

Дмитрий Ильин

НИЖЕ ОТМЕТКИ «НОЛЬ»

РАСПОЛОЖИЛАСЬ ЗОНА ПРОЕКТНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ
ИНСТИТУТА «ЛЕНМЕТРОГИПРОТРАНС»
НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ «МАРИИНКИ-2»



Петербургские грунты, знаменитые своей непредсказуемостью, не раз преподносили сюрпризы строителям. Именно из-за сложности местных гидрогеологических условий чаще всего буксуют многие проекты, связанные с освоением подземного пространства нашего мегаполиса, какими бы актуальными они ни являлись. Не стало исключением и строительство второй сцены Мариинского театра – с начала прошлого года работы по сооружению заглубленных объектов там были приостановлены. Тем самым город официально отреагировал на фактор опасности, которая начинала угрожать окружающей исторической застройке.

Вслед за этим пришлось кардинальным образом пересмотреть весь тот набор строительных алгоритмов, который еще недавно признавался не просто допустимым, но едва ли и не единственно оптимальным для Мариинки-2. Согласно новой концепции, сформированной с подачи заказчика и специально образованного Научно-технического совета под сопредседательством вице-губернатора А. И. Вахмистрова и 1-го вице-президента РААСН В. А. Ильичева, упор делается на методики, которые к настоящему моменту успели найти достойное применение в метростройке. Соответственно этому поменялся и состав вовлеченных в процесс проектных и подрядных структур. Таким образом охарактеризовал ситуацию, предшествовавшую началу участия своего института в этой стройке, директор ОАО «Ленметрогипротранс», д. т. н., заслуженный строитель РФ Н. И. Кулагин:

– Непосредственно к теме нас подключили минувшим летом. Вероятно, учитывалось, что несколько раньше к освоению подземных

объемов второй сцены в качестве одной из основных строительных организаций был привлечен «Метрострой», с которым институт давно и притом успешно сотрудничает. Генеральным проектировщиком по отношению ко всей второй сцене теперь выступает КБ «ВиПС». Мы же, в свою очередь, ведем у них на условиях субподряда ту часть разработок, которая касается всего, что расположено ниже отметки «ноль».

Объект, как замечает Николай Иванович, является исключительно сложным в функциональном плане. Здесь в четырех подземных уровнях нового здания намечено сосредоточить паркинг, репетиционные залы, хранилища театрального реквизита, декораций, партитур, инженерно-коммуникационные мощности и всю прочую многообразную инфраструктуру реконструируемого ГАМТ. Само подземное сооружение простирается на 150 м в длину, на 80 м – в ширину, уходит почти на 12 м вглубь. Работы объективно осложняются тем, что с востока граница территории точно

обозначена Крюковым каналом, а по западной ее стороне, со стороны Минского переулка, располагается историческая жилая застройка. Причем весь сложившийся здесь ансамбль имеет бесспорную историко-культурную и архитектурную ценность для Санкт-Петербурга.

Н. Кулагин:

– В такой ситуации приходится быть предельно внимательным и действовать, одновременно опираясь на достижения мировой и отечественной теории подземного строительства и на собственный позитивный опыт. К нашей компетенции отнесено проектное обоснование, подготовка схемы организации работ, выполнение расчетов по элементам крепления котлована и сооружению всего объема в железобетоне. Наконец, на сегодняшний день специалисты института заняты составлением рабочей документации, в которой, превращаясь в последовательную цепочку и реальные графики строительно-технологических операций, конкретизируются идеи, заложенные в разработку на стадии «Проект».

Возвращаясь к сложностям геологии, отметил бы, что мы уже «проходили» большинство проблем такого рода. При сооружении объектов метрополитена доводится, как правило, иметь дело с предельно увлажненными и слабыми грунтами, которые у нас в Петербурге всегда лежат выше сухих кембрийских глин. Лишь там начинается довольно-таки комфортная для строительства геологическая среда. Она характеризуется отсутствием воды, легко разрабатывается как отбойными молотками, так и другими более мощными механизмами. Питерское метро получается в итоге очень глубоким, но зато в сравнении с многими прочими подземками мира имеет более выгодные эксплуатационные параметры, сухие тоннели, станции и т. д.

Бесценный проектный опыт сослужил неплохую службу институтскому коллективу. Однако до соприкосновения с новой темой авторам разработки, равно как и их партнерам-подрядчикам не выпадало «профессионального счастья» испробовать все прелести подземного строительства в таких масштабах. Во всяком случае, под сооружения петербургского метрополитена пока что не устраивалось котлованов, которые были бы сопоставимы по своим физическим размерам с «мариинской впадиной». Теоретическая



Работы по сооружению подземного объема ГАМТ-2. Январь 2009 г.

ясность присутствовала: на Западе довольно давно, а с некоторых пор и у нас практикуют метод top-down, когда сверху вниз шпунтом или на основе технологии «стена в грунте» последовательно по всему периметру сооружаются перекрытия (желательно постоянной конструкции).

Н. Кулагин:

– Все бы ничего, если бы грунты не стали сразу же напоминать о себе – текучие, неустойчивые, насыщенные, иногда водоносные. На малых площадках эта методика, действительно, всесторонне опробована и относительно проста. Но вот когда диаметр котлована достигает 87 м, уже не обойдешься стандартными конструктивными решениями. Здесь осуществление метода top-down представляется возможным только в комплексе с иными достижениями инженерной мысли в области подземного строительства. Экспертный совет, в частности, рекомендовал, помимо шпунтового ограждения, выполнить наружную стену в грунте. Сегодня эта идея полностью реализована, причем технология jet grouting («джет граутинг»), подразумевающая

замену выбранного грунта на грунтоцементную среду, которая, затвердевая, начинает держать котлован и параллельно функционировать как изоляция, нашла надлежащее применение на второй сцене. В обозначенной роли такая стена более всего важна на этапе производства строительных работ, хотя изначально она учитывается и в системе постоянных конструкций готового здания.

Срок, оставшийся на фактическое освоение подземных объемов, сжат до крайности. Теперь времени на все про все отводится куда меньше, чем было потрачено (причем далеко не самым производительным образом) на предыдущие стадии. Тем не менее, дата сдачи и сметные параметры объекта зафиксированы на министерском уровне – строители не получат ни дня, ни рубля дополнительно, а Валерий Гергиев рассчитывает начать эксплуатацию нового театрального комплекса буквально в следующем году.

Н. Кулагин:

– На этом фоне маэстро так прямо и заявляет, что его меньше всего интересуют все наши технические и организационные вопросы. Его можно понять: к знаменитому оперному театру, включая программу строительства, приковано поистине мировое внимание, и «Рубикон был перейден» еще в момент объявления конкурса архитектурных идей по строительству второй сцены. Путей отступления ни у кого не осталось, даже когда концепция-победитель была осторожно встречена архитектурной и инженерной мыслью, а потом наконец-таки отвергнута после неоднократных попыток практического воплощения. Нас и, наверное, еще больше генерального проектировщика беспокоит, что ряд вопросов по сооружению надземного объема и конструкции его кровли до сегодняшнего дня так и не урегулирован. Утряски, согласования, да и формирование образа как



Работы по сооружению подземного объема ГАМТ-2. Март 2009 г.

такового пока продолжают. Это не может не отражаться на нашем разделе проектной задачи, но, как бы то ни было, мы должны в начале июля передать котлован под возведение конструкций выше нулевой отметки.

Пока что всем на стройплощадке удается стабильно укладываться в график, стараясь тесно взаимодействовать с партнерами, четко следовать проекту и технологическим предписаниям. Иначе работать на нашей площадке попросту не получится – структурно и конструктивно сам объект чрезвычайно сложен и капризен, поэтому осуществлять все операции строительного процесса можно только в определенно заданной последовательности. Образуется своего рода цепочка действий, из которой не может выпасть ни одно звено. К примеру, пока вокруг шпунта не появилась «стена в грунте», возведенная силами ООО «Космос-СПб», опускаться ниже в некоторых точках котлована было нельзя.

Текущая ситуация контролируется в ходе оперативных совещаний, которые Северо-Западная дирекция проводит на площадке каждый вторник, а при необходимости чаще. Плюс ее технический надзор как заказчика и авторский, ведущийся Ленметрогипротрансом и КБ «ВиПС», позволяют предотвращать малейшие отклонения и потенциальные сбои в системе производства работ. Стройка сопровождается ежедневным и тщательным мониторингом состояния площадки, ее окружения и новых конструкций, монтируемых в котловане. Определенные деформации грунта, расстрелов, соседних построек при таких масштабах вмешательства в подземное пространство неизбежны, однако в данном случае важно не только знать об этом, но и минимизировать их.

В свое время Научно-технический совет принял решение насчет дополнительного обследования грунтов, задействовав в этих изысканиях кафедру геотехники СПб ГАСУ.

Цель – уточнить их поверхностные характеристики для корректировки укрепления поверхности котлована и конструкции в целом, поскольку с началом строительного вмешательства данные, отображающие состояние гидрогеологической среды, могли несколько отличаться от исходных.

Н. Кулагин:

– По проекту, обширное свайное поле выступает фундаментом всей надземной конструкции, высота которой составит более 20 м. За весь срок осуществления работ на площадке было вбито около тысячи свай, среди которых есть как постоянные, так и временные, призванные служить опорами для перекрытий на период строительства. Эта технология существенно и, как ожидалось, в лучшую сторону изменила состояние грунтов внутри котлована: те стали более уплотненными, устойчивыми и менее насыщенными влагой.

Повторюсь, но времени, которое в итоге отводится на непосредственное освоение подземных объемов будущего театра, и в самом деле оказалось предельно мало. Поэтому понятно беспокойство заказчика и города по поводу не только сроков, но и надежности проектных решений. Возьмем в качестве иллюстрации расчет котлована, выполнявшийся разными методами: в КБ «ВиПС» его производили по своему варианту, мы воспользовались собственным алгоритмом, в ГАСУ применили третий подход, отличный от двух предыдущих. Результаты совпадали концептуально, но, разумеется, различались в цифрах. Мы, например, убедились, что институтские методики нас не подвели. И все-таки с общего согласия был взят самый неблагоприятный из прогнозов поведения котлована, учли именно его, с тем чтобы за счет определенных запасов увеличить надежность как в период строительства, так и при последующей эксплуатации.