

2 день практики

Высотные съемки

План:

1. Геометрическое нивелирование (техническое и ватерпасовка)
2. Приборы для технического нивелирования

Положение точки на земной поверхности определяется, кроме двух плановых координат X , Y ., еще и высотой H . На картах подписываются отметки характерных точек – вершин, котловин, седловин в абсолютных высотах, то есть высоты, определяемые относительно уровня моря.

Так как каждый раз начинать определение высот от уровня моря невозможно, а многие страны вообще не имеют выхода к морю, то на территории страны заранее создается государственная высотная сеть. В нашей стране существует Балтийская система высот. За 0 принят уровень Балтийского моря, наблюдение за которым ведется в Кронштадте. Высотная сеть представляет собой точки, закрепленные на местности, они называются **реперами**. Эти отметки служат впоследствии исходными данными для вычисления абсолютных высот других точек.

Работы по определению превышений на местности называются **нивелированием**. Нивелирование бывает разных видов в зависимости от тех принципов и инструментов, которые положены в основу измерения превышений и определение высот точек. Нивелирные работы необходимы при различных исследованиях, инженерных работах – строительство дорог, водопроводов, зданий, проектирование мелиоративной сети.

По отметкам точек рисуют рельеф на планах, строят профили, определяют углы наклона земной поверхности.

Геометрическое нивелирование

Превышение между двумя точками определяется при геометрическом нивелировании.

Для выполнения нивелирования горизонтальным лучом необходим нивелир – прибор оптической трубой и уровнем при ней и две рейки. Рейки

- Нивелирование из середины горизонтальный луч визируется на две рейки. Разность отсчетов по рейкам от земли до визирного луча дает искомое превышение (h) или высоту одной точки над другой (рис.2).

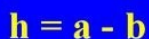


Рис.2 Нивелирование из середины

Нивелирный ход предполагает последовательное измерение превышений и вычисление по этим данным отметок точек. Превышение может иметь знак + или знак -, то есть вторая точка выше или ниже первой. Отметка первой точки может быть известна или взята условно. Отметка последней точки хода равна сумме всех превышений, прибавленной к первой.

№ станц ии	№ точки визирования	Отсчеты по рейке в мм			Превышение						Горизонт инструмента	Отметка в метрах
		задние	передние	промежуточ ные	вычисл.		среднее		исправле н.			
					+	-	+	-	+	-		

Ватерпасовка производится с помощью простых инструментов. Для ее выполнения необходимы две рейки по 2 м и уровень (ватерпас).

Ватерпасовка дает хорошие результаты при нивелировании склонов долин, холмов, при необходимости быстро получить поперечный профиль рельефа или определить отметки точек, высоту холма. Сущность и методика работ понятна из рисунка 3.

Превышение одной точки над другой определяется по вертикальной рейке, расстояние между двумя точками – по горизонтальной. Все записи заносятся в журнал ватерпасовки.

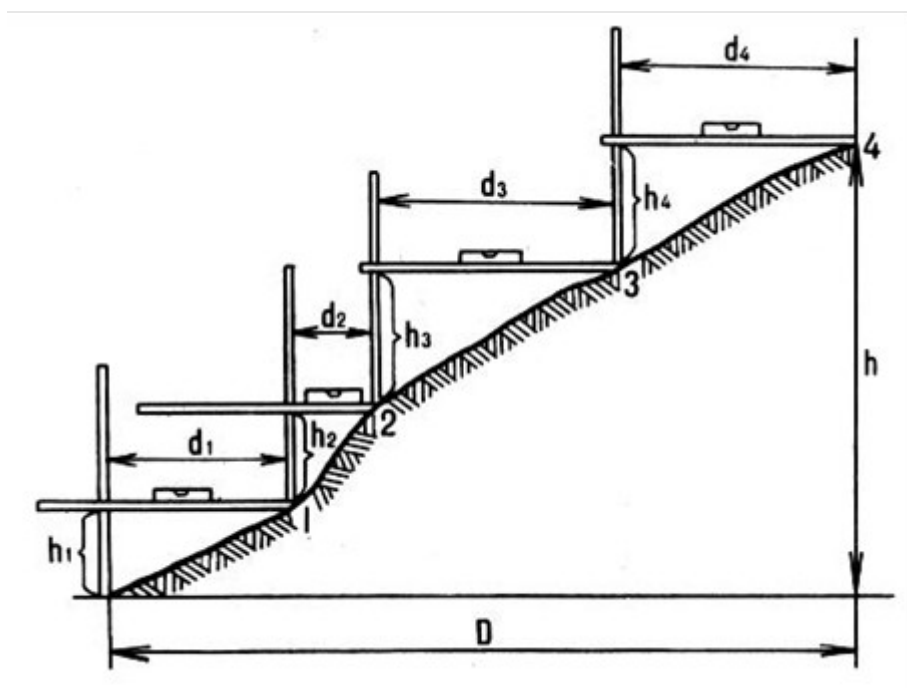


Рис.3 Ватерпасовка

Журнал ватерпасовки

№ точек	Расстояние, (в м) I	Превышение (в см) h	Отметка точки (в м)	Примечание
1				Урез воды
2				
3				Вершина холма

По полученным результатам можно построить профиль. На профиле по горизонтальной оси показано расстояние между точками нивелирного хода, а по вертикальной оси – высоты точек хода.

Приборы для технического нивелирования

Согласно действующим ГОСТам нивелиры изготавливают трех типов: высокоточные – Н-05; точные – Н-3; технические – Н-10.

В название нивелира числом справа от буквы Н обозначают допустимую среднюю квадратическую ошибку измерения превышения на 1 км двойного нивелирного хода.

В зависимости от того, каким способом визирный луч устанавливается в горизонтальное положение, нивелиры изготавливают в двух исполнениях:

- с цилиндрическим уровнем при зрительной трубе, с помощью которого осуществляется горизонтирование визирного луча (рис. 4);
- с компенсатором – свободно подвешенная оптико-механическая система, которая приводит визирный луч в горизонтальное положение.

В названии нивелира буква К обозначает компенсатор (Н-3К, Н-3КЛ), где Л – лимб (рис.4).



Рис. 4 Точный нивелир ЗН-ЗКЛ с компенсатором и лимбом:

1 – лимб; 2 – наводящий винт; 3 – фокусирующий винт; 4 – визир



Рис.5 Нивелирные рейки

Рейка (рис. 5) имеет длину 3 м. Деления нанесены через 1 см. Нижняя часть рейки заключена в металлическую оковку и называется пяткой.

Основная шкала имеет деления черного и белого цвета, ноль совмещен пяткой рейки.