

НИВЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Для составления топографических планов участков местности со слабо выраженным рельефом необходима повышенная точность топографической съемки. В таких случаях может быть применен метод геометрического нивелирования, которым выполняют топографическую съемку земной поверхности при изысканиях, проектировании и строительстве аэродромов, ирригационных систем на заболоченной и равнинной местности, для составления проектов вертикальной планировки, при исполнительных съемках. Методом геометрического нивелирования обычно выполняют топографические съемки для составления планов и цифровых моделей местности масштабов 1:500, 1:1 000, 1:2 000 с высотой сечения рельефа 0,1-0,5 м.

Полевые работы состоят в построении на местности сети точек и производства угловых, линейных и высотных измерений для определения их координат. Одновременно с построением сети точек производится съемка контуров местности.

В зависимости от назначения и условий местности могут быть использованы следующие способы геометрического нивелирования поверхности:

1) **Способ поперечников к магистральному ходу.** Магистральные ходы прокладывают по характерным линиям рельефа (рисунок 1): водоразделам, тальвегам, каналам и т.п. Такой способ применяется при съемке местности с хорошо выраженным рельефом, при съемке при-трассовой полосы вдоль трасс автомобильных дорог, каналов и других линейных объектов.

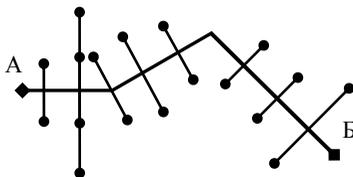


Рисунок 1 – Способ поперечников к магистральному ходу

Планово-высотным обоснованием является теодолитно-нивелирный ход трассы линейного объекта. Перпендикулярно к магистралям разбивают поперечники. По магистралям и поперечникам разбивают пикетаж, одновременно ведут съемку ситуации. По магистра-

лям, как правило, прокладывают теодолитные ходы, а по пикетажу выполняют геометрическое нивелирование.

2) **Способ параллельных линий.** Нивелирование поверхности по параллельным линиям может быть выполнено как на открытой, так и на закрытой местности со слабо выраженным рельефом при исполнительных съемках дорожных покрытий, искусственных покрытий взлетно-посадочных полос аэродромов, строительных площадок и т.д.

В качестве плано-высотного обоснования используют взаимно перпендикулярные теодолитно-нивелирные прямолинейные ходы (рисунок 2). В обе стороны от каждого хода разбивают перпендикулярные линии – поперечники. По ходам и поперечникам через равные

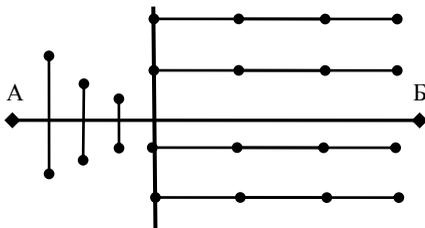


Рисунок 2 – Способ параллельных линий

промежутки закрепляют точки – разбивают пикетаж. Расстояния между поперечниками и пикетажными точками зависят от характера рельефа местности и масштаба плана. Так, при съемке масштаба 1:500 или 1:1000 расстояния между реечными точками принимают 20 метров. Одновременно с разбивкой пикетажа ведут съемку ситуации. Высоты пикетных точек определяют геометрическим нивелированием.

3) **Способ полигонов.**

Применяется на больших, сравнительно спокойных участках местности с выраженным рельефом (рисунок 3). В качестве плано-высотного обоснования используют систему теодолитных ходов, прокладываемых вблизи границ снимаемого участка местности и по характерным (структурным) линиям рельефа. Для съемки ситуации и рельефа съемочные ходы разбивают в виде поперечников к сторонам плано-высотного обоснования.

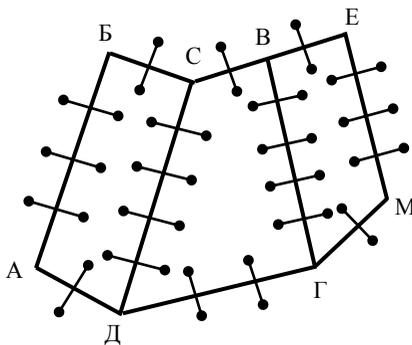


Рисунок 3 – Способ полигонов

4) **Способ квадратов.** Нивелирование поверхности по квадратам используют на открытой местности со слабовыраженным рельефом -

чаще всего применяют в строительстве при вертикальной планировке площадки. Это основной вид топографических съемок при изысканиях аэродромов.

Планово-высотным обоснованием служат вершины квадратов. С помощью теодолита и мерного прибора на местности разбивают и закрепляют сетку квадратов (рисунок 4). Вначале разбивают основные квадраты со сторонами 100, 200 или 400 м. Затем основные квадраты разбивают на заполняющие со сторонами 20–40 м в зависимости от рельефа местности, масштаба съемки и назначения топографического плана. Вершины основных квадратов закрепляют бетонными трубами или деревянными столбами, а заполняющие – деревянными кольями. Кроме вершин квадратов закрепляют также перегибы рельефа на сторонах и внутри квадратов.

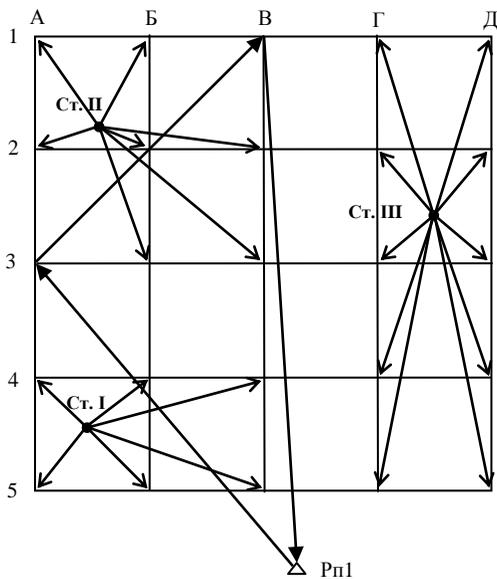


Рисунок 4 – Способ нивелирования по квадратам

Одновременно с разбивкой сетки квадратов ведется съемка контуров местности, которые привязывают к стороне квадратов. Схему разбивки квадратов с обозначениями их вершин и данные съемки контуров заносят на схему (абрис), на которой также стрелками показывают направление однородных скатов.

Квадраты со стороной 100-200 м нивелируют каждый в отдельности. Нивелир устанавливают примерно в середине квадрата и производят отсчеты по рейкам, установленным в его вершинах, а также на плюсовых точках. Отсчеты, произведенные по рейкам, записывают на схеме сети квадратов, увязывают превышения по внешнему контуру основного прямоугольника и вычисляют отметки точек. Порядок работы в заполняющих квадратах предусматривает нивелирование с одной станции вершин несколько квадратов, при этом каждые две смежные станции должны иметь общие связующие точки. Отметки заполняющих вершин вычисляют через горизонт инструмента.

При нивелировании поверхности используют точные или технические нивелиры с компенсаторами и горизонтальными кругами (ЗН-2КЛ, Н-3К и др.), а также электронные нивелиры. Наличие компенсатора у нивелиров дает возможность намного повысить производительность полевых работ; использование нивелиров с лимбами дает возможность при разбивке плано-высотного обоснования использовать только один прибор – нивелир, а при работе с электронными нивелирами полностью автоматизируется процесс сбора, регистрации и обработки данных.

Если на небольшом участке местности построена самостоятельная сеть квадратов со сторонами 10-40 м, то порядок нивелирования следующий.

На схеме площадки (рисунок 4) намечают связующие точки и между ними прокладывают замкнутый ход технического нивелирования, опирающийся на репер, т.е. связующими являются точки, отметки которых определены через превышения, полученные в результате нивелирования хода. Для данной схемы связующими точками являются точки 3А, 1В, которые находятся в вершинах замкнутого хода. На связующие точки отсчеты берутся по черной и красной сторонам реек.

Отметки промежуточных точек определяют через горизонт инструмента. Отсчеты на данные точки берутся только по черной стороне реек. Так, для II станции на точки 3А и 1В отсчеты взяты по черной и красной сторонам реек. Точки 1А, 1Б, 2А, 2Б, 2В, 3Б, 3В - промежуточные. На эти точки отсчеты берут только по черной стороне рейки.

Отсчеты по рейкам записывают непосредственно на схему нивелирования площадки. Пунктиром показывают границы участка, точки которого нивелируют с одной станции.

По результатам нивелирования местности составляют топографический план.