

## Применение современных лазерных технологий при строительстве и эксплуатации уникальных сооружений г.Астана

Кошеров О.К.

В последние несколько лет в Астане наблюдается интенсивный рост строительства уникальных сооружений, притягивающих к себе внимание жителей и гостей города своими необычными формами и дизайном. Постепенно увеличивается этажность, усложняется геометрия и строительные решения зданий. В связи с этим значительно увеличились требования к геодезии в строительстве.

Существуют следующие этапы геодезических работ при строительстве зданий:

1. Получение технического задания (рабочего проекта).
2. Разработка ППГР (проекта производства геодезических работ).
3. Выполнение геодезических работ на строительной площадке: а) котлован; б) фундамент; в) подвал; г) типовой этаж; д) технический этаж.
4. Мониторинг за техническим состоянием здания (деформациями).
5. Анализ геометрии возведенного здания.

Качественное изменение выполнения геодезических работ в строительстве возможно только при использовании современных электронных средств измерений. Но в связи с этим изменились и методики выполнения геодезических работ.

К современным геодезическим приборам можно отнести:

1. Электронные тахеометры, позволяющие в пределах прямой видимости производить измерения с высокой точностью (рис.1а). Возможно использование на всех этапах строительства, при выполнении любых видов геодезических работ: при выносе (разбивке) и контроле (съемке) плановых и высотных координат.

2. GPS приемники (рис.1б). Важным преимуществом данных приборов является тот факт, что не нужна прямая видимость между базовой и подвижной станцией. Данные приборы возможно использовать: а) для выноса плановых координат на текущий монтажный горизонт (в режиме статика); б) для разбивки и съемки плановых координат свайного поля (в режиме реального времени RTK).

3. Лазерные и электронные нивелиры позволяют автоматизировать процесс выноса или взятия отчета по рейке (рис.1в).



*а - Электронный тахеометр*



*б - GPS приемник*



*в - Электронный нивелир*

Рис. 1. Современные геодезические приборы

Рассмотрим использование современных геодезических технологий в строительстве на примере «Административного здания КТЖ» (рис. 2).



Рис. 2. Общий вид «Административного здания КТЖ»

Обследуемый Объект расположен на левом берегу р. Есиль в г. Астане и представляет собой часть высотного комплекса с достаточно сложными объемно-планировочными и конструктивными решениями, не имеющими каких-либо аналогов в стране.

Данное здание является уникальным из-за очень сложного архитектурного решения:

- в плане высотные здания представляют собой половину круга радиусом 22м, смещенные относительно друг друга;

- проектом также предусмотрена пристроенная к проектируемому зданию подземная автостоянка на 92 машино-места с техническими помещениями размерами в осях 25,8x145,0м, функционально и планировочно не связанная со зданием, с изолированными выходами и въездами – рампами;

- здание оборудовано незадымляемыми лестничными клетками, лифтами и мусоропроводами;

Для проведения мониторинга и комплексной оценки технического состояния сооружений использовались электронные высокоточные современные приборы фирмы Leica Geosystems (Швейцария): высокоточный тахеометр серии TCR 1201 (Швейцария), цифровой высокоточный нивелир DNA 03 и специализированные программные обеспечения, позволяющие непосредственно получать данные для обработки их на ЭВМ.

Для определения отклонений сооружений в вертикальной плоскости (оседаний) методом геометрического нивелирования использовался цифровой лазерный нивелир DNA 03 и цифровая инварная рейка, для определения пространственных изменений строительных конструкций и всего сооружения в целом использовался электронный тахеометр TCR1201.

Современные геодезические технологии позволяют значительно уменьшить трудоемкость процесса разбивки и съемки, что значительно повышает качество и производительность полевых и камеральных работ. Недостатком современных геодезических средств измерений является их высокая стоимость, по сравнению с традиционными, и сложность (относительная) при эксплуатации. Но благодаря тому, что их использование значительно увеличивает производительность и качество труда, данные приборы быстро окупаются. Но все же не всегда целесообразно их использование. Наиболее перспективным, на наш взгляд, является совместное использование традиционных и современных технологий в зависимости от реальных условий и требуемой задачи.