

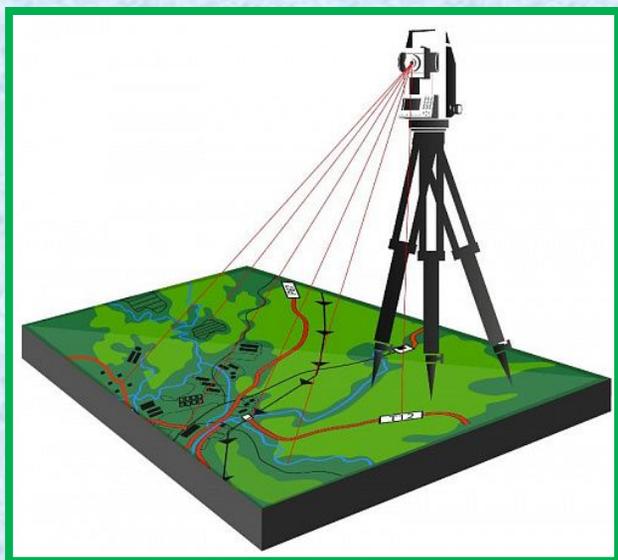
**Учебная практика,
проектно-технологическая практика**

«Обработка журнала технического нивелирования»



По материалам полевых измерений необходимо выполнить следующие работы:

- а) обработать журнал технического нивелирования трассы;
- б) выполнить расчет кривых, определить пикетажное положение главных точек кривых;
- в) построить продольный и поперечный профили;
- г) заполнить ведомость прямых и кривых.



Обработка журнала технического нивелирования

Согласно приведённым
отсчётам по
двухсторонним рейкам
необходимо вычислить
пяточные разности и
превышения связующих
точек, записать их своим
знаком в графу **6** журнала.

№ стан-ции	№ нивелируемой точки	Отсчёт по рейке, мм			Превышение h'/h''	Среднее превышение, h_{cp} , мм	Поправка Δ , мм	Исправленное превышение	Горизонт инструмента	Отметка H , м	№ нивелируемой точки
		задней a	передней b	промежуточной c							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Rp104	0908 5596									Rp104
	ПК0		0515 5202								ПК0
2	ПК0	2708 7396									ПК0
	X ₁		0320 5007								X ₁
3	X ₁	2925 7611									X ₁
	ПК1		0613 5301								ПК1
4	ПК1	1806 6494		0812							ПК1
	ЛК1+56 ПК2		2102 6788								ЛК1+56 ПК2
5	ПК2	0757 5442									ПК2
	ПК3		2923 7607								ПК3
6	ПК3	0579 5264									ПК3
	ЛК3+45 ПК4		1626 6310	0420							ЛК3+45 ПК4
7	ПК4	0630 5315									ПК4
	ЛК4- Пр+25 Пр+10 Л+15 Л+25 ПК5			2910 1620 0915 2425							ЛК4- Пр+25 Пр+10 Л+15 Л+25 ПК5
8	ПК5	0300 4986									ПК5
	X ₂		2865 7550								X ₂
Постранич- ный контроль		$\Sigma a =$	$\Sigma b =$	$\Sigma(h' + h'') =$	$\Sigma h_{cp} =$	$\Sigma \Delta =$	$\Sigma h_{иск} =$			$H_k - H_{к-1} =$	
$\frac{\sum a - \sum b}{2} = \frac{\sum (h' + h'')}{2} = \sum h_{cp}$											

Пяточная разность задней и передней реек находится как разность отсчетов по красной и черной сторонам рейки. Контролем является их сходимость в пределах **± 5 мм**.

Превышение между связующими точками равно разности отсчетов задней и передней реек, т.е.

$$h = a - b,$$

где a – отсчёт по задней рейке, b – отсчёт по передней рейке.

Для вычисления превышения используют отсчёты как по чёрной, так и по красной сторонам реек. Превышения должны сходиться в пределах **± 5 мм**.

Далее вычисляют среднее из них по формуле

$$h_{\text{ср}} = \frac{h' + h''}{2}$$

Полученное значение округляют до целого значения миллиметра, после чего записывают с соответствующим знаком в графу **7**.

Для контроля вычисленных превышений производят **постраничный контроль** на каждой странице журнала.

Для этого необходимо найти:

- сумму всех отсчетов по задней рейке (графа **3**);
- сумму всех отсчетов по передней рейке (графа **4**);
- алгебраическую сумму вычисленных превышений (графа **6**);
- алгебраическую сумму средних превращений (графа **7**).

Если имеет место равенство в пределах точности округления, то вычисления на данной странице журнала считаются правильными.

$$\frac{\sum a - \sum b}{2} = \frac{\sum (h' + h'')}{2} = \sum h_{\text{ср}}$$

Произведенные аналогичные вычисления на каждой странице суммируются, и общие результаты их записываются в конце журнала в соответствующие графы (**контроль по всему ходу**).

Для уравнения нивелирного хода, проложенного между двумя исходными точками (**реперами $Rp\ 104$ и $Rp\ 24$**), необходимо определить невязку нивелирного хода по формулам:

$$f_h = \sum h_{cp} - \sum h_{теор};$$

$$\sum h_{теор} = H_{Rp\ кон.} - H_{Rp\ нач.},$$

где $H_{Rp\ кон.}$, $H_{Rp\ нач.}$ – отметки конечного (**$Rp\ 24$**) и начального (**$Rp\ 104$**) реперов .

Допустимая невязка нивелирного хода находится по формуле

$$f_{h\ доп} = \pm 50 \text{ мм} \sqrt{L},$$

где L – длина нивелирного хода, км.

Пример. Для нивелирного хода длиной **1,4 км** допустимая невязка равна:

$$f_{h\ доп} = \pm 50 = \pm 59 \text{ мм.}$$

Если $f_h \leq f_{h\ доп}$, то полученная невязка считается допустимой.

Невязка распределяется с обратным знаком во все средние превышения **поровну** округлением до целых миллиметров.

Если поровну невязка не делится, то большая часть поправки идет в средние превышения **последних станций**.

Контроль. Сумма всех поправок должна равняться невязке с обратным знаком.

Поправки записывают в графу **8** журнала чернилами красного цвета.

Исправленные превышения вычисляют по формуле

$$h_{\text{испр.}} = h_{\text{ср}} + \Delta,$$

где Δ — поправка.

Отметки связующих точек нивелирного хода вычисляют по формуле

$$H_n = H_{n-1} + h_{испр.},$$

где H_n и H_{n-1} – отметки последующей и предыдущей связующих точек;

$h_{испр.}$ – исправленное превышение между ними.

Контролем правильности вычислений отметок является полученная в конце хода известная отметка конечного репера

$H_{Rp\ 24}$.

Отметки промежуточных точек нивелирного хода вычисляют через **горизонт инструмента** по формуле

$$H_C = H_{ГИср} - c,$$

где

$$H_{ГИср} = H_A + a = H_B + b,$$

$H_{ГИср}$ — отметка горизонта инструмента, т.е. $H_{ГИср}$ равна отметке задней (передней) точки плюс отсчет по черной стороне рейки, стоящей на этой точке;

H_A, H_B — отметки связующих точек на данной станции (задней и передней);

a, b — отсчеты по черной стороне реек на этих точках;

c — отсчет по рейке на промежуточной точке.

