

ЗАДАНИЕ «ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ТАХЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ»

Задача: познакомиться с камеральной обработкой результатов полевых измерений, выполненных в ходе тахеометрической съемки местности; научиться наносить съемочные пикеты, вычерчивать ситуационную нагрузку и горизонтали, оформлять топографический план местности.

Для выполнения задания **необходимо иметь:** бланк, калькулятор, карандаш, измеритель, транспортир, лист плотной бумаги.

Отчетный материал: заполненный бланк, фрагмент плана тахеометрической съемки.

Краткое изложение теоретических основ:

Топографическая съемка местности – комплекс полевых и камеральных работ, необходимых для создания топографических карт и планов. Практически все виды топографической съемки включают 4 этапа: рекогносцировка, подготовка планово-высотного обоснования, собственно съемка и составление карты (плана). Все полевые измерения при съемке выполняются с *точек планово-высотного обоснования (т.е. точек для которых уже известны плановые координаты и абсолютные высоты)* и относительно них наносятся на карту. Съемочные точки называются *пикетами*.

Тахеометрическая съемка – один из основных видов топографической съемки местности – выполняется с помощью теодолита или тахеометра. На **полевом этапе** (рис. 1) прибор устанавливают на одной из точек планово-высотного обоснования (*A*), центрируют, горизонтируют, измеряют высоту прибора (*i*).

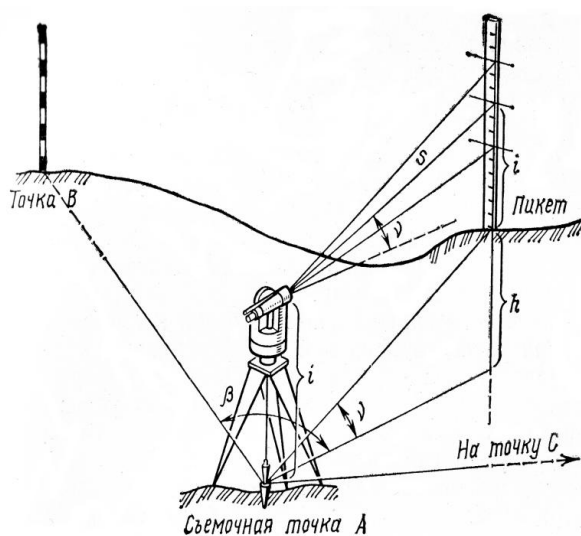


Рис. 1

А.И. Прасолова. Практикум по геодезии

Затем осуществляют визирование прибора на рейку, установленную на другой точке плано-высотного обоснования (В) на высоту прибора, и горизонтальный лимб выставляют на 0. Таким образом, твердое направление, соединяющее точки плано-высотного обоснования, принимается за начальное (нулевое). Берут отсчеты по горизонтальному и вертикальному кругу полным приемом (при круге лево и при круге право), вычисляют значения $2c$ и МГ.

Съемка пикетов проводится только при положении круга лево (КЛ). Берут отсчеты по горизонтальному (β) и вертикальному (ν) кругу, дальномерные отсчеты. По возможности на рейку наводятся на высоту прибора, в иных случаях фиксируют высоту визирования. Количество съемочных пикетов зависит от масштаба составляемого плана, сложности ситуационной нагрузки и рельефа местности.

Журнал полевых измерений при тахеометрической съемке состоит из трех основных частей. Первая из них – титульная – включает основные сведения о дате съемки, приборе, исполнителях и точке ПВО, с которой проводится съемка.

Дата:	Станция №
Наблюдал:	Вычислял:
i прибора	МГ =
H станции	

Вторая часть – собственно ведомость измерений. Фрагмент представлен ниже.

Точки визир.	Отсчеты			V	L, м	h, м	H, м	Примечание
	гориз. круг	вертик. круг (КЛ)	дальномер, м (S)					
1-1	15 ⁰ 05'	2 ⁰ 15'	17,6					дорога
1-2	43 ⁰ 16'	4 ⁰ 51'	23,4					водоток
...

Кроме того, обязательно составляется схематический рисунок выполняемой съемки, называемый кроками (рис. 2). С помощью полярных координат наносится положение всех пикетов, отмечается положение объектов ситуационной нагрузки, характерных точек и линий рельефа. Указывается начальное направление отсчета горизонтальных углов (на рисунке – на репер Крапива).

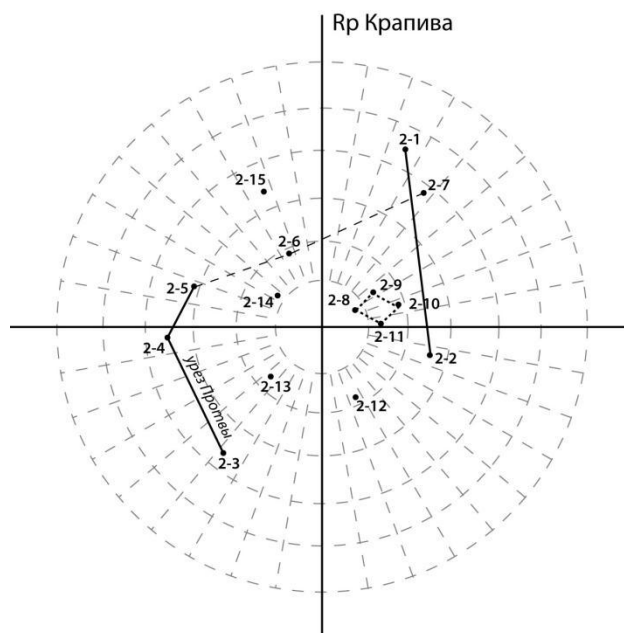


Рис. 2

Камеральный этап тахеометрической съемки включает обработку журнала полевых измерений и вычерчивание топографического плана.

Обработка журнала измерений включает вычисление углов наклона линий визирования, горизонтальных проложений, превышений и высотных отметок всех съемочных пикетов.

Угол наклона линии визирования вычисляется по формуле:

$$v = \text{КЛ} - \text{МГ},$$

где *КЛ* – отсчет по вертикальному кругу, *МГ* – место горизонта прибора.

Горизонтальное проложение до пикета вычисляют с точностью до 0,1 м по формуле:

$$L = S * \cos^2 v,$$

где *S* – расстояние по нитяному дальномеру, *v* – угол наклона линии визирования.

Превышение пикета над станцией вычисляют по формуле тригонометрического нивелирования с точностью до 0,01 м:

$$h = L * \text{tg } v + i - V,$$

где *L* – горизонтальное проложение, *v* – угол наклона линии визирования, *i* – высота прибора, *V* – высота визирования.

Высота визирования принимается равной высоте прибора, если в примечаниях не указано иначе.

Абсолютные высоты пикетов вычисляются как сумма высоты станции и превышения: $H_{\text{пикета}} = H_{\text{станции}} + h$.

Вычерчивание топографического плана включает нанесение точек планово-высотного обоснования, съемочных пикетов, составление и оформление плана. Масштаб составляемого плана 1 : 500.

Точки планово-высотного обоснования наносятся по прямоугольным координатам, указанным в бланке. Станция (точка, с которой проводилась съемка) располагается примерно в центре листа. Необходимо помнить, что значения абсцисс возрастают снизу вверх, а ординат – слева направо. Правильность нанесения точек ПВО обязательно проверяют.

Нанесение на план съемочных пикетов проводят согласно ведомости измерений и крокам. Для этого от начального направления с помощью транспортира откладывают измеренный горизонтальный угол и в полученном направлении с использованием поперечного масштаба – вычисленное горизонтальное проложение. Каждый пикет подписывают, указав в числителе его порядковый номер, а в знаменателе – высотную отметку.

Составление и оформление плана. После (или по мере) нанесения пикетов в соответствии с кроками и примечаниями в ведомости измерений вычерчивают объекты местности в соответствии с условными знаками.

Для изображения рельефа выполняют интерполирование горизонталей с учетом заданной высоты сечения 0,5 м. Интерполирование может проводиться как аналитическим, так и графическим способом. Для облегчения чтения рельефа каждая пятая горизонталь утолщается и подписывается основанием цифр в сторону понижения. На замкнутых горизонталях и в местах, где могут возникнуть трудности в восприятии рельефа, ставятся бергштрихи. При наличии характерных точек рельефа подписывают их высотные отметки.

В заключение выполняют зарамочное оформление (согласно образцу, представленному в сборнике условных знаков), составленный в карандаше план тщательно проверяют и после согласования с преподавателем оформляют в цвете.

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ:

- 1) Внимательно ознакомиться с журналом полевых измерений тахеометрической съемки.
- 2) Вычислить углы наклона линий визирования.
- 3) Вычислить горизонтальные проложения с точностью до 0,1 м.
- 4) Вычислить превышения с точностью до 0,01 м.
- 5) Вычислить абсолютные отметки пикетов с точностью до 0,01 м.

- 6) **Сдать бланк преподавателю на проверку! К следующим пунктам не переходить, пока не получите подтверждение правильности расчетов.**
- 7) Взять лист плотной бумаги формата А4 и вычертить линии сетки (5x5 см).
- 8) Нанести точки планово-высотного обоснования по координатам, указанным на бланке (станция № согласно варианту и еще одна точка с названием / репер с номером). Соединить нанесенные точки прямой линией, это будет твердое направление.
- 9) Нанести пикеты относительно твердого направления по измеренным значениям горизонтальных углов и вычисленным проложениям. Подписать каждый пикет, указав в числителе его порядковый номер, а в знаменателе – абсолютную высоту.
- 10) Найти условные обозначения для всех объектов ситуационной нагрузки, перечисленных в бланке (см. графу «примечание»).
- 11) Вычертить ситуационную нагрузку в карандаше согласно условным обозначениям.
- 12) Провести горизонтали в карандаше с сечением 0,5 м.
- 13) Оформить изображение рельефа, утолтив по мере необходимости 1-2 горизонтали и расставив бергштрихи на замкнутых формах рельефа.
- 14) **Сдать выполненный в карандаше фрагмент плана преподавателю на проверку! К следующим пунктам не переходить, пока не получите подтверждение.**
- 15) Оформить рамку топографического плана согласно принятому стандарту.
- 16) Оформить топографический план в цвете. Выбранный цвет должен соответствовать стандартным условным знакам соответствующего масштаба.