© В.Ю. Кириченко, 2006

УДК 622.1:550.8

В.Ю. Кириченко

ГЕОЛОГО-МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ МАНЕЖА

Семинар № 1

Московский Манеж был построен в 1817 г. в честь 5-летия победы русских войск над Наполеоном. Проект здания был разработан известным испанским инженером Августином Бетанкуром и стал уникальным для своего времени: его построили без единой опорной колонны. Строительными работами руководили инженеры Карбонье и Кашперов, а фасад и внутреннюю отделку здания разрабатывал архитектор Осип Бове. Строительство велось в сжатые сроки, продолжалось ровно полгода и было закончено ко дню торжественного парада войск, который состоялся в ноябре 1817 года в присутствии императора Александра I.

Концепция реставрации и приспособления Манежа к потребностям нового времени существует с 1998 года. Проект реконструкции разработан мастерской № 14 «Моспроекта-2». Он предусматривал существенное расширение экспозиционных площадей, насыщение Манежа современной выставочной техникой и инфраструктурой, использование подземных пространств. Отдельным пунктом программы являлась реставрация знаменитых деревянных ферм. Перекрытие, некогда считавшееся достижением инженерной мысли, срочно нуждалось в обновлении.

Пожар 14 марта 2004 г. перечеркнул планы Московского Правительства. В марте 2004 г. правительством Москвы был объявлен новый конкурс на проведение работ по восстановлению ЦВЗ «Манеж», победителем которого было признано ОАО «ГПР-1», известное строительством подземного Торгово-рекреационного комплекса «Охотный ряд».

Размеры сооружения в плане составляют: длина - 168,8 м, ширина -45,18 м. Реставрация предусматривала возведение многофункционального выставочного комплекса с новой системой подземных инженерных и информационных коммуникаций.

Участок строительства расположен в пределах частично засыпанной поймы реки Москвы. На всей глубине ведения работ залегает мощный (более 8 м) слой культурных техногенных отложений. В литологическом отношении слой представлен строительным мусором, суглинками, супесью, привозным грунтом. Археологами бы-ли извлечены останки двух деревянных изб, сруба колодца и полотна деревянного моста, множество скобяных изделий, домашней утвари и др. По предварительным оценкам специалистов их происхождение можно датировать X веком н.э.

Проектом предусмотрено рытье котлована с отметки 136.850 и заливка монолитной плиты (фундаментная плита) - отметка 129.300, т.е. углубление существующего уровня пола на 7.550 м. Фундамент несущих стен был закреплен и углублен до отметки 131.580. На расстоянии 3 м от существующих стен и зоны закрепления фундамента была возведена «стена в грунте» по внутреннему

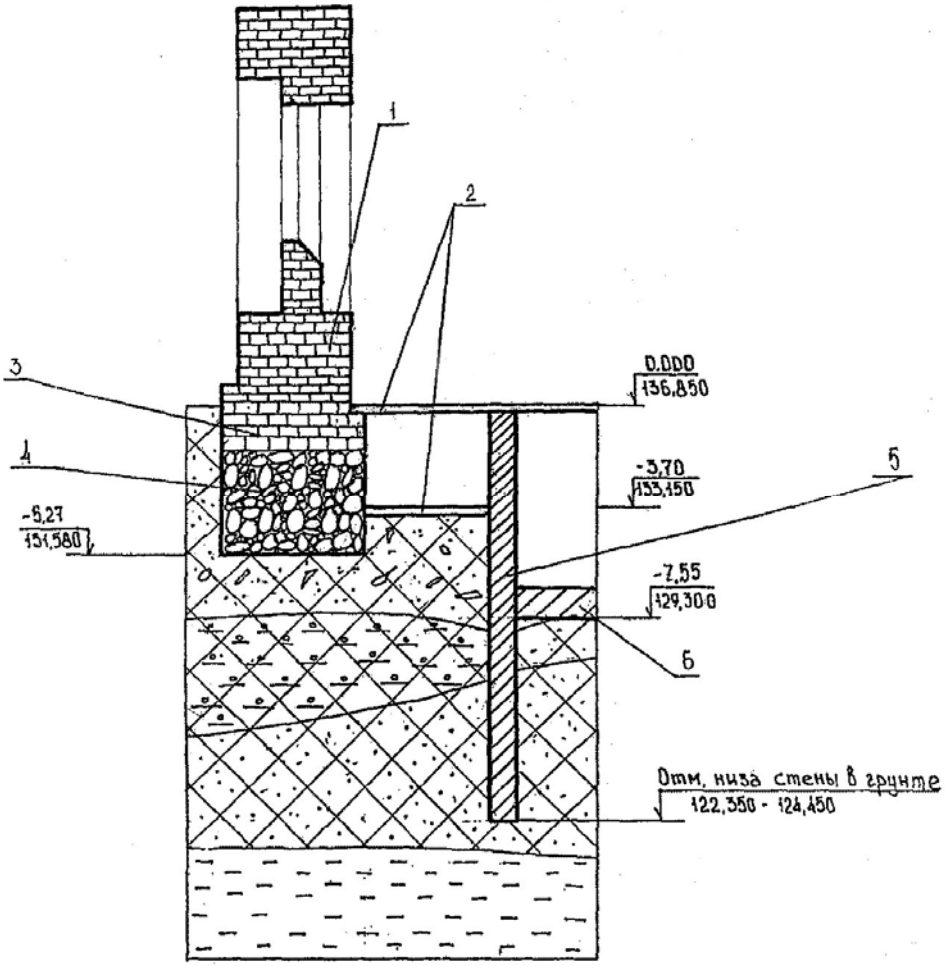

Рис. 1. Схема устройства «стены в грунте»: *1* – существующие стены; *2* – конструкция подземной части; *3* – фундамент; *4* – зона закрепления фундамента; *5* – «стена в грунте»; *6* – фундаментальная плита

периметру сооружения на глубину до отметки 124.450/122.350 (рис. 1).

Её высота составляет 12.4 м/14.5 м, а панели армированы пространст-венным каркасом. «Стена в грунте» опирается на слой водоупорных глин, что позволяет выполнить гидроизоляцию подземного пространства комплекса по замкнутой и непрерывной схеме и не допустить постоянного дренажа под фундаментной плитой. Она одновременно выполняет функции ограждения котлована и противофильтрационной завесы. Использование современных материалов на основе натриевого бентонита (монтмориллонитовых глин) при строительстве «стены в грунте» практически ликвидировало водоприток в котлован во время строительства и позволило ограничиться лишь внутрикотлованным открытым водоотливом, когда имела место незначительная фильтрация через стыки плит. На всем протяжении периметра здания, в пространстве, ограниченном с внеш-

ней стороны существующим фундаментом здания, а с внутренней - «стеной в грунте», возведен кольцевой коммуникационный коридор и помещения, предназначенные для технологических и инженерно-технических целей.

После окончания строительства траншейной стены начался основной цикл работ. Устройство единственного въезда транспорта на объект с восточной стороны в «длинной» стене обуславливало технологию разработки котлована - с северной и южной частей по направлению к центру (иначе вывозить экскавируемый грунт было бы затруднительно).

По достижению плановой отметки 129.300 (-7.550 м) с двух сторон началась заливка фундаментной плиты. По технологии на подготовленную поверхность без закрепления внахл ёст был уложен гидроизоляционный материал, затем произведено армирование и бетонирование фундаментной плиты.

Стены, как и фундамент, были дополнительно укреплены. Для этого была произведена разборка семи рядов кирпичной кладки стен на глубину 0.57 м и заливка монолитного железобетонного пояса шириной 1.2 м.

На стадии заливки монолитного пояса были вынесены и вмонтированы в него «закладные», к которым по проекту крепились верхний и нижний пояса ферм. Геодезические работы по выносу в плане и по высоте площадок закладных выполнялись неквалифицированными специалистами, в результате чего высотное положение 70% из них не соответствовали проекту. Только после устранения ошибок началось возведение самой значимой и ответственной части сооружения - крыши. Были созданы и смонтированы точные копии сгоревших перекрытий - 45 древоклеенных балок.

Были сделаны и установлены 56 окон высотой 5.6 м и 12 дверей.

Отделочные работы продолжались и после 18 апреля 2005 года, даты официального открытия Центрального выставочного зала.

Основной объем строительно-монтажных работ выполнялся генеральным подрядчиком ОАО «ГПР-1». Инженерно-геодезическое обеспечение возведения объекта производило ООО «Космос-Тоннель». Для выполнения особо сложных, ответственных работ и контрольных съёмок привлекалось ОАО «Метротоннельгеодезия». Так, в июле 2004 года, в связи с отсутствием в ООО «Космос-Тоннель» квалифицированных специалистов, компанией был заключен договор №420 (от 07.07.2004) с ОАО «Метротоннельгеодезия». Договор с ОАО «Метротоннельгеодезия» предусматривал выполнение следующих видов геодезических работ:

1. Передача высотной отметки наверх стены здания ЦВЗ «Манеж» - дважды.
2. Нивелирование верха стены здания ЦВЗ «Манеж» - 80 точек.
3. Съемка существующих стен здания ЦВЗ «Манеж» полярным способом - 224 точки.
4. Вынос осей под обвязочную балку на верх стены здания ЦВЗ «Манеж». Оси закреплены дюбелями с шагом 10 метров.

Была проведена разбивка и привязка главных, основных и детальных осей (рис. 2). Произведена исполнительная съемка верха и низа стен Манежа.

Плановая съемка внутренней части существующих стен здания ЦВЗ «Манеж» выполнялась электронным тахеометром Nikon DTM-820 (СКП *2")* с

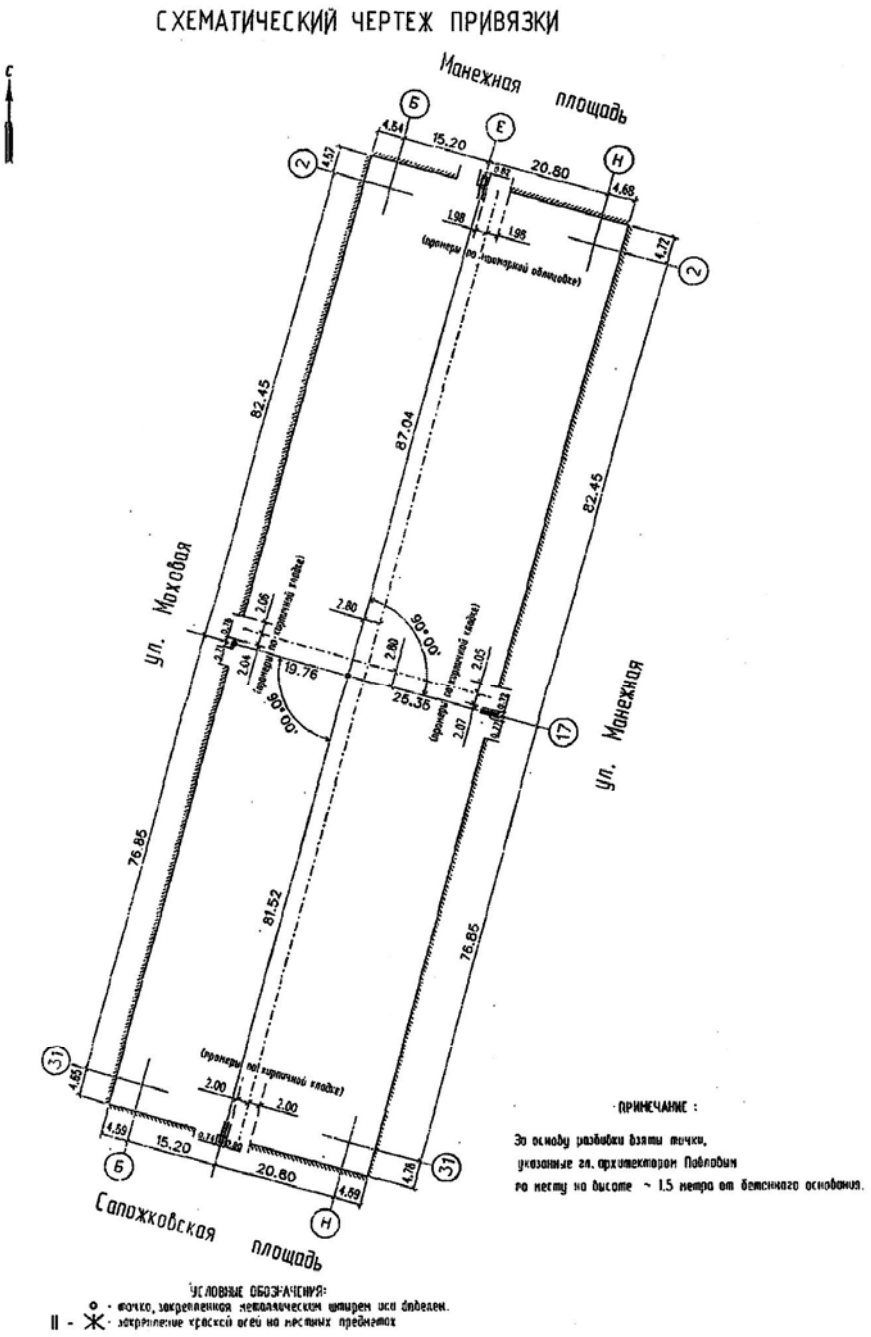

Рис. 2. Схематический чертеж привязки

трех точек стояния - свободных станций. Координаты станций вычислялись с помощью обратной засечки с геодезических марок, заложенных в стенах здания. Пикетные точки располагаются вверху и внизу колонн на линии, образованной пересечением вертикальных плоскостей продольных (А-Н) и поперечных осей (1-32) и стен. Так как все съемочные точки были недоступны, работы выполнялись безотражательным методом (до 60 метров). Съемка верха наружной части стены выполнялась электронным тахеометром Nikon DTM-520 и отражательной призмой (в комплекте).

Передача высотной отметки наверх стены здания и нивелирование верха стены выполнялись нивелиром Tinemat.

Была составлена соответствующая графическая документация:

- Схема устройства «стены в грунте» - рис. 1.
- Схематический чертеж привязки – рис. 2.
- Исполнительная съемка стен Манежа (низ стен).
- Исполнительная съемка стен Манежа (верх стен).
- Исполнительная съемка стен Манежа (высотная съемка верха стен).
- Схемы арок.

Результаты выполненных работ были переданы представителю НИИ «Мосинжпроект», где на их основе составили план монолитного железобе-тонного пояса и схема разборки кирпичных стен вдоль осей А и Н, 1 и 32 для устройства монолитного железобетонного пояса. Для его устройства были вынесены продольные (А и Н) и поперечные (1 и 32) оси наверх стены здания. Разбивка осей (точность 1-2 мм в плане) выполнялась электронным та-хеометром Nikon DTM-520 (СКП 3"), с помощью инженерного калькулятора Casio с геодезическим программным обеспечением, отражательной призмы, лазерного дальномера Leica Disto Classic (+/-3 мм/100 м).

Также были произведены обмеры 12 арок с помощью лазерной рулетки Leica - шестикратно определена высота в наивысшей точке свода и по результатам составлены графические схемы арок.

Восстановление Манежа по заключению по сметной стоимости объекта Мосгорэкспертизы обошлось в 50 млн. долларов США.

Объемы, сроки и уникальность выполненных работ по восстановлению ЦВЗ «Манеж» в оживленном деловом центре г. Москвы по праву позволяет назвать этот объект «стройкой века».

Коротко об авторах

Кириченко Ю.В.. – Московский государственный горный университет.