

II Межрегиональная научно-практическая конференция ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

26–28 ноября 2008 г. в Санкт-Петербурге состоялась II Межрегиональная научно-практическая конференция «Обеспечение безопасности при использовании современных технологий строительства подземных сооружений в сложных условиях городской застройки». Организаторами конференции выступили Санкт-Петербургское отделение Тоннельной ассоциации России, Администрация Санкт-Петербурга, ССОО, ЛАСПО, ПГУПС, СПбГГИ (ТУ), СПбГАСУ, ОАО «Ленметрогипротранс» и ОАО «ЛЕННИИПРОЕКТ». В работе конференции приняли участие 162 специалиста из России, а также из Германии, Голландии и Франции.

Сегмент подземного строительства в России находится в начальной стадии развития, тогда как уже на протяжении многих лет весь мир идет по пути освоения подземного пространства для решения транспортных и инженерных задач. Под землей могут размещаться тоннели транзитных магистралей, дублирующие перегруженные транспортом городские улицы; многоярусные подземные парковки и гаражи; транспортные развязки; пешеходные переходы; многофункциональные коммерческие комплексы; инженерно-технические сооружения и др. На сегодняшний день, как отметил генеральный директор ООО «ЛЕННИИПРОЕКТ» **Ю.П. Груздев**, освоение подземного пространства не столько архитектурная тема, сколько комплекс технических, организационных и правовых проблем, от решения которых зависит дальнейшее развитие подземной урбанистики.

С проблемами устройства подземных сооружений в условиях плотной городской застройки участников конференции познакомил технический директор НПО «Геореконструкция-

Фундаментпроект» д-р техн. наук **В.Н. Парамонов** (Санкт-Петербург). Было показано, что при проектировании подземного сооружения в зоне примыкания к существующим сооружениям необходимо принимать во внимание факторы риска, которые могут привести к деформации окружающей застройки: технологию устройства ограждения; изменение уровня грунтовых вод на примыкающей территории; устойчивость и податливость ограждения от статических нагрузок – давления грунта и примыкающих зданий. В докладе было отмечено, что деформации окружающей застройки могут происходить уже при устройстве ограждения из свай. В процессе устройства стенки из свай на расстоянии около 3 м от существующего здания в Санкт-Петербурге осадки наблюдались на расстоянии, примерно соответствующем глубине ограждения. Существующее здание получило осадку до 10 см, раскололось, его разобрали. При устройстве ограждения из секующихся буронабивных свай существующие дома

получили осадку более 20 см, пришли в аварийное состояние, их разобрали. Изучение влияния процесса устройства «стены в грунте» на окружающие здания с измерением глубинных, поверхностных горизонтальных и вертикальных смещений грунта, уровня грунтовых вод показало, что максимальные осадки существующих зданий при устройстве стены в грунте составили 18 мм, меньше предельно допустимых (20 мм), горизонтальные смещения в массиве грунта составили до 1 см, падения уровня грунтовых вод практически не наблюдалось. Было отмечено, что не все методы расчета и математические модели грунта позволяют верно выполнять прогноз работы ограждения и массива грунта. Для выбора адекватной теории требуется набор статистических данных по результатам обширных исследований на площадках строительства.

Основными проблемами правового обеспечения процессов освоения подземного пространства с точки зрения градостроительного и земельного законодательства, Закона «О недрах»,



В.Н. Парамонов



А.Е. Костёров



В.Я. Шишкин



Р.А. Мангушев



И.И. Сахаров



Участники конференции

других федеральных и региональных законов и норм являются законодательное регулирование «соседского права», законодательное оформление прав на вновь создаваемые подземные сооружения, проблемы регистрации таких объектов в системе Государственного земельного кадастра и системе регистрации прав на недвижимость, отметил заместитель председателя комиссии по городскому хозяйству, градостроительству и земельным вопросам Законодательного собрания Санкт-Петербурга **А.Е. Кострев**. В ближайшее время при Правительстве Санкт-Петербурга будет создан координационный совет по подземному строительству, ведется разработка единой комплексной программы освоения подземного пространства города.

Об обеспечении безопасности непосредственно на строительной площадке при откопке котлована методом сверху вниз рассказал ведущий научный сотрудник НИИОСП им. Н.М. Герсеванова канд. техн. наук **В.Я. Шишкин** (Москва). Было показано, что конструировать узлы сопряжения временных и постоянных конструкций нулевого цикла необходимо так, чтобы нагрузку от верхних строений перенести с временных на постоянные проектные конструкции. Применение технологии сверху вниз позволяет реализовать проекты устройства нулевых циклов глубиной свыше 5 м при наличии в зоне влияния строительства многоэтажных сооружений, аварийных зданий и памятников архитектуры в сжатые сроки. Благодаря жесткости распорной системы из плиты перекрытия возможно применение шпунтовых ограждений в виде металлических труб, которые экономически целесообразно погружать в предварительно пробуренные скважины пневмопробойником в непосредственной близости от существующих зданий и сооружений. В докладе было отмечено, что такая организация строи-

тельства позволяет совместить нулевой цикл с возведением надземных этажей, а следовательно, сократить сроки ввода здания.

Большой интерес участников конференции вызвал доклад зав. кафедрой геотехники СПбГАСУ д-ра техн. наук **Р.А. Мангушева**, в котором обобщен опыт освоения подземных пространств открытым способом. Было отмечено, что шпунтовые ограждения можно использовать при глубине котлована до 4 м, при большей глубине необходимо устраивать ограждение по технологии стена в грунте. Для этого могут быть использованы фрезерные инструменты Gutter Soil Mixing (ФРГ), которые появились в России. При устройстве котлованов в условиях точечной застройки может быть использована технология вдавливания грунта на установках GV – EC0700S (Япония)

С возникающими сложностями при расчетах подземных сооружений, взаимодействующих с окружающей средой, познакомил участников конференции д-р техн. наук **И.И. Сахаров** (СПбГАСУ). Он сказал, что ТСН 50-302-96 «Устройство фундаментов гражданских зданий и сооружений в Санкт-Петербурге и на территориях административно подчиненных Санкт-Петербургу» размер зоны влияния при возведении нового объекта на застроенной территории определялся в 30 м. В новом издании ТСН 50-302-2004 «Проектирование фундаментов зданий и сооружений в Санкт-Петербурге» величину размерной зоны (зоны риска) требуется устанавливать на основе ряда расчетов. В наиболее сложном случае проектировщик должен сделать до 9 разнообразных расчетов. При этом можно получить фактически полную картину напряженно-деформированного состояния в системе строящийся объект – окружающая среда. В связи с тем, что апробированные отечественные методы расчета отсутствуют, а в действующих нор-

мативных документах нет рекомендаций по применению конкретных методов и расчетов в системе подземное сооружение – окружающая среда, самыми популярными на сегодняшний день являются программы PLAXIS, имеющие версии для пространственных и плоских расчетов. При работе с этими программами необходимо учитывать, что для расчетов требуются нестандартные характеристики, например секущий модуль, модифицированные коэффициенты набухания, сжимаемости, ползучести, которые расчетчик вправе потребовать от изыскателей. При отсутствии таких характеристик PLAXIS введет их по умолчанию. Поэтому при экспертизе необходимо делать два расчета двумя независимыми лицами, чтобы исключить возможность ошибки.

По итогам конференции принят меморандум. В нем было отмечено, что использование безопасных технологий строительства подземных сооружений в городской застройке, правильное применение которых зависит от учета геотехнических свойств грунтов с прогнозом их изменений, а также от внедрения новых механизмов, технологий производства работ и мониторинга на всех стадиях строительства и эксплуатации подземных сооружений, позволит развивать освоение подземного пространства. Необходимо создание координационного совета по подземному строительству, который должен заняться адресной программой размещения подземных объектов с учетом инженерно-геологического зонирования территорий на основе генерального плана города и правил землепользования и застройки; обеспечением проектирования и строительства подземных объектов нормативной базой; проведением экспертизы; развитием законодательно-правовой базы для привлечения инвесторов.

Л.В. Сапачева, канд. техн. наук