

3.2. Определение отметок точек съемочного обоснования

(Время выполнения – 2 ч)

3.2.1. Вычисление отметок точек хода технического нивелирования

Цель задания

Научиться выполнять уравнивание хода технического нивелирования и вычислять отметки точек хода.

Содержание задания

1. Составить схему хода технического нивелирования.
2. Выполнить уравнивание хода. Вычислить отметки точек хода.

Исходные данные

1. Отметки начального и конечного пунктов хода технического нивелирования (табл. 3.1).
2. Измеренные превышения между соседними пунктами хода, а также количество станций или длины секций.

Материалы, предъявляемые к сдаче:

- 1) схема хода;
- 2) ведомость уравнивания хода технического нивелирования.

Камеральная обработка результатов полевых измерений

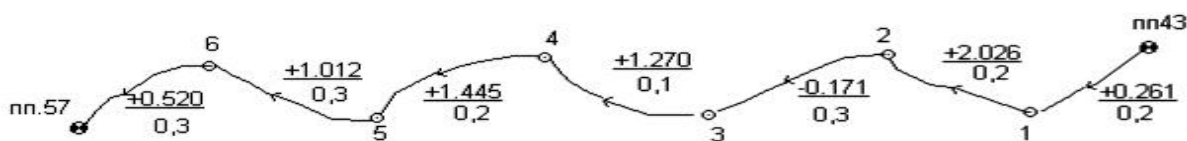
Создание высотного съемочного обоснования для съемок с высотой сечения рельефа 1 м и менее осуществляется путем проложения ходов технического нивелирования.

Обработка журнала измерения превышений рассмотрена ранее.

На схему хода технического нивелирования (рис. 3.3), составляемую в произвольном масштабе, выписывают названия точек хода, превышения по секциям (превышения между соседними пунктами хода), а также длину секций, либо количество станций на каждой из них.

Уравнивание выполняется в следующей последовательности.

- 1) В ведомость уравнивания (табл. 3.3) выписывают названия точек хода, превышения между соседними пунктами, длины секций или количество станций (штативов) на каждой, высоты начального и конечного пунктов хода.



Условные обозначения:

⊕ — исходные пункты;

○ — точки хода;

← — направление хода;

$\frac{+0.261}{0.2}$

— превышение по секции (числитель, м) / длина секции (знаменатель, км).

Рис. 3.3

2) Вычисляют невязку хода по формуле:

$$f_h = \sum h_i - (H_k - H_n), \quad (3.22)$$

где n – количество станций в ходе и её допустимое значение:

$$f_{h \text{ доп}} = \pm 50 \sqrt{L_{\text{км}}}, \text{ мм}, \quad (3.23)$$

а при $n > 25$ на одном километре хода:

$$f_{h \text{ доп}} = \pm 10 \sqrt{L_{\text{км}}}, \text{ мм}, \quad (3.24)$$

где $L_{\text{км}}$ – длина хода в км.

Все вычисления выполняются до 0,001 м.

3) При $f_h \leq f_{h \text{ доп}}$ вычисляют поправки в измеренные превышения

$$v_{hi} = -\frac{f_h}{L_{\text{хода}}} L_i, \quad (3.25)$$

т. е. невязка распределяется с обратным знаком и пропорционально длинам секций, или

$$v_{hi} = -\frac{f_h}{n} n, \quad (3.26)$$

при этом должен выполняться контроль:

$$\sum v_{hi} = -f_h. \quad (3.27)$$

4) По исправленным превышениям:

$$h'_i = h_i + v_i, \quad (3.28)$$

(контроль: $\sum_{i=1}^n h'_i = H_k - H_n$).

Таблица 3.3. Вычисление превышений и отметок точек хода

Названия точек	Превышение измеренное h , м	Длина секции l , км	Поправки в превышения v_{hi} , мм	Превышения уравненные, h'_i , м	Отметки точек H , м
п. п. 43					<u>138,214</u>
	+0,261	0,2	+5	+0,266	
1					138,480
	+2,026	0,2	+5	+2,031	
2					140,511
	−0,171	0,3	+7	−0164	
3					140,347
	+1,270	0,1	+3	+1,273	
4					141,620
	+1,445	0,2	+5	+1,450	
5					143,070
	+1,012	0,3	+7	+1,019	
6					144,089

	+0,520	0,3	+7	+0,527	
п. п. 57					<u>144,616</u>

$L_{\text{км}} = 1,6 \text{ км}; \sum v_{\text{hi}} = +39 \text{ мм}; \sum h_i = +6,402 \text{ м};$

$\sum h_{\text{изм}} = +6,363 \text{ м}; \sum h_{\text{теор}} = +6,402 \text{ м};$

$f_h = -0,039 \text{ м}; f_{h_{\text{доп}}} = \pm 50 \sqrt{1,6} = 63 \text{ мм}$

Вычисляют высоты точек:

$$H_i = H_{i-1} + h'_i. \quad (3.29)$$

Контролем вычислений отметок точек хода служит равенство вычисленной и заданной в исходных данных высоты конечного пункта.

3.2.2. Вычисление отметок точек высотного хода

(Время выполнения – 2 ч)

Цель задания

Научиться обрабатывать журнал измерений в высотном ходе и вычислять отметки пунктов.

Содержание задания

Уравнять высотный ход. Вычислить отметки точек хода:

а) обработать журнал измерений в высотном ходе. Вычислить прямое и обратное превышения, среднее из них;

б) составить схему высотного хода;

в) уравнять превышения, вычислить отметки точек хода.

Исходные данные

Журнал измерений в высотном ходе (табл. 3.4).

Отметки начальной и конечной точек хода (табл. 3.1).

Материалы, предъявляемые к сдаче:

1) журнал измерений в высотном ходе;

2) схема высотного хода;

3) ведомость уравнивания высотного хода.

Общие сведения

При создании съемочного обоснования для съемки с сечением рельефа 2 и 5 м инструкция [4] разрешает применять тригонометрическое нивелирование наклонным лучом с помощью теодолита.

При этом измеряются угол наклона и расстояние, а превышение вычисляется. Если превышение между пунктами съемочного обоснования определяют последовательным тригонометрическим нивелированием, то получают так называемый высотный ход.

Порядок работы на пункте высотного хода следующий:

– теодолит устанавливают над центром пункта и приводят ось вращения инструмента в отвесное положение;

– измеряют высоту инструмента i , высоту визирования v , угол наклона v , расстояние между пунктами по нитяному дальномеру $D = (C \cdot l + c)$.

Обработка журнала измерений

Превышения вычисляют по формуле:

$$h = S \cdot \operatorname{tg} v + i - v + f, \quad (3.30)$$