

Подземные ризонты

Underground Horizons

Август

№30

2022

www.techinform-press.ru

КОНСТАНТИН МАСЛАКОВ:

«СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
ПОЗВОЛЯЮТ
ПОДДЕРЖИВАТЬ
РЕКОРДНЫЕ
ТЕМПЫ
МЕТРОСТРОЕНИЯ
В МОСКВЕ»



Стр. 4

КОНСТАНТИН МАСЛАКОВ:

«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛЯЮТ ПОДДЕРЖИВАТЬ РЕКОРДНЫЕ ТЕМПЫ МЕТРОСТРОЕНИЯ В МОСКВЕ»



БЕСПРЕЦЕДЕНТНУЮ ПРОГРАММУ РАСШИРЕНИЯ МЕТРОПОЛИТЕНА РЕАЛИЗУЮТ В МОСКВЕ С 2011 ГОДА: ПОСТРОЕНО 69 СТАНЦИЙ, ПРОЛОЖЕНО БОЛЕЕ 140 КМ ЛИНИЙ, ВОЗВЕДЕНО И РЕКОНСТРУИРОВАНО 10 ЭЛЕКТРОДЕПО. НА СТАРТЕ ЕЕ МАСШТАБ И СЖАТЫЕ СРОКИ ВЫЗЫВАЛИ ОТКРОВЕННЫЙ СКЕПСИС — СЕТЬ МЕТРО ПРЕДСТОЯЛО УВЕЛИЧИТЬ В ПОЛТОРА РАЗА. ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МЕГАПРОЕКТОМ СТОЛИЧНАЯ МЭРИЯ СФОРМИРОВАЛА ГРУППУ КОМПАНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ» — ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР, КОТОРЫЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВСЬ КОМПЛЕКС РАБОТ — ОТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДО ВВОДА ОБЪЕКТОВ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

Ключевое подразделение холдинга — компания «МИПСТРОЙ 1» — объединяет сегодня более 4 тыс. специалистов. Ее коллектив принимал непосредственное участие в строительстве свыше 30 км линий и более 20 станций метро. Прямо сейчас команда «МИПСТРОЙ 1» завершает работы на восточном участке Большой кольцевой линии, который замкнет рекордное метрокольцо.

В беседе с генеральным директором компании «МИПСТРОЙ 1» Константином Маслаковым мы обсудили технологические решения, которые позволили московским метростроителям добиться высоких темпов реализации программы расширения столичного метрополитена.

— ГК «Мосинжпроект» радикально выросла вместе с программой развития московского метро и сегодня считается главным экспертным центром страны в сфере развития городских транспортных систем. Как вы оцениваете пройденный путь?

— За последние 11 лет сеть московского метро выросла более чем в полтора раза. И если на первом этапе решались локальные вопросы по продлению существующих веток, то затем в сжатые сроки столичные метростроители проложили в отдаленные районы совершенно новые радиальные линии — Солнцевский



Сергей Семенович Собянин
на строительной площадке «МИПСТРОЙ 1»

радиус и Некрасовскую линию. В их строительстве принимали участие специалисты компании «МИПСТРОЙ 1». Кроме того, начаты работы по реализации перспективных Троицкой и Рублево-Архангельской линий, в ближайшее время стартует строительство Бирюлевской линии.

Конечно, ключевым проектом программы является Большая кольцевая линия. Вместе с Московским центральным кольцом она станет основой для дальнейшего

развития всей метросистемы и обеспечит интеграцию не только существующих и перспективных радиальных линий, но и пригородного железнодорожного сообщения, которое переформируется сейчас в Московские центральные диаметры. БКЛ позволит диверсифицировать топологию сети, снимет нагрузку с существующих пересадочных станций и создаст новые точки экономического роста в районах за пределами центра Москвы.

Этот важнейший проект уже перешел в заключительную стадию — запущены 22 из 31 станции нового кольца, пройдены все тоннели. Сейчас наши специалисты завершают восточный участок БКЛ — на всех четырех



Завершение тоннелепроходки на БКЛ,
декабрь 2021 года

станциях практически полностью выполнены монолитные и земляные работы. Параллельно ведется архитектурная отделка помещений, монтаж оборудования и инженерных систем.

Одновременно с ростом сети идет развитие инфраструктуры, обеспечивающей функционирование метрополитена — в частности, электродепо. С 2011 года их количество увеличилось на треть — построено пять новых депо. Одно из них — «Братеево» — является крупнейшим в Москве комплексом по ремонту подвижного состава метрополитена. По сути, команда «МИПСТРОЙ 1» участвовала в создании полноценного завода, обеспечивающего проведение любых видов капитального и среднего ремонта вагонов.

— Какие технологические решения позволили достичь таких темпов строительства метроинфраструктуры?

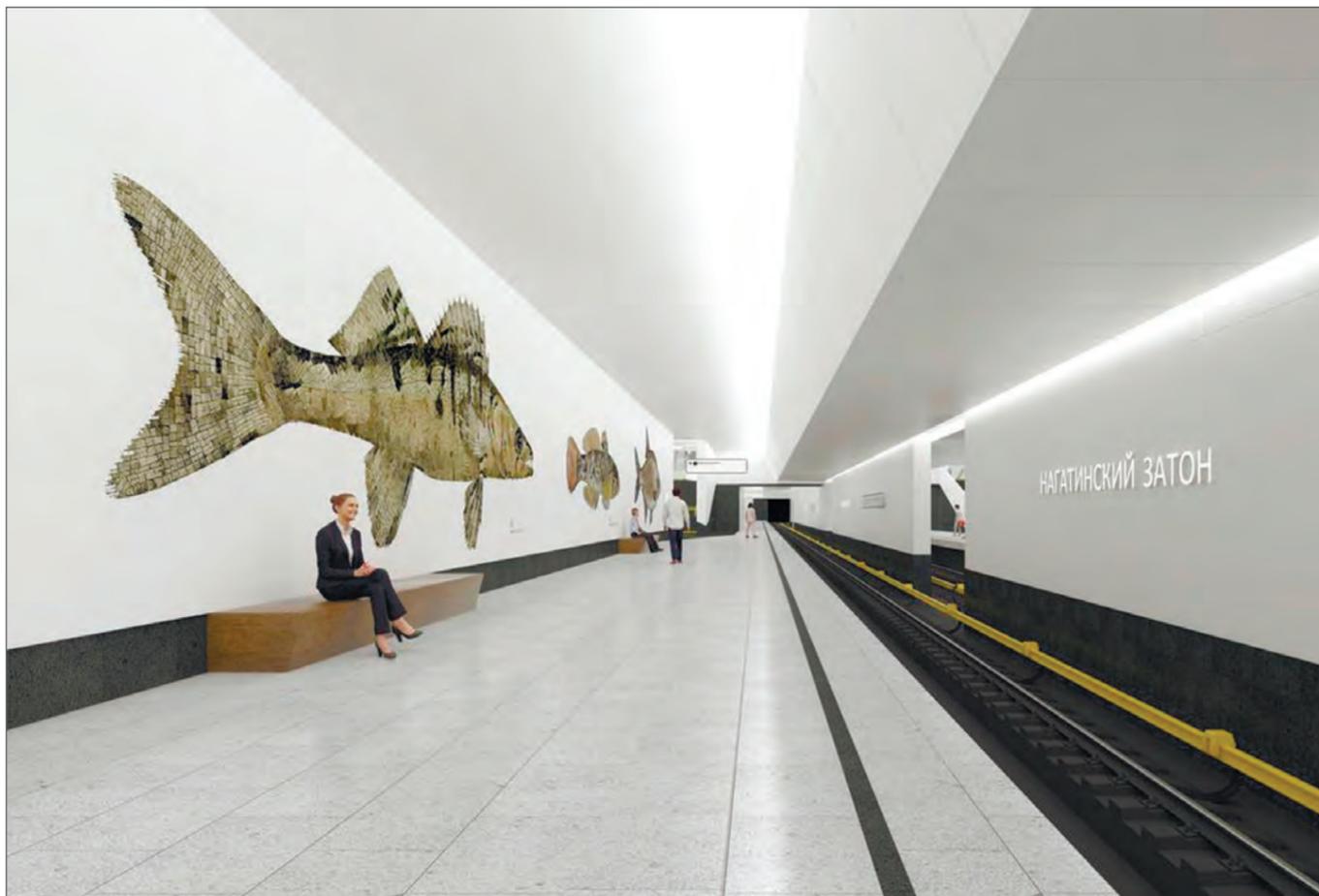
— Сейчас предпочтение отдается станциям мелкого заложения — до 30-35 м от уровня поверхности. Такие станционные комплексы строятся в открытых котлованах, что позволяет сократить сроки реализации проектов. Разработка котлована занимает меньше времени, чем горнопроходческие работы, необходимые для строительства закрытым способом. Кроме того, котлован дает возможность параллельно открыть нескольких фронтов работ по устройству основных конструкций комплекса.



Щит «Лилия»

Конечно, данный способ строительства станций имеет ряд особенностей. Во-первых, увеличивается пятно застройки, что влечет за собой необходимость выноса большого объема инженерных коммуникаций и, соответственно, увеличение периода подготовительных работ. Этот фактор получает особенное значение в мегаполисах.

Во-вторых, разработка котлована в водонасыщенных грунтах требует дополнительных усилий при использовании водопонижительных систем, в частности, контурного водопонижения. Оно позволяет снять излишнее гидростатическое давление на ограждающие конструкции котлована и исключить открытие водопроявлений при проведении земляных работ.



Станционный комплекс «Нагатинский затон» (визуализация)

В некоторых случаях гидростатическое давление на ограждающие конструкции остается достаточно высоким даже при применении систем водопонижения. Мы столкнулись с такой ситуацией при строительстве станционного комплекса «Кленовый бульвар» — в непосредственной близости от него, всего в 50 м, протекает Москва-река. При этом работы ведутся в котловане рекордной длины — 644 м. Это связано с тем, что за станцией располагается зона путевого развития с оборотными тупиками и пунктом технического осмотра составов. Чтобы избежать смещения ограждающих конструкций внутрь котлована, мы смонтировали дополнительный пояс крепления.

Для уменьшения так называемого «мертвого» объема воды в теле котлована мы применяем два метода водопонижения. При работе с супесчаными и песчаными грунтами, которые обладают высоким коэффициентом фильтрации, используются иглофильтровые установки. В глинистых и суглинистых грунтах — зумпфы. Оба этих

метода позволяют сохранять забой сухим, что облегчает и ускоряет разработку котлована.

При этом отмечу, что даже с учетом перечисленных мной особенностей строительство станций открытым способом оптимизирует сроки и стоимость реализации проектов.

Помимо мелкого заложения новых участков, определенную роль в ускорении темпов реализации программы сыграло типовое проектирование. Схожий конструктив станций позволяет нам более эффективно использовать накопленный опыт и оптимизировать ряд производственных процессов.

При этом стоит отметить, что типовое проектирование не касается архитектурного облика станций — для каждой из них разрабатывается уникальный и запоминающийся дизайн. На восточном участке БКЛ я бы особенно выделил «Нагатинский затон» — станционный комплекс станет, в том числе, своего рода музеем, посвященным обитателям рек Московского региона. Стены пассажирской зоны украсят мозаичные панно с изображениями различных рыб.



Финиш 10-метрового щита «Лилия» на станции «Кунцевская» БКЛ

— Вы сейчас говорили о строительстве самих станционных комплексов. Были ли какие-то технологические решения, связанные с проходкой перегонных тоннелей, которые повлияли на сроки реализации программы расширения метрополитена?

— Несомненно. В первую очередь стоит отметить, что за последние 11 лет значительно выросли объемы щитовой проходки тоннелей — количество ТПМК увеличилось с пяти единиц в 2011 году до более чем 30 сейчас. При этом четыре из них — 10-метровые щиты, которые начали использоваться в Москве относительно недавно. Оператором первого такого комплекса — ТПМК «Лилия» — стала компания «МИПСТРОЙ 1».

Применение «десяток» позволило сократить сроки проведения тоннелепроходческих работ. Исходя из нашей практики, временные затраты на строительство одного двухпутного тоннеля на 20% меньше, чем при проходке однопутных — даже при условии использования сразу двух «шестерок». Если же сравнивать с вариантом, при котором оба тоннеля проходит один шестиметровый ТПМК — с демонтажом, перебазировкой и повторным монтажом для строительства второго тоннеля, — то применение 10-метрового щита сокращает период проведения этого типа работ более чем в два раза.

К тому же десятиметровые тоннели не требуют устройства дополнительных пристанционных сооружений — вентиляционных и водоотливных стволов. Снижение объемов строительства также положительно влияет на сроки реализации проектов.

Впрочем, использование 10-метровых ТПМК имеет и свои особенности. В несколько раз повышается выдача породы — порядка 175 т на 1 м проходки, тогда как данный показатель для шестиметрового щита составляет около 70 т. Это, в свою очередь, влечет за собой необходимость использования тоннельных конвейеров для откатки грун-



Константин Маслаков с командой «МИПСТРОЙ 1»

та — в случае «шестерки» с этой задачей справляется тоннельный локомотив с подвижным составом, который также подвозит блоки для устройства обделки и раствор.

Другая особенность 10-метрового ТПМК — более быстрое истирание режущего инструмента. При проходке тоннелей специалисты «МИПСТРОЙ 1» проводят плановую проверку каждые 250-500 м в зависимости от геологических условий.

Как правило, для осмотра инструмента и проведения ремонта осуществляются кессонные работы — это оптимальный вариант как по продолжительности, так и по стоимости. Иногда геологические условия в Москве не позволяют провести этот тип работ — в частности, при высокой степени водонасыщения грунта. В таком случае мы прибегаем к методу заморозки грунта. Впрочем, данный метод требует больших временных затрат — если кессонные работы проводятся за одну-две недели, то заморозка может занять до четырех месяцев.

— Повлияла ли столичная программа на метростроение в других регионах России?

— Успех московских метростроителей повысил интерес к инфраструктурным проектам в сфере освоения подземного пространства со стороны целого ряда регионов. Накопленный отечественными специалистами опыт и разработанные методы строительства повысили экономическую привлекательность подобных программ, поэтому несколько российских мегаполисов уже заявили о планах по созданию или развитию метросистем. При этом речь идет как о традиционном метро, так и о системах, которые ранее не получили широкого распространения в России — к примеру, метротрамвай.

Интервью подготовлено при содействии пресс-службы компании «МИПСТРОЙ 1»