

Лекция 13. Виды топографических съемок

Топографическая съемка – это комплекс геодезических работ, выполняемых на местности для составления топографических карт и планов. Различают съёмки для составления топографических планов крупных масштабов (1: 500, 1: 1000, 1: 2000, 1: 5000) и мелких (1: 10 000, 1: 25 000 и мельче). В инженерной геодезии выполняют в основном съёмки крупных масштабов.

Съёмке и отображению на топографических планах подлежат все элементы ситуации местности, существующей застройки, благоустройства, подземных и наземных коммуникаций, а также рельеф местности.

Точки, определяющие на плане положение контуров ситуации, условно делят на твёрдые и нетвёрдые. К твёрдым относят чётко определяемые контуры сооружений, построенных из долговременных материалов (кирпича, бетона), например, углы капитальных зданий. Контуры, не имеющие чётких границ (луга, пашни, леса), относят к нетвёрдым.

На топографические планы наносят пункты плановых и высотных геодезических сетей, а также все точки, с которых производят съёмку, если они закреплены постоянными знаками. На специализированных планах допускается отображение не всей ситуации местности, а только тех объектов, которые необходимы: применение нестандартных высот сечения рельефа, снижение или повышение точности изображения контуров и съемки рельефа.

Топографическую съёмку выполняют с точек местности, положение которых в принятой системе координат известно. Такими точками служат пункты опорных государственных и инженерно-геодезических сетей. Однако их количества, приходящегося на площадь снимаемого участка, большей частью бывает недостаточно, поэтому геодезическая основа сгущается обоснованием, называемым съёмочным.

Тахеометрическая съёмка – основной вид съёмки для создания планов небольших незастроенных и малозастроенных участков, а также узких полос местности вдоль линий будущих дорог, трубопроводов и других коммуникаций. С появлением электронных тахеометров этот способ съёмки является основным и для значительных по площади территорий, особенно когда необходимо получить цифровую модель местности. При тахеометрической съемке ситуацию и рельеф снимают одновременно, а план составляют в камеральных условиях по результатам полевых измерений.

Съёмку производят с исходных точек – пунктов любых опорных и съёмочных геодезических сетей. Для съёмки прокладывают тахеометрические ходы, отличающиеся тем, что все элементы хода (углы, длины линий, превышения) определяют теодолитом или электронным тахеометром. При этом одновременно с проложением тахеометрического хода производят съемку. В этом главное отличие тахеометрической съёмки от других видов топографических съёмок.

Порядок работ на станции тахеометрической съёмки при работе теодолитом

В первую очередь выполняют измерения, относящиеся к проложению съёмочного хода. Теодолит устанавливают над точкой и приводят его в рабочее положение. На смежных точках хода устанавливают дальномерные (обычно нивелирные) рейки. Полным приёмом измеряют горизонтальный угол хода. При двух положениях вертикального круга теодолита измеряют вертикальные углы на смежные точки хода. По дальномеру теодолита определяют расстояния до смежных точек. Измеряют высоту прибора.

Далее приступают к съёмке. Для этого при круге лево (КЛ) нуль лимба совмещают с нулем алидады и наводят зрительную трубу на ориентирную точку. Трубу наводят на съемочные пикеты только вращением алидады. На съемочные пикеты устанавливают дальномерные рейки и измеряют на них горизонтальные и вертикальные углы, а по дальномеру – расстояния. Если съёмочный пикет является только контурной точкой, вертикальный угол не измеряют.

Результаты измерений записывают в журнал тахеометрической съёмки.

Положение съёмочных пикетов выбирают так, чтобы по ним можно было изобразить на плане ситуацию и рельеф местности. Их берут на всех характерных точках и линиях рельефа: на вершинах и подошвах холмов, дне и бровках котловин и оврагов, водоразделах и тальвегах, перегибах скатов и седловинах. При съемке ситуации определяют границы угодий, гидографию, дороги, контуры зданий, колодцы, т.е. все то, что подлежит нанесению на план в данном масштабе. Чем крупнее масштаб съемки, тем больше число съемочных пикетов и тем меньше расстояние между пикетами и от станции до пикетов. Так, если при съёмке масштаба 1: 5000 максимальное расстояние до твердых контуров ситуации ограничено 150 м, а до нетвердых – 200 м, то в масштабе 1: 500 – 60 и 80 м соответственно.

В процессе съёмки на каждой станции составляют абрис. На нем показывают положение станции хода, направление на предыдущую и последующую точки, расположение всех съемочных пикетов, рельеф и ситуацию местности. Съемочные пикеты отмечают теми же номерами, что и в полевом журнале, ситуация местности изображается условными знаками, рельеф – горизонталями. Между точками на абрисе проводят стрелки, указывающие направление понижения местности.

По окончании работы на станции проверяют ориентирование лимба теодолита, для чего снова визируют на предыдущую точку. Если повторный отсчет отличается от начального более чем на 5', съемку на данной станции переделывают. Для контроля на каждой станции определяют несколько пикетов, расположенных в полосе съемки со смежных станций.

Графическая обработка результатов тахеометрической съемки

Целью графической обработки результатов тахеометрической съемки является построение топографического плана местности по результатам выполненных измерений и вычислений.

Графическая обработка включает:

- А) построение координатной сетки;
- Б) построение опорных теодолитно-нивелирных или теодолитно-такеометрических ходов по координатам их вершин;

В) нанесение речных точек с целью построения контуров и рельефа местности по данным тахеометрического журнала и абриса;

Г) оформление плана.

Построение координатной сетки выполняется с помощью линейки Ф. В. Дробышева или циркуля-измерителя и масштабной линейки (при построении небольшого числа квадратов).

Построение теодолитных ходов производится при помощи циркуля-измерителя и масштабной линейки.

Построение контуров местности производится на основе абрисов. Способ построения контуров на плане соответствует способу съемки их на местности. При этом используют транспортир, циркуль-измеритель и масштабную линейку.

Построение речных точек, производимое полярным способом, облегчается при использовании транспортира (обычного или круглого) или тахеографа.

Около нанесенных точек подписывают их номер и отметку.

По нанесенным на план речным точкам в соответствии с абрисами теодолитной и тахеометрической съемок наносят контуры угодий и предметы местности.

Рельеф местности изображают с помощью горизонталей. Горизонтали проводят способом графического интерполирования. Последнее выполняют только по направлениям, отмеченным на абрисе стрелками.

Оформление плана производят после проверки правильности построения контуров местности.

На план наносят в карандаше условные знаки с соблюдением их размеров и начертания согласно действующим правилам.

Сетку квадратов полностью не вычерчивают: обозначают лишь крестиками 10×10 мм их вершины.

Заремочное оформление производят в соответствии с действующими правилами.