



*The ambitious development program of the Moscow Underground is known to be implemented by different contractors from several towns. However, Moscow Underground Construction Company, the founder of Russian underground construction, still plays the key part. Moscow Underground Construction Company has built 186 out of 206 underground stations since 1931 and is simultaneously building ten more stations. The significant events for Moscow underground construction took place in several facilities last autumn, and technological upgrading continues.*

Игорь ПАВЛОВ

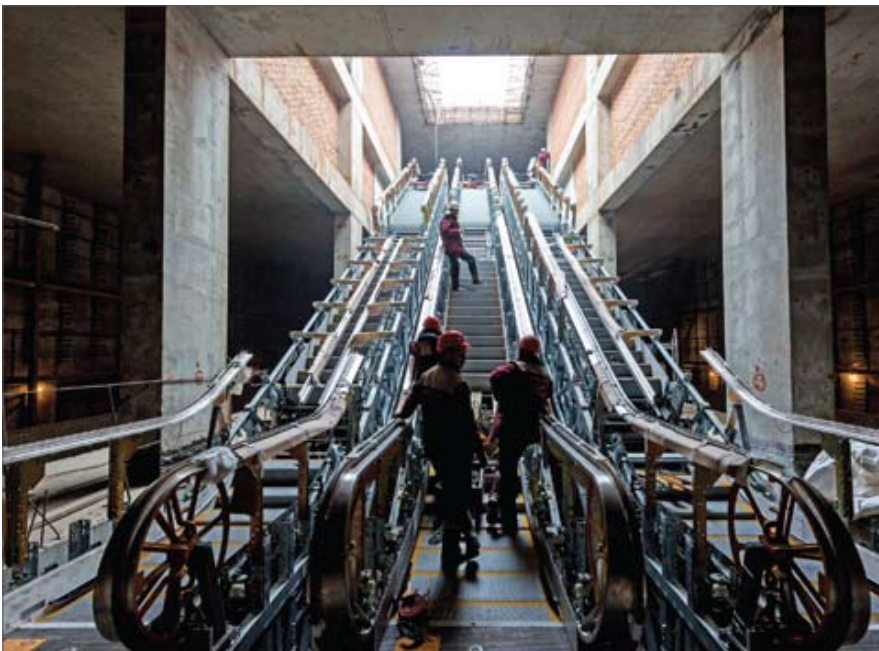
## СТАНЦИЙ — ДЕСЯТЬ, МОСМЕТРОСТРОЙ — ОДИН

**Амбициозная программа развития Московского метрополитена, как известно, реализуется силами разных подрядчиков из нескольких городов. При таких масштабах иначе нельзя. Однако ключевую роль продолжает играть родоначальник российского метростроения. Мосметрострой, начиная с 1931 года, из 206 станций столичной подземки построил 186, а сейчас одновременно ведет строительство еще десяти. На пусковом участке Люблинско-Дмитровской линии протяженностью 6,2 км (с учетом ветки в электродепо «Лихоборы») — это «Окружная», «Верхние Лихоборы» и «Селигерская», а на участках Третьего пересадочного контура (ТПК) общей протяженностью 14,6 км — «Нижняя Масловка», «Ржевская», «Шереметьевская», «Стромынка», «Рубцовская», «Лефортово» и «Авиамоторная». На нескольких объектах минувшей осенью произошли важные для московского метростроения события. При этом продолжается и технологическое развитие.**

### Селигерский экскурс

Люблинско-Дмитровская линия примечательна тем, что фактически стала первой линией Московского метрополитена, открывшейся после распада СССР. На сегодняшний день развитие этой транспортно-пассажирской артерии продолжается. Так, в минувшем октябре метростроевцы заявили о высокой (85%) степени готовности станции «Селигер-

ская» и даже организовали для москвичей экскурсию на объект. В ноябре начался монтаж светильников в вестибюле. Кстати, в оформлении интерьеров, запроектированных по принципам современной урбанистики, применяются энергоэффективные технологии. «Селигерская» — колонная трехпролетная станция мелкого заложения с двумя подземными вестибюлями, связанными с островной платформой трехленточными эскалаторами.



— К строительству мы приступили в 2013 году, — рассказывает Сергей Заусаев, начальник Тоннельного отряда №6 Метростроя. — Первоначально планировалась станция глубокого заложения с закрытым способом строительства. Потом переориентировались на мелкое заложение глубиной 18 м. Но это не значит, что наши задачи упростились. Серьезные трудности по ходу строительства возникали. Требовалось переустроить дорожное движение, перенести большое количество коммуникаций — почти весь первый год выносили инженерные сети. Ожидаемой была высокая обводнен-

ность грунтов. К тому же рядом с участком строительства протекает река Лихоборка. При проходке тоннеля в сторону станции «Верхние Лихоборы» на воду натолкнулись там, где ожидали, однако водоносный слой оказался гораздо мощнее, чем предполагалось. Пришлось побороться — откачивали постоянно, увеличили мощность насосов. С задачей справились успешно.

При выполнении монолитных работ, к которым метростроители приступили в начале 2014 года, возникла аналогичная проблема: большая обводненность под станцией, снизу в котлован поступала вода. Силами

мосметростроевского СМУ-9 по всему периметру были установлены иглы водопонижения, около 80 шт. на глубину до 18 м. Они работали постоянно. Иначе строить было невозможно.

Основной монолит станции выполнили за 1,5 года. Далее все упиралось в перекладку дороги, связанную со строительством пешеходных переходов. Сейчас этот процесс на завершающей стадии, скоро Дмитровское шоссе вернется в свой створ.

Тоннельный отряд №6 выполнял монолит станции и всех ее сооружений по классическому методу — откопка котлована и установка распорной системы, ведение работ снизу вверх. Всего было четыре яруса и четыре этапа. Специалисты СМУ-9 делали стену в грунте. Гидроизоляция выполнена оклеечная в три слоя. Из подразделений Мосметростроя на объекте также задействованы СМУ-1, СМУ-4, Строймехсервис, Управление специальных работ (отделка в зоне видимости пассажиров). Дизайн интерьера станции выполнен в стиле хай-тек с использованием металлокерамики.

Станция станет конечной на «салатовой» ветке Московского метрополитена (но для перспективы продления Люблинско-Дмитровской линии в сторону области за камерой съездов предусмотрены тупиковые тоннели с венткамерой). После открытия «Селигерской» ощутимо снизится транспортная загруженность Дмитровского и Коровинского шоссе. Ожидаемый пассажиропоток — до 100 тыс. человек в сутки. Новый пусковой участок с тремя станциями на севере Москвы планируется сдать в эксплуатацию весной 2018 года. Впоследствии будет также сформирован транспортно-пересадочный узел «Селигерская».

### От «Лефортово» с гидропригрузом

Первый пусковой комплекс северо-восточного участка ТПК имеет протяженность 6,7 км и включает в себя три станции: «Рубцовская» (с пересадкой на «Электрозаводскую» Арбатско-Покровской линии), «Лефортово» и «Авиамоторная» (с пересадкой на одноименную станцию Калининской линии). Мосметрострой здесь уже развернул масштабные круглосуточные работы на всех стройплощадках.

В сентябре стартовала проходка перегонных тоннелей от станции «Лефортово» в сторону «Авиамоторной». Задействованы два тоннелепроходческих механизированных комплекса (ТПМК) Herrenknecht S-290 с гидропригрузом и Herrenknecht S-772 с грунтопригрузом. По сложившейся тради-



ции, этим мощным машинам даны красивые женские имена. Первый из них, «Елена», — ТПМК уникальный, единственный в России. Ранее щит с гидропригрузом применяли только петербургские метростроевцы.

По словам генерального директора Мосметростроя Сергея Жукова, «Елене» потребуется примерно восемь месяцев, чтобы пройти около 1286 м под сложившейся застройкой и железнодорожными путями. Кстати, для машины этот старт стал юбилейным, десятым по счету. Начав со строительства Серебряноборских тоннелей, в целом щит прошел уже 12 км.

— Новая трасса — довольно сложная по геологическим условиям, — развивает тему Антон Чёмов, заместитель начальника участка №3 ООО «Тоннель-2001». — Есть и юрская глина, по которой щит идет тяжело, и пльвуны, на которых он — лучшее решение. Особо сложна проходка под авиамоторным заводом. Любые вибрации здесь нежелательны, и маркшейдерская служба ведет постоянный мониторинг с точными измерениями. Более простой, но не менее ответственный участок — проходка под железнодорожными путями. Там недопустимы любые просадки. По путям постоянно ездит лаборатория РЖД, обследуя их ежедневно.

ТПМК с гидропригрузом, однако, позволяет прорыть тоннель без просадки даже в водоносном грунте. Пригрузом является бентонитовая суспензия, которая подается специальным насосом в камеру гидроузла. При малейшей разнице давления подкачивается воздух. Ротор разрабатывает породу, она попадает в камеру, обволакивается бентонитовым желе. Затем транспортным насосом подается на сепарационную уста-

новку. Там происходит отделение породы и рекультивация бентонитового раствора. Отжатый грунт вывозится, а суспензия возвращается в камеру гидропригруза.

Грунтопригруз не идеален в сыпучих и обводненных грунтах, но хорошо проходит глину. А щит с гидропригрузом — наоборот. В целом проектом заложена скорость 250 м в месяц, включая сервисные остановки на осмотр режущего инструмента.

— Каждый день по-своему интересен, — говорит Антон Чёмов. — Ведь, например, порода меняется. А при проходе стены в грунте бентонит, когда в него попадает бетонная крошка, начинает очень быстро густеть, и насосы плохо справляются. Задача — поймать этот момент загустевания и добавить воды.

«Лефортово» и «Авиамоторная» — типовые станции мелкого заложения. Сооружаются открытым способом в котлованах глубиной 20–27 м. Конструктивно запроектированы трехпролетными колонного типа с подземными вестибюлями. После открытия станций улучшится транспортная доступность для жителей района Лефортово, разгрузятся Кольцевая и Калининская линии метрополитена.

### Другие объекты ТПК

17 ноября также стартовала проходка перегонного тоннеля от «Авиамоторной» к «Нижегородской улице», соединяющего Третий пересадочный контур с Кожуховской линией. Herrenknecht S-832 «Ольга» за пять месяцев должен пройти 1193 м в сложных геологических условиях под промзоной и железнодорожными путями. Как и «Авиамо-

торная», «Нижегородская улица» запроектирована мелкого заложения, на глубине около 26 м, колонного типа с островными платформами. На базе станции будет создан ТПУ «Рязанская».

Всего на строительстве перегонных тоннелей северо-восточного участка ТПК в 2017 году задействованы шесть ТПМК. Мосметрострой также приступил к работам по второму пусковому комплексу общей протяженностью около 7,9 км, включающему в себя станции «Стромынка», «Ржевская» и «Шереметьевская». На последней с применением механизированного комплекса Herrenknecht VSM-10000 недавно завершилась проходка 80-метрового ствола, через который будет вестись основное строительство станционного комплекса. То есть в данном случае речь идет о глубоком заложении. По словам Сергея Жукова, для метростроевцев это был первый опыт сооружения ствола на большой глубине. Проходка велась около двух месяцев в смешанных породах. При этом было пересечено три водоносных горизонта.

«Шереметьевская» — пилонная станция глубокого заложения (70 м), трехсводчатая с платформой островного типа, одним вестибюлем. Запроектирована с пересадкой на станцию «Марьино Роща» Люблинско-Дмитровской линии. Субподрядчик — СМУ-8 Метростроя.

Напомним, что Третий пересадочный контур общей протяженностью 68 км станет второй подземной кольцевой линией Московского метрополитена. Сейчас активно строятся около 25 км. Полностью запустить движение по ТПК планируется в 2020–2021 гг.