубленной.

Конструкция деформационных швов обеспечивает независимые осадки блоков, передачу горизонтальных усилий сжатия по дискам перекрытия от давления грунта на стены комплекса.

Водозащита подземного комплекса

Водозащита подземного комплекса предусматривается за счет мероприятий по отводу поверхностных вод с покрытия комплекса, гидроизоляцией всех ограждающих конструкций комплекса, а также за счет заглубления ограждающих стен в водоупор и устройства пластового дренажа под фундаментной плитой.

Гидроизоляция сооружения запроектирована с использованием сухих строительных смесей и герметиков холодного отверждения серии ТФ по СТО 018-2006. По покрытию комплекса гидроизоляция выполнена из двух слоев изопласта.

Нагрузки и воздействия. Основные расчетные положения

Несущая способность рассчитана на воздействие собственного веса конструкций, постоянно действующих нагрузок от веса и бокового горизонтального давления грунта и подземных вод, а также на воздействие временной подвижной нагрузки на поверхности над комплексом и на строительный период.

Расчеты выполнены для двух стадий работы сооружения: строительства и эксплуатации, а также на прогрессирующее обрушение.

В настоящее время площадка строительства освобождена от подземных коммуникаций путем прокладки за пределами ограждающих конструкций комплекса по проекту мастерской № 12 Мосинжпроекта, проходного коллектора, куда переложены как действующие, так и проектируемые для комплекса коммуникации.

Ориентировочные сроки завершения строительства – 2010 г.

ТРАНСПОРТНАЯ РАЗВЯЗКА, МНОГОЯРУСНЫЙ ПОДЗЕМНЫЙ ПАРКИНГ С ТОРГОВЫМ КОМПЛЕКСОМ НА ПЛОЩАДИ ТВЕРСКОЙ ЗАСТАВЫ В МОСКВЕ

Б. А. Никитин, главный специалист ГУП «Мосинжпроект»

Площадь Тверской Заставы относится к крупнейшим транспортно-пересадочным узлам города. Она расположена на одной из главных магистралей – 1-й Тверской-Ямской улице, переходящей по Тверскому путепроводу в Ленинградский проспект. На площадь выходят также еще ряд направлений магистральных дорог и улиц – ул. Грузинский Вал, 1-я и 2-я Брестские улицы, Бутырский Вал, Лесная улица.



Архитектурное решение по реконструкции площади Тверской Заставы

Транспортный узел находится в состоянии истощенной пропускной способности, а в часы пик – кризисной перегрузки.

На площади работают четыре светофорных объекта, при этом основным, влияющим на пропускную способность всей площади в целом, является светофор на пересечении улиц 1-я Тверская-Ямская Грузинский Вал. Циклы светофорных объектов не обеспечивают разъезд потоков, а короткие «плечи» перепостроения на подходах к 1-й Тверской-Ямской не позволяют канализовать потоки. Все это предопределяет создание постоянно действующей «пробки» на выезде с площади.

Кроме того, на ней размещается Белорусский вокзал, являющийся междугородным и международным терминалом пассажирского железнодорожного транспорта. В состав вокзала входит также станция пригородного

сообщения трех направлений (Смоленского, Савеловского, Курского).

Также на площади расположены две станции метрополитена «Белорусская» Кольцевой и Замоскворецкой линий с тремя выходами. Это создает дополнительное значительное притяжение пассажиров и потоков транспорта, включая общественный.

Отсутствие места для устройства паркингов и использование для автостоянок проезжей части улиц и проездов дополнительно снижают пропускную способность транспортного узла.

На площади Тверской Заставы одновременно с парализованной дорожно-транспортной системой отсутствуют организованные пешеходные связи. Эксплуатирующие пешеходные коммуникации имеют многочисленные улично-светофорные пересечения с достаточно долгими циклами ожидания.

На примыкающей к площади территории сложился дефицит учреждений сервиса, гостиничной сферы, парковочных мест для автотранспорта, особенно в части обеспечения автостоянками Белорусского вокзала. Все это привело к необходимости реконструкции данного транспортного узла с максимальным использованием подземного пространства площади для размещения гаражей-стоянок.

Проект «Транспортная развязка, многоярусный подземный гараж-стоянка с торговым комплексом на площади Тверская Застава» разработан институтом «Мосинжпроект» (генеральный проектировщик) с участием субподрядных организаций – Моспроект-2, ВНИИПО, ГСПИ, НИЦ ТМ ЦНИИС, МосгортрансНИИпроект, НИИОСП им. Герсеева, Гидроспецпроект, Георесурс, Метро-Стиль и др.

Данный объект включает в себя транспортную развязку на площади Тверской Заставы, систему пешеходных связей, состоящую из наземных и подземных пешеходных переходов, а также многоярусный подземный гараж-автостоянку с торговым комплексом и наземным торговым павильоном, благоустройство и озеленение площади застройки.

Мосинжпроектм предложено решение транспортной развязки, позволивший обеспечить требуемую пропускную способность данного транспортного узла и значительно снизить вероятность образования автомобильных «пробок». Это стало возможным за счет уменьшения количества светофорных объектов на наиболее напряженных участках пересекающихся магистралей с изменением направлений движения по 1-й и 2-й Брестской улицам.

Подземный комплекс имеет сложное плановое и высотное планировочное решение. Это связано с тем, что участок строительства расположен в плотной застройке над действующими станциями метрополитена «Белорусская»-радиальная и «Белорусская»-кольцевая и пересадочным узлом между ними, а также в зоне пересечения различных городских коммуникаций с крупными камерами, имеющими выходы на поверхность.

В плане подземный комплекс имеет сложную форму неправильного многоугольника и разделен на две части:

- мелкозаглубленную трехэтажную часть, расположенную со стороны Белорусского вокзала над станцией «Белорусская»-радиальная и пересадочным узлом;
- глубокую в пять этажей часть, расположенную под Ленинградским проспектом и под площадью со стороны ул. Бутырский Вал.

Общая площадь подземного комплекса составляет 113 тыс. м².

Строительство транспортной развязки с подземной автостоянкой на площади Тверской Заставы выполняется в стесненных условиях сложившейся городской застройки на участке слияния транспортных потоков с интенсивным движением на пересечении улиц, прилегающих к площади Белорусского вокзала. Существующую стройплощадку с трех сторон плотно обступают жилые дома, офисные здания, вестибюль станции метро и строения вокзала.

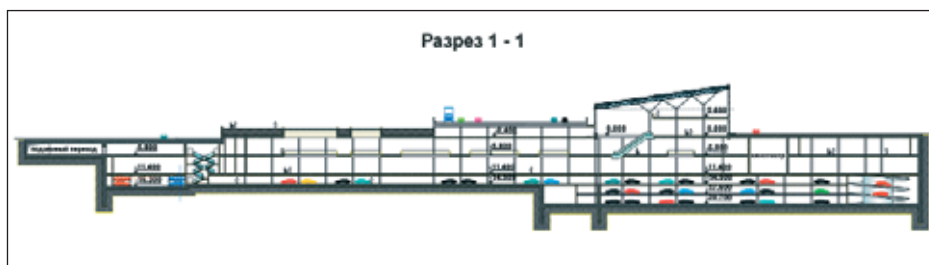
С учетом факторов стесненности и особенностей расположения близлежащих объектов в исторической части города, а также специфики ведения строительных работ в подземных условиях была принята схема организации строительства, позволяющая минимизировать отрицательное влияние стройплощадки на городскую среду.

Сооружение подземного комплекса и транспортной развязки разделено на несколько этапов.

Ограждение строительного котлована сплошной железобетонной стеной толщиной 0,8 м выполняется надежным, широко апробированным методом «стена в грунте» с



Схема транспортной развязки



Разрез мелкой и заглубленной части комплекса

заглублением ниже дна котлована на 5–6 м по условиям обеспечения её устойчивости. Это обеспечивает погружение «стен в грунте» в водоупор на 1–3 м, что предотвращает поступление подземных вод в котлован во время строительства и в зону под днищем конструкции. В зонах приближения к сооружениям метрополитена, из условия обеспечения его сохранности, заглубление ниже дна котлована ограничено 2–4 м. Толщина «стен в грунте» принята 800 мм.

Очередность работ установлена с учетом обеспечения сохранения движения городского транспорта по основным направлениям и перемежается с работами по сносу строений и переустройству инженерных коммуникаций с выносом их из территории застройки. При этом организация движения транспорта поэтапно трансформируется с освобождением участков для производства работ.

Схема очередности вскрытия котлована в секторах «А», «В» и «С» согласуется с поэтапной перекладкой подземных коммуникаций и оптимальным переключением

транспортных потоков по объездным участкам и временной металлической эстакаде, обеспечивающей непрерывное движение по Тверской-Ямской ул. и Ленинградскому проспекту.

Строительство подземного комплекса на глубокой части осуществляется по технологии «сверху-вниз».

Сначала по сетке колонн устанавливаются способом бурения сваи-стойки из забетонированных стальных труб диаметром 600–700 мм, размещаемых в пробуренную скважину диаметром 1200 мм.

По этим сваям-колоннам устраивается верхнее покрытие подземного комплекса с организацией в нем технологического отверстия для производства дальнейших работ по возведению комплекса. Далее производится последовательная поэтажная разработка грунта в котловане с устройством промежуточных перекрытий.

Постоянные железобетонные перекрытия в качестве распорных конструкций обеспечивают восприятие горизонтального давле-

ния грунта на стены, позволяют избежать существенных ограничений темпов выемки грунта и организовать полноценную строительную площадку. В каждом перекрытии предусмотрены монтажные (грузовые) проёмы размером 4×4 м для обеспечения строительных работ, выполняемых на рабочих горизонтах закрытым способом.

По верхнему покрытию со стороны Ленинградского проспекта прокладывается объездная дорога для переноса движения транспорта с проспекта и возможности ведения работ в районе Ленинградского проспекта.

В открытой мелкозаглубленной части котлована выемка грунта осуществляется традиционным способом поярусной разработки до отм. 136,3 с экскавацией и вывозом его по спиральному съезду. По условию устойчивости ограждающей траншейной железобетонной стенки полное раскрытие котлована возможно на 4,5 м от уровня дневной поверхности. Далее разработка производится при оставлении пригрузочных грунтовых берм, общая длина которых с откосами достигает 29 м до низа дна котлована. Бетонирование внутренних конструкций осуществляется по схеме «снизу-вверх», начиная с фундаментной плиты, и последовательным возведением внутренних стен, колонн, перекрытий.

По окончании монтажа несущих конструкций в зоне транспортной развязки начинается ее строительство.

Подземный комплекс представляет собой пространственную монолитную многопролетную многоярусную рамную конструкцию, разделенную деформационными швами, с жесткими узлами объединения основных несущих элементов, что повышает безопасность его эксплуатации.

Внешние несущие стены по периметру сооружения в процессе его строительства используются в качестве ограждающих конструкций котлована.

Сопряжение основных несущих элементов комплекса (фундаментной плиты, промежуточных перекрытий и покрытия) производится с помощью внутренней монолитной несущей стены толщиной 350–400 мм. Она жестко объединяется с фундаментной плитой, промежуточными перекрытиями, а по верху – с покрытием и «стеной в грунте» за счет устройства обвязочного пояса, обеспечивая их совместную работу. Внутренняя стена играет также роль прижимной стенки для гидроизоляции стен, наносимой по внутренней поверхности «стен в грунте», и служит для восприятия возможного гидростатического давления подземных вод в случае их просачивания через неё.

Покрытие и промежуточные перекрытия комплекса через ригели опираются на систему колонн, а по контуру сооружения – на монолитные внутренние стены, передающих вертикальные воздействия нагрузок на сплошную железобетонную монолитную фундаментную плиту толщиной 0,9–1,2 м. Шаг колонн в основном составляет $8,2 \times 8,2$ м



**Планировочные решения
будущего торгового комплекса**

с увеличением в отдельных случаях до $8,2 \times 16$ – $17,2$ м.

Конструкция колонн для участков комплекса, сооружаемых в открытом котловане по технологии «снизу-вверх», предусмотрена из монолитного железобетона прямоугольной формы сечением 50×50 см при шаге $8,2 \times 8,2$ м. При его увеличении размеры сечений колонн варьируются до 80×80 см в зависимости от нагрузки на них. Они жестко объединяются с фундаментной плитой и ригелями промежуточных и верхнего покрытий.

На глубокой части комплекса используются сваи-колонны из стальных труб с последующим их бетонированием.

В подземном сооружении размещаются торговый комплекс и гаражи-автостоянки.

Торговый комплекс расположен на двух верхних этажах. Основную его планировочную композицию составляют три пешеходные «улицы» – галереи шириной на I уровне 18 м, на II – 9 м. Галереи уровней объединены между собой атриумом с естественным освещением через зенитные пешеходные фонари на площади. В торговую часть комплекса входят универсальные магазины, бутики, продовольственные супермаркеты, а также объекты общественного питания и 7-зальный кинотеатр.

Подземная автостоянка находится на I, III, IV и V подземных уровнях.

На I уровне гараж-стоянка размещен со стороны фасада Белорусского вокзала и отделен от торговой части противопожарной стеной.

Принятая на 3–5-м этажах сетка колонн $8,2 \times 8,2$ м обеспечивает нормативные габариты мест стоянки и ширину проездов для автомобилей среднего и малого классов (6100 мм).

Высота этажей автостоянок составляет 2,5 м.



Общая вместимость автостоянки – около 1200 машиномест.

Для более эффективного использования территорий, при проектировании пешеходных переходов на отдельных участках было принято решение прокладывать инженерные коммуникации в коллекторах, находящихся под днищем пешеходного перехода.

Элементами ограждающих конструкций при этом являются с одной стороны «стена в грунте» многофункционального подземного комплекса, а с другой – стена из буронабивных свай вдоль линии городской застройки. Камеры для обслуживания и вывода коммуникаций располагаются в уровне пешеходного перехода в блоке служебных помещений.

Строительство транспортной развязки и подземного многофункционального комплекса с системой подземных пешеходных переходов имеет огромное социальное значение, т. к. позволит организовать безостановочное движение транспорта по основной городской магистрали – Ленинградскому проспекту, исключить возможность газообразования от автомобильных «пробок» на прилегающих к площади дорогах и улицах, организовать парковку автотранспорта без ущерба для пропускной способности дорог. Кроме того, обеспечиваются безопасные пешеходные связи с удобными входами в подземный торговый комплекс.

ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОДОРОЖНОГО ТОННЕЛЯ В г. УФЕ

И. С. Бубман, к. т. н., ученый секретарь ТА России



Разработка калоттного профиля в строящемся автодорожном тоннеле в г. Уфе

В статье описываются проблемы строительства автодорожного тоннеля в г. Уфе, возникшие из-за частичного и временами полного недофинансирования, что привело к длительным периодам остановки.

Экспертная комиссия Тоннельной ассоциации России своим заключением подтвердила целесообразность и необходимость окончания его строительства за 3,5–4 года.

Назначение тоннеля

Автодорожный тоннель является составной частью мостового перехода через р. Уфу автотранспортной магистрали для обеспечения кратчайшего пропуска транспортных потоков через город в западно-восточном направлении от Затонского моста (Южный автовокзал) по ул. Галле, далее от р. Сутолока (район больницы № 21) по автодорожному тоннелю длиной 1249 м (в том числе закрытый участок 1025,5 п. м, открытый – 223,5 п. м) с выходом на берег р. Уфы и далее по мостовому переходу к восточной транспортной развязке – Инорс, Сипайлово, автодорога федерального значения Самара – Уфа – Челябинск.

Обоснование строительства

Основанием для проектирования автодорожного тоннеля послужило утверждение Распоряжением Совета Министров Республики Башкортостан (№ 357р от 22.03.1993 г.) технико-экономического обоснования

строительства мостового перехода через р. Уфу, разработанного институтом «Гипротрансмост» (Москва), по заданию Управления коммунального хозяйства мэрии г. Уфы.

В соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Башкортостан (№ 45 от 28.02.1992 г.) генеральным подрядчиком сооружения автодорожного тоннеля назначено ФГУП «Управление строительства № 30», генеральным проектировщиком – Проектное бюро № 1 ФГУП «УС-30».

Заказчиком сооружения было определено Управление коммунального хозяйства мэрии г. Уфы, а с 1998 г. УКС Минстроя РБ (ныне Казенное предприятие РУКС Минстроя-транса РБ).

В 1992–1995 гг. Проектным бюро № 1 ФГУП «УС-30» был разработан проект на строительство автодорожного тоннеля, который прошел экспертизу и был согласован Главным управлением государственной вневедомственной экспертизы при Минстрое России) и Министерством по ЧС и экологи-

ческой безопасности Республики Башкортостан (МЧС и экобезопасности РБ).

На основании положительных заключений данных экспертиз проект автодорожного тоннеля в створе мостового перехода через р. Уфу был утвержден Распоряжением Кабинета Министров РБ.

В целях выполнения требований Федерального закона ФЗ-116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» в Тоннельной ассоциации России была проведена экспертиза промышленной безопасности данного проекта. Экспертное заключение утверждено в Госгортехнадзоре.

Заказчик в лице мэра г. Уфы П. Р. Качкаева обратился в Тоннельную ассоциацию России с просьбой решить вопрос о целесообразности продления строительства, ликвидации или консервации тоннеля с учетом всех факторов его сегодняшнего положения.

Приказом руководства в ТА России была создана экспертная группа из числа ведущих специалистов, которая собрала и изучила ин-

формацию о тоннеле, организовала и провела два заседания рабочих групп Экспертного научно-технического совета ТА России (в Москве и Уфе) с привлечением специалистов заказчика, генподрядчика, генпроектировщика. Эксперты ознакомились с состоянием строительства тоннеля на месте.

Экспертная группа отмечает, что хроническое недофинансирование проекта на всем протяжении его реализации не позволяло обеспечить проектные скорости и сроки строительства со всеми вытекающими отсюда последствиями (простои, возникновение нештатных ситуаций из-за превышения плановых сроков эксплуатации выработок в режиме временного крепления, дополнительные объемы работ по ликвидации последствий аварийных ситуаций и т. д.). В 1999–2000 гг. финансирование полностью приостанавливалось на семь месяцев, в 2004–2005 гг. – на восемь месяцев (с августа 2004 г. по март 2005 г.), в 2006 г. – на семь месяцев (с июня 2006 г. по январь 2007 г.). Лимиты финансирования работ на 2008 г. также не определены, и выделено только 15 млн р.

Эти приостановки производятся с нарушением требований федеральных законов «О недрах» и «Об опасных производственных объектах» и нормативных документов Ростехнадзора, согласно которым прекращать работы на подобных объектах без решения вопросов по консервации горных выработок можно только на срок до шести месяцев с выполнением мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, охране недр и окружающей среды. Финансирование содержания подземных сооружений объекта в режиме приостановки строительства до настоящего времени не решено.

Следует подчеркнуть, что автодорожный тоннель в г. Уфе, помимо задач городского значения (экология, безопасность транспортной ситуации в городе, сокращение перепробега автотранспорта, социальные проблемы) решает также задачу федерального значения – выход на трассу федеральной дороги М-5 Москва – Челябинск.

Президенты тоннеля отвечает принятый Президентом России и Премьер-министром России государственной программе «Транспорт» и, в частности, «Автомобильный транспорт», реализуемой в настоящее время различными организациями под руководством Росавтодора.

На выполнение этой программы выделяются значительные денежные средства, что дает основание, по нашему мнению, получить из бюджета РФ дополнительный объем финансирования для окончания сооружения и скорейшего ввода в эксплуатацию автодорожного тоннеля в г. Уфе.

Инженерно-геологические условия строительства

Инженерно-геологические изыскания проведены в полном объеме и на высоком уровне.

Общие сведения о районе строительства содержатся в «Пояснительной записке» к



К. П. Безродный, В. А. Гарбер, П. Р. Качаев, И. С. Бубман

ТЭО. Приведенная в ней информация свидетельствует об активности современных физико-геологических процессов, в первую очередь, гравитационных, которые проявляются в виде оползней коренных пород, широко распространяющихся как в правом борту долины р. Уфы, так и на участке восточного портала тоннеля.

Предполагается, что оползни обусловлены ползучестью глинистых пород, слагающих район строительства, а трещины представляют собой отрыв в тыловом шве оползня. В этом случае формирование новых или преобразование зафиксированных трещин свидетельствует об активном оползневом процессе.

Транспортный тоннель запроектирован в породах верхнепермского возраста, представленных неравномерно переслаивающимися, выветривающимися глинами, аргиллитами и мергелями с редкими прослоями известняков. Эта толща подстилается гипсами Кунгурской свиты нижней Перми в верхней, слоистой части которой встречаются прослои глин.

Тектоническая дислоцированность пород незначительна. Структура карбонатно-глинистой толщи повторяет геометрию поверхности гипсов. Это позволяет предположить, что ее происхождение обязано карстообразовательным процессам в гипсах. Именно отображение этой и подобной ей структуры картируется по космоснимкам.

Подобный процесс вызывает пластические деформации карбонатно-глинистой толщи, в результате которых происходит растрескивание, разрушение относительно жестких прослоев пород (известняков, прочных мергелей). На это следует обращать внимание в процессе строительства тоннеля.

Гидрогеологическая обстановка по трассе тоннеля исследована достаточно подробно.

Следует отметить существенную фильтрационную неоднородность карбонатно-глинистой толщи как в плане, так и в разрезе. Водопроницаемые слои отличаются малой водообильностью, что связано с низкими

емкостными свойствами этих слоев и с затрудненным условием их питания.

Наличие в гипсах на отдельных участках напорных вод свидетельствует о слабой гидравлической связи проницаемых участков. Таким образом, массив гипсов в целом обладает сравнительно низкой водопроницаемостью.

Современные физико-геологические явления на участке трассы тоннеля проявляются в виде современных карстовых процессов и оползней.

В качестве дополнительных исследований рекомендовалось выполнить работы по оценке оползневых масс и их устойчивости.

Экспертная группа предложила в процессе проходки тоннеля вести инженерно-геологическую разведку с применением геофизических методов для оценки состояния грунтов впереди забоя и устойчивости выработок.

По мнению экспертизы должно быть выполнено крепление откосов и склонов на восточном припортальном участке тоннеля.

Конструкция обделки тоннеля. Конструктивно-компоновочное решение

В соответствии с заданием тоннель запроектирован четырехполосным габаритом приближения строений и оборудования, согласно требованиям ГОСТ 24451-80 и представляет собой объединенную устойчивую двухчочковую конструкцию, в которой располагаются по две полосы движения автотранспорта в каждом направлении.

Тоннель длиной 1249 м решен сдвоенным (двухчочковым) с шириной проезжей части в каждом направлении 8,5 м для дорог I и II категории.

Трасса тоннеля решена:

- в плане – два прямолинейных участка длиной 522,828 м с восточного портала и 317,588 м с западного и сопрягающая их кривая радиусом 1000 м и длиной 408,548 м;
- в профиле – два прямолинейных участка с противоположными по знаку уклонами 0,005 на длине 116,86 м с западного портала

Таблица

Объемы основных работ на 1 п. м тоннеля в зависимости от типов обделки, м³

Типы обделок	I	II	III	IV	V
Разработка породы	241,1	250,2	259,4	266,6	247,9
Укладка бетона	71,8	80,9	90,1	97,4	78,6

и 0,023 на длине 1062,155 м с восточного и сопрягающей их вертикальной круговой кривой радиусом 2500 м и длиной 69,985 м.

Как видно из табл., объем конструктивного бетона для различных типов обделок достигает от 30 до 37 % от объема проходки. Обычно этот показатель редко превышает 25 %.

Проектная конструкция тоннеля обладает необходимой несущей способностью, что было подтверждено всеми ранее проведенными экспертизами.

Следует также отметить, что совершенно обоснованно принято конструктивно-компоновочное решение двухочкового тоннеля с двумя полосами движения в каждом направлении по следующим причинам:

- обеспечение наиболее безопасных условий при эксплуатации, ибо исключается встречное движение в сечении одного тоннеля. Об этом наглядно свидетельствует печальный опыт эксплуатации последних лет в Европе, где имели место серьезные аварии, пожары и другие ЧП, повлекшие человеческие жертвы и значительные средства на ликвидацию их последствий;

- простая схема эвакуации людей из тоннелей при чрезвычайных ситуациях и наиболее рациональная система вентиляции за счет использования поршневого эффекта при движении автомобилей.

Организация и технология строительства

Проектом предусмотрена прокладка автодорожного тоннеля закрытым и открытым способами (на порталных участках). Закрытым способом тоннель сооружается на длине 1005,5 м, открытым – на западном портале на участке 173,5 м, на восточном – на длине 70,0 м.

К настоящему времени пройден на расстоянии в 108 м от оси тоннеля ствол «Вспомогательный» («Вентиляционный»), который используется для вентиляции тоннеля, а также для раскрытия дополнительных забоев.

Проектом принята организация строительства тоннеля тремя забоями: один – со стороны выемки у западного портала; два – от ствола к западному и восточному порталам.

Предварительно со стороны восточного портала до начала производства горнопроходческих работ необходимо выполнить комплекс мер по противооползневым мероприятиям (детальная разведка, разработка проекта и его реализация в натуре). На это следует обратить внимание заказчику и генподрядчику.

В связи с намеченной схемой ПОС принятые в проекте решения по инфраструктуре временных площадок и их обустройству не вызывают принципиальных возражений.

В соответствии с принятой конструкцией двухочкового четырехполосного тоннеля (общим пролетом в разработке в зависимости от типа обделки от 26,4 до 27,0 м) и сложными инженерно-геологическими условиями строительства разработана последовательная поэтапная схема раскрытия сечения с использованием НАТМ.

Экспертная группа разделяет мнение проектировщиков о том, что данный автодорожный тоннель можно отнести к разряду уникальных сооружений на основе сочетания следующих факторов:

- сложные природные и техногенные (городские) условия строительства;
- четырехполосное движение и, как следствие, весьма значительный пролет.

По мнению проведенной экспертизы в проекте обоснованно предусмотрен способ поэтапного (поэлементного) раскрытия сечения тоннеля с использованием механизированной разработки породы соответствующими комбайнами.

Экспертная группа отмечает также, что для данного тоннеля весьма перспективным является применение современного новоавстрийского метода (НАТМ). В связи с этим было принято решение о привлечении фирмы «Бетон унд Моньербау» (Австрия), которая имеет богатый опыт проектирования и строительства тоннелей в сложных условиях.

Выводы и рекомендации

В результате рассмотрения и изучения распорядительно-финансовых документов о сооружении автодорожного тоннеля, проектно-технической документации, исследования состояния работ, обсуждений на технических совещаниях в Москве и Уфе вопросов проектирования, строительства и финансирования, члены экспертной группы рекомендовали следующее.

1. Признать совершенно обоснованными принятые Правительством Республики Башкортостан решения о прокладке в г. Уфе автодорожного двухочкового тоннеля на федеральной дороге М-5 Москва – Самара – Уфа – Челябинск, улучшающего транспортную ситуацию и повышающего безопасность движения в городе. При вынесении решения о продолжении строительства по п. 1 и выделении необходимых средств установить ориентировочные сроки завершения сооружения северного тоннеля за 3,5 года, южного за 3,5–4 года.

2. Считать целесообразным решение о выделении пускового комплекса с одним тоннелем, которое не обеспечивает его эксплуатационную безопасность при прокладке второго.

3. Для обеспечения сооружения тоннеля с соблюдением технических и технологических требований НАТМ, необходимо выделить средств в объеме не менее 700 млн р. в год в ценах июня 2008 г.

4. Исключить случаи временной приостановки работ на объекте без надлежащего

финансирования мер по обеспечению промышленной и экологической безопасности и ведению мониторинга за состоянием крепи выработок.

5. При принятии решения о продолжении строительства рекомендовать заказчику выполнить следующие работы:

- произвести корректировку проекта в части организации строительных процессов на оставшихся участках с разработкой систем жизнеобеспечения и безопасности эксплуатации тоннеля в связи с изменением действующих норм и правил;

- продолжить проходку тоннеля с применением метода НАТМ и в ходе корректировки проекта рассмотреть и решить вопрос о привлечении фирмы «Бетон унд Моньербау» (Австрия) для технического сопровождения строительства;

- по результатам обследования (отчет ОАО «Ленметрогипротранс») и выводов экспертной группы выполнить работы по приведению выработок в безопасное состояние. Принятое решение отразить в корректируемом проекте.

6. В процессе проходки тоннеля произвести разведку инженерно-геологических условий впереди забоя с помощью бурения и геофизических методов.

7. Организовать определение оползневых масс и наблюдения за их подвижностью в районе восточного портала.

8. Утвердить предполагаемую стоимость работ по завершению тоннеля в сумме 9,7 млрд р. в ценах июня 2008 г.

9. Одновременно с корректировкой проекта продолжить сооружение оставшейся части тоннеля. Заказчику совместно с генподрядчиком ФГУП «УС-30» и проектной организацией определить необходимые объемы строительства и разработки проектной документации работ, выполняемых в текущем году, и обеспечить их финансирование.

10. Для производства специальных методов на участках опасных зон (зоны пластичных глин, зоны значительных деформаций временной крепи сооружений) предусмотреть возможность приобретения соответствующего импортного оборудования за счет средств, утвержденных проектом.

11. Учитывая большую важность сооружения тоннеля для г. Уфы и функционирования трассы М-5 федеральной дороги Москва – Челябинск, группа экспертов рекомендовала одновременно с утверждением откорректированного проекта решить вопрос финансирования на весь оставшийся объем работ с распределением его по годам согласно графику строительства.



ЧАСТНАЯ ЗЕМЛЯ, ЧТО ДЕЛАТЬ?

НЕКОТОРЫЕ УТОЧНЕНИЯ ПО ПОВОДУ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СВЯЗИ С ПРОХОЖДЕНИЕМ ПОДЗЕМНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ЧЕРЕЗ ЧУЖОЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК

А. В. Калиничев, к. т. н., ООО «Институт «Каналстройпроект»



Всвязи с признанием права частной собственности на землю и вовлечением ее в гражданский оборот система земельных правоотношений будет становиться все более разветвленной и сложной. Уже сейчас на почве отношений соседства возникает немало споров, связанных с определением и содержанием права собственности, границ тех или иных земельных сервитутов. (Под сервитутом (от лат. *servitus* – служение вещи) со времен Римского права понимается право на чужую вещь, состоявшее в пользовании ею и принадлежащее или определенному субъекту, или вещи. В современном российском праве, статьей 216 Гражданского кодекса РФ сервитуты отнесены к числу ограниченных вещных прав. Содержание их раскрывается в ст. 274–277. Пунктом 1 ст. 274 сервитут определяется как принадлежащее собственнику одного недвижимого имущества (земельного участка, другой недвижимости) право ограниченного пользования соседним земельным участком другого собственника. Это

право не только ограниченного, но и вынужденного пользования, поскольку сервитут устанавливается для нужд, которые не могут быть обеспечены без него. При этом обременение земельного участка сервитутом не лишает собственника участка прав владения, пользования и распоряжения этим участком). В связи с ведением активной градостроительной деятельности в России, особенно в крупных городах, новые собственники земельных участков, приобретенных под точечную и массовую застройку, сталкиваются со значительными обременениями своих участков посредством городских инженерных коммуникаций. Такие земельные участки в значительной мере теряют привлекательность для приобретателя и собственника.

Практическая реализация сервитутных отношений в области земельного права началась лишь в последнее время, что связано как с неполной проработанностью и нечеткостью решения этого вопроса в законодательстве, так и непониманием землепользователями сути

этих отношений. В то же время многие проблемы в использовании земли в области городского землепользования, транспортных, энергетических и иных сферах можно эффективно разрешить, только установив сервитут.

Научные исследования и практика сегодняшнего дня свидетельствуют о том, что земельные отношения в России по-прежнему находятся в стадии реформирования и неопределенности. Земля как важнейший ресурс, составляющий богатство нашего общества, используется неэффективно. Одна из основных причин этого кроется в том, что остается неразрешенным вопрос о принадлежности земельных отношений к какому-то определенному правовому институту. В силу этого в земельно-правовых отношениях возникают коллизии, затрудняющие эффективный гражданско-правовой оборот земли и других объектов недвижимости. В последнее десятилетие в нашей стране идет активное реформирование права собственности и иных вещных прав на недвижимое имущество, которое

должно привести к созданию единой системы регулирования их оборота. Следует отметить, что Земельный кодекс РФ закрепил важнейший принцип – принцип единства судьбы земельных участков и прочно связанных с ними объектов недвижимого имущества. Формирование института вещных прав на земельные участки и другую недвижимость позволяет гражданам и юридическим лицам – владельцам, в полной мере реализовывать имущественные и экономические интересы. Включенные в законодательство ограниченные вещные права на объекты недвижимого имущества позволяют реализовывать интересы граждан – не собственников имущества.

Довольно часто в практике проектирования и строительства подземных инженерных коммуникаций встает вопрос прохождения через чужой земельный участок. Тема сама по себе не новая. Однако положение усугубилось (для проектировщиков и строителей) появлением частной собственности на землю. Зачастую, новые собственники не идут ни на какой контакт с представителями проектных организаций и заказчиками по вопросам, затрагивающим право собственности на землю. Но порой реконструкция и новые прокладки инженерных коммуникаций, входящих в систему жизнеобеспечения мегаполиса, невозможны без подобного вмешательства. В таком случае возможно установление сервитута (в нашем случае публичного, ст. 23 Земельного кодекса РФ, когда, находясь на праве публичного сервитута, земля выступает не только как разновидность недвижимости, но и как часть территории публичного образования). Правда, механизм его установления в том виде, в котором он существует у нас – это довольно сложная и длительная процедура.

Но всегда ли необходимо учитывать мнение собственника земельного участка, когда проектируемые коммуникации пересекают этот участок?

Во-первых, надо определиться с границами права собственности на земельный участок. В соответствии со ст. 261 ч. 2 Граждан-

ского кодекса РФ (земельный участок, как право собственности), – если иное не установлено законом, право собственности на земельный участок распространяется на находящиеся в границах этого участка поверхностный (почвенный) слой и водный объект, находящиеся на нем растения (в ред. Федеральных законов: №73-ФЗ от 03.06.2006; №201-ФЗ от 04.12.2006 г.). Вот что называет закон земельным участком, находящимся в собственности. Правда, часть 3 той же статьи гласит: «собственник земельного участка вправе использовать по своему усмотрению все, что находится над и под поверхностью этого участка, если иное не предусмотрено законами о недрах, об использовании воздушного пространства, иными законами и не нарушает прав других лиц».

Закон РФ от 21.02.1992 №239-1 (ред. 01.02.2007) «О недрах» дает следующее определение: «недра являются частью земной коры, расположенной ниже почвенного слоя, а при его отсутствии ниже земной поверхности и дна водоемов и водостоков, простирающейся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения». Ст. 1.2 «Собственность на недра»: «Недра в границах территории РФ, включая подземное пространство и содержащиеся в недрах полезные ископаемые, энергетические и иные ресурсы, являются государственной собственностью».

Таким образом, можно говорить о том, что та часть земной коры, которая находится ниже почвенно-растительного слоя является недрами, то есть собственностью государства, а не собственника земельного участка, если только у этого собственника нет лицензии на разрешенное использование недр или альтернативного, согласованного во всех необходимых инстанциях, проекта подземного строительства под данной площадкой.

Современные технологии предусматривают два способа прокладки инженерных коммуникаций: закрытый и открытый. Они определяются техническими условиями и критериями, экономической целесообразностью и т. д. Если прокладка коммуникаций

осуществляется открытым способом, то необходимым условием прохождения через участок, разумеется, является договоренность с собственником о возможности его использования посредством земельного сервитута или аренды.

В случае с закрытой прокладкой, исходя из логики законодательства, согласование собственника не требуется, если прокладка будет вестись в «недрах» (ниже почвенно-растительного слоя, дна водоема) и никаких разрывов и вторжений на частный земельный участок производиться не будет.

Однако, в соответствии со ст. 10 Закона РФ «О недрах», в качестве основания возникновения права пользования участками недр будет являться решение комиссии, которая создается федеральным органом управления государственным фондом недр, в состав которой включается представитель органа исполнительной власти соответствующего субъекта РФ для рассмотрения заявок о предоставлении права пользования ими для строительства и эксплуатации подземных сооружений.

Если работы будут вестись в непосредственной близости или под сооружениями, находящимися на рассматриваемом земельном участке, необходимо изучение влияния подземной проходки на эти объекты. В случае же отсутствия оговоренных выше «отягчающих» обстоятельств, мнением собственника можно пренебречь.

Таким образом, можно с достаточной долей уверенности утверждать, что при закрытой прокладке инженерных подземных коммуникаций и при соблюдении описанных выше условий, нет необходимости получать разрешение у собственника земельного участка, под которым будет осуществляться проходка. Хотя, технические заказчики и, соответственно, проектировщики и строители, зачастую по инерции, сами обрекают себя на подобные согласования и заключения договоров на получение права ограниченного пользования чужим земельным участком, встречая, как правило, довольно сильное сопротивление собственника.

ИТ



Поздравляем
генерального директора
Научно-исследовательского, проектно-
изыскательского института «Ленметрогипротранс»
Николая Ивановича Кулагина
с награждением Высшим Орденом общественного
признания «Почетный Гражданин России» за
многолетнюю и плодотворную деятельность,
способствующую укреплению мощи, величия и
процветанию Российской Федерации.

