

ПРОБЛЕМЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НЕБОСКРЕБОВ

В.Я. Вайнберг (Геодезическая фирма «ЮСТАС»)

В 1959 г. окончил геодезический факультет МИИГАиК по специальности «инженер-геодезист». После окончания института работал в Северо-Восточном геологическом управлении техником, начальником партии, в 1971 г. — маркшейдером в Мосинжстрое. С 1972 г. работал в ЦНИИГАиК старшим инженером, старшим научным сотрудником, с 1981 г. — начальником лаборатории в 132-й Объединенной комплексной экспедиции МАГП. С 1991 г. по настоящее время — директор Геодезической фирмы «ЮСТАС».



Отмечая профессиональный праздник — «День строителя», хотелось бы пожелать геодезистам и маркшейдерам, работающим в строительном комплексе,

не только успехов, но и полного взаимного понимания с организаторами и руководителями строительного процесса. Чтобы к геодезическим работам относились не как к второстепенному процессу, а как к одной из главных составляющих, обеспечивающих качество, надежность и долговечность строящихся зданий и сооружений.

Геодезические работы, выполняемые в строительном комплексе, можно условно разделить на следующие сегменты: инженерно-геодезические изыскания, геодезическое обеспечение массового строи-

тельства и геодезическое обеспечение строительства (монтажа) уникальных сооружений. В данной публикации остановимся на последнем из них.

Геодезическая фирма «ЮСТАС» специализируется на геодезическом обеспечении при создании уникальных объектов гражданского, научного и оборонного назначений, в том числе особо высоких зданий, которых принято называть «небоскребы». Строительство небоскребов началось в Москве и в ближайшие годы на ее территории планируется возвести около 60 подобных сооружений.

В связи с этим, рассмотрим некоторые соображения, которые, могут оказаться полезными при организации геодезического контроля строительства и последующего мониторинга этих, пока экзотических для России, сооружений.

Начнем с общего и наиболее в данном сегменте строительной технологии.

В СНиП 3.01.01-85 (Организация строительного производства) в пункте 1.11 вводится понятие «уникальный объект». Считаю необходимым, как следствие этого понятия, обязательно поставить следующие дополнительные условия, касающиеся обеспечения проектной геометрии и безопасности будущего уникального сооружения.

Геодезическая фирма «ЮСТАС» (ЮСТИровка Антенных Систем) образована в ноябре 1991 г. сотрудниками ЦНИИГАиК и 132-й Объединенной комплексной экспедиции МАГП.

Основные направления производственной деятельности:

— геодезические работы по сопровождению промышленного и гражданского строительства монолитных и сборных сооружений на всех стадиях;

— специальные инженерно-геодезические работы при создании крупных уникальных инженерных объектов военно-промышленного комплекса и РАН.

Фирма оснащена геодезическими спутниковыми приемниками, электронными тахеометрами, гиротеодолитами, астрокомплектom, оптическими нивелирами и теодолитами различного класса точности, специализированным геодезическим измерительным оборудованием, а также программным обеспечением и компьютерной техникой.

Численность сотрудников составляет 60 человек, из них пять лауреатов премии Ф.Н. Красовского за 2001 г.

Среди работ, выполненных специалистами фирмы, такие как метрологическое (геодезическое) сопровождение создания крупных антенных систем, оптических и радиотелескопов, геодезический контроль монтажа перекрытия БСА стадиона в Лужниках, геодезическое сопровождение строительства комплекса «Москва-Сити», реконструкции здания «Гостиного Двора», банков «Лионский кредит», «Конверс-банк», «Империал», фабрики «Дукат» и ряда других уникальных зданий жилого и офисного назначения.

Фирма сотрудничает с российскими и зарубежными строительными компаниями.

121552, Москва, Рублевское шоссе, 109, корп. 5
Тел/факс: (095) 141-15-07
E-mail: ooo-Justas@mtu-net.ru

1. Конструкторские расчеты должны быть подтверждены натурными испытаниями на модели.

2. Общее геодезическое сопровождение (разбивка основных осей, вынос исходных отметок на каждом монтажном горизонте и проведение исполнительных съемок) должно выполняться геодезической организацией, независимой от подрядной строительной-монтажной организации. Практика показывает, что геодезист, «кормящийся» от строителя, очень редко фиксирует сверхнормативные отклонения от проекта, допущенные его работодателем.

3. Во время и после завершения строительства в обязательном порядке необходимо выполнять мониторинг геометрии в объеме и с частотой, заданной проектом.

Этим требованиям отвечало строительство перекрытия большой спортивной арены (БСА) стадиона в Лужниках. Отступление от выполнения этих условий при строительстве аквапарка «Трансвааль» оставляет открытым, в том числе, и вопрос о причинах случившейся трагедии.

Теперь о небоскребах. Возможны два варианта конструкции этих сооружений: металлический каркас и монолит.

В первом случае, «точная» геометрия в значительной степени обеспечивается на заводе-изготовителе элементов конструкции. Поэтому геодезическому контролю подвергаются стапели на заводе и каждое, или выборочно, изделие на заводе или на строительной площадке перед монтажом. Часто заводские ошибки в изготовлении того или иного элемента конструкции удается своевременно компенсировать за счет изменения положения ответного элемента на объекте строительства. При этом необходима оперативная связь между геодезистами на строительной площадке и заводе-изготовителе. Так в свое время был организован процесс при строительстве перекрытия БСА стадиона в Лужниках (рис. 1).

Во втором случае, внимание геодезистов концентрируется на объекте строительства. Традиционные приемы, используемые в строительной геодезии, базируются на предположении, что строящееся здание на каждом монтажном горизонте обеспечивает сохранность заданной проектом и реализованной геодезистом системы координат. Проще говоря, возведенная часть сооружения неподвижна во внешней системе



Рис. 1
Монтаж перекрытия БСА стадиона в Лужниках

координат (строительной сетке), и относительно этой строительной сетки можно продолжать строительство. Хотя, неподвижность, конечно, кажущаяся. Но для невысоких объектов небольшими деформациями можно пренебречь. Однако для высоких сооружений, когда помимо малого отношения максимального размера поперечного сечения к высоте и сама высота значительна, это допущение теряет силу. Температурные и ветровые факторы вызывают кручения, наклоны и колебания сооружения, значения которых могут быть соизмеримы или превосходящими допуски СНиП на точность строительства. Таким образом, требуется технология геодезического сопровождения, которая бы определяла и учитывала эти возмущающие деформации в процессе строительства.

Необходимые для этого приемы отработаны при строительстве ряда объектов, например, больших радиотелескопов (рис. 2), где зачастую требуется обеспечить соответствие фак-



Рис. 2
Большой радиотелескоп



Рис. 3
«Башня2000» комплекса «Москва-Сити»

тических и проектных геометрических параметров в пределах 1,0–0,5 мм. Со временем, после накопления опыта строи-

тельства небоскребов, планируется разработать соответствующее руководство для их геодезического сопровождения.

Пока же претенденты на эти работы должны представлять заказчику краткую записку с описанием принципиальной технологии геодезических работ, предваряющую проект.

В заключении, хотелось бы отметить еще один момент. Геодезическая составляющая создания уникальных объектов должна быть выделена отдельной статьей в бюджете строительства. Это давно поняли и практикуют в военно-промышленном комплексе. Заказчиком геодезических работ на таких объектах не должна быть подрядная строительно-монтажная организация. На строительстве Крытого конькобежного центра и центрального ядра Московского международного делового центра «Москва-Сити» нашим заказчиком являлся ТУКС-1, на строительстве

офисного центра «Башня2000», высотой 115 м (рис. 3) — дирекция АО «Сити». Независимость от строителя и объективная информация, получаемая заказчиком, в значительной степени способствовали достижению высокой технологической дисциплины и, следовательно, нормативному качеству геометрии этих объектов.

RESUME

Based on the accumulated experience in providing geodetic support for the unique civil engineering, scientific and military objects the company offers a technology to ensure both the design geometry and the safety of the unique structures and buildings under construction. This technique considers such obligatory elements as the actual tests on the model, construction support by an independent geodetic company and monitoring of the geometry of the built object on a scope planned in the project.

ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Ваши задачи –
наши решения!**

Спутниковые приемники
Trimble, Topcon, Novatel,
Thales Navigation,
в том числе HiPer,
Legacy, Smart 3100 IS,
ProMark 2

Любые оптические инструменты.



ГЕОТЕХСЕРВИС – 2000

Россия, 129010, г. Москва, Протопоповский переулок, 9
тел: (095) 232-94-34, 280-98-60, факс: (095) 280-53-14
e-mail: survey@gts2000.ru, <http://www.gts2000.ru>