

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТ  
ТОЧЕК ЗЕМНОЙ  
ПОВЕРХНОСТИ**

Точка В

h

Относительная высота

## Абсолютная высота

точки – это ее расстояние по вертикали от уровенной поверхности, принятой за начало счета высот

H  
B

Абсолютная высота

Точка

A

H  
A

Относительная высота (превышение) – это разность абсолютных высот двух точек



**Отметка точки Н** – это численное значение ее высоты над уровнем моря, принятым за нуль.

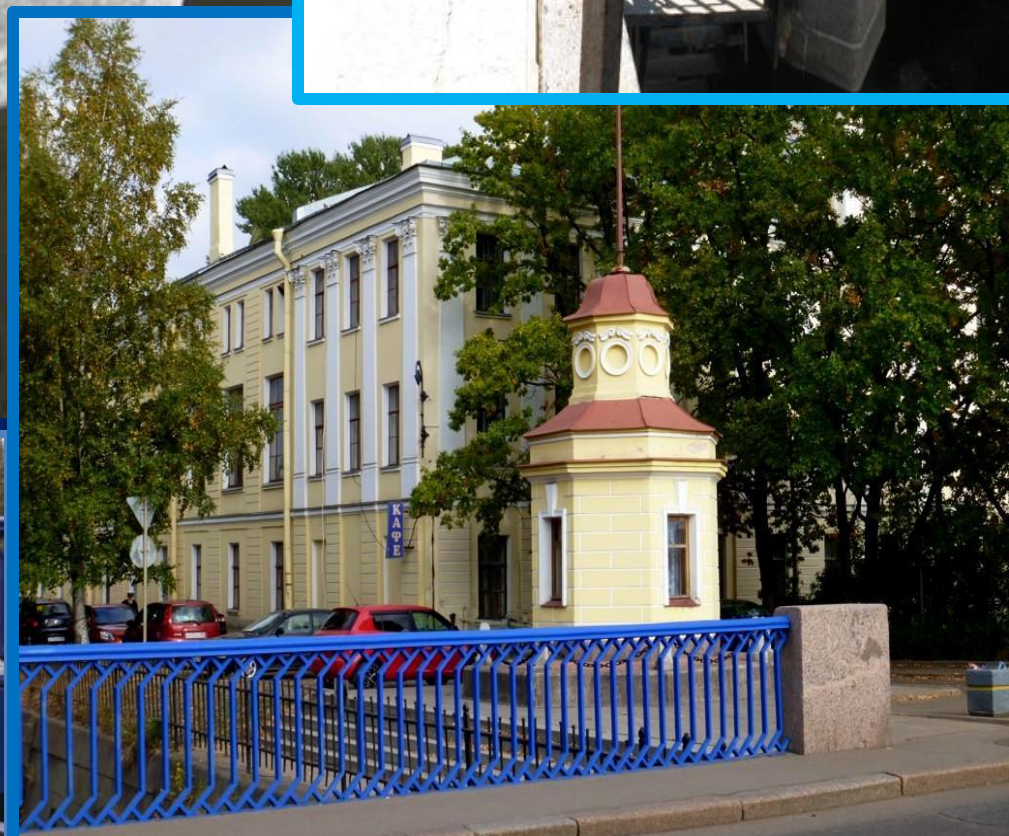
Отметку точки на местности определяют по превышению **h** этой точки относительно другой точки, отметка которой известна.

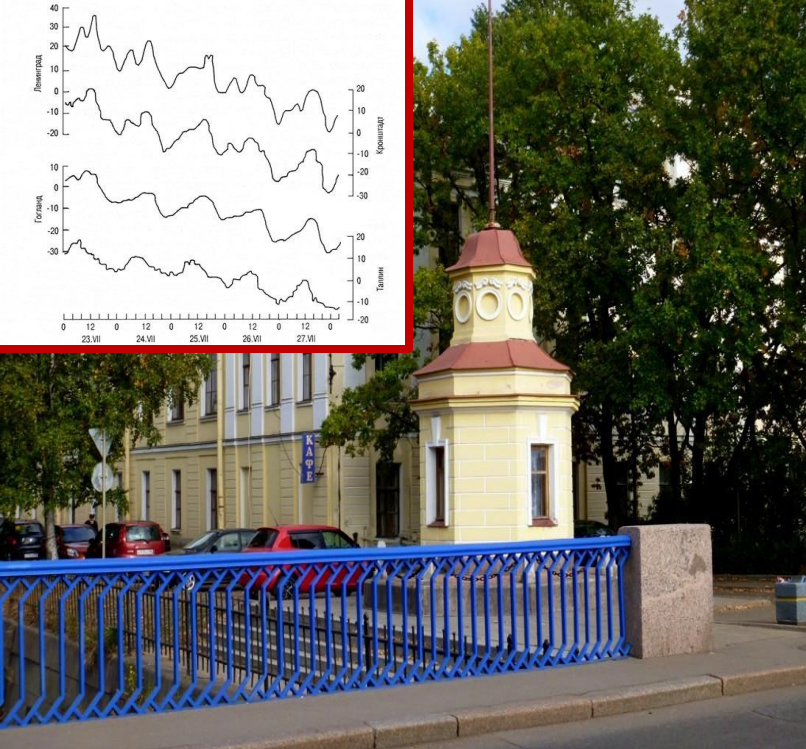
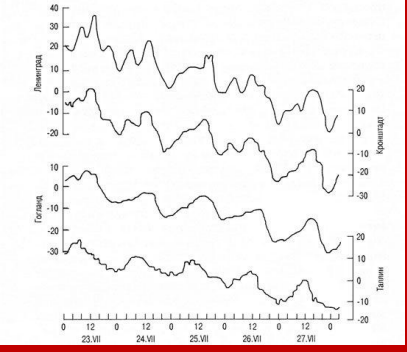
Процесс измерения превышения одной точки относительно другой называется **нивелированием**.

# БАЛТИЙСКАЯ СИСТЕМА ВЫСОТ



Начальной точкой счета высот в нашей стране является **нуль Крондштадтского футштока** (горизонтальная черта на мерной рейке, прикрепленной к устью Синего моста в Крондштадте)





# МАРЕОГРАФ -



# САМОПИСЕЦ УРОВНЯ МОРЯ





Футштоков в  
нашей стране  
множество, но  
все они связаны  
с  
Крондштадтским



**Определение высот относительно уровня воды уходит корнями в глубокую древность: знание сроков и величин подъема и падения уровня воды – жизненная необходимость.**



**Статуя бога  
Нила в  
Древнем  
Египте –  
прообраз  
современны  
х  
футштоков.**



# ВИДЫ НИВЕЛИРОВАНИЯ



**Барометрическое** – определение превышений по разности атмосферного давления в различных по высоте точках местности

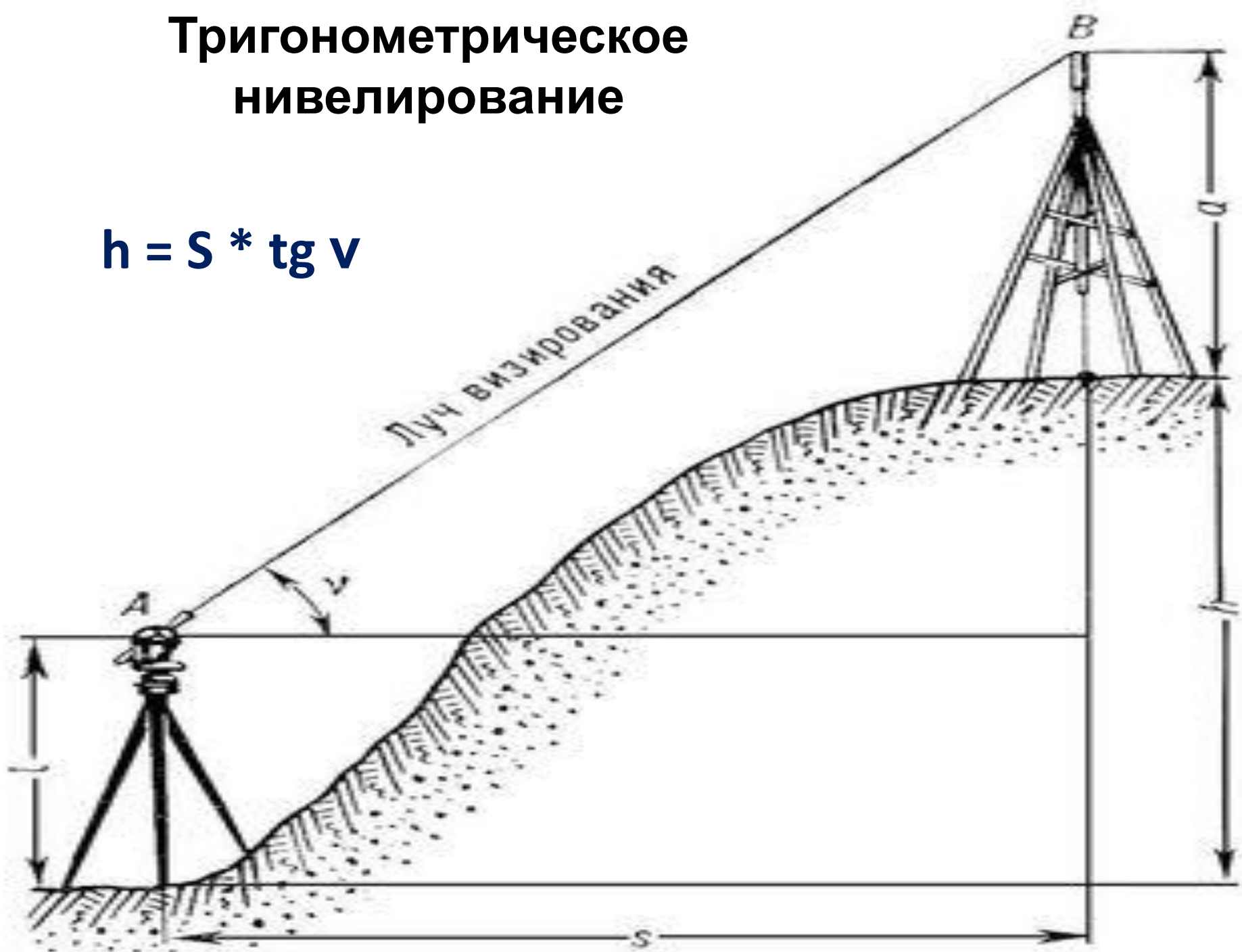
**Гидростатическое** – определение превышений по разности отсчетов шкал двух сообщающихся сосудов

**Тригонометрическое** – измерение угла наклона визирной линии к горизонту и расстояния между нивелируемыми точками

**Геометрическое** – нивелирование горизонтальным визирным лучом

# Тригонометрическое нивелирование

$$h = S * \operatorname{tg} v$$



# Геометрическое нивелирование

$a, b$  – отсчеты по рейкам

$$h = a - b$$

$$(h = 3 - 2)$$

Задняя рейка

Передняя  
рейка

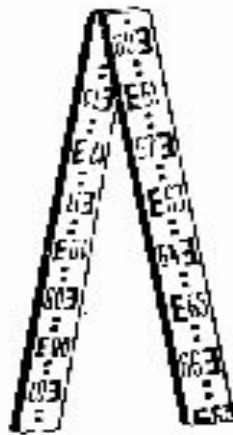




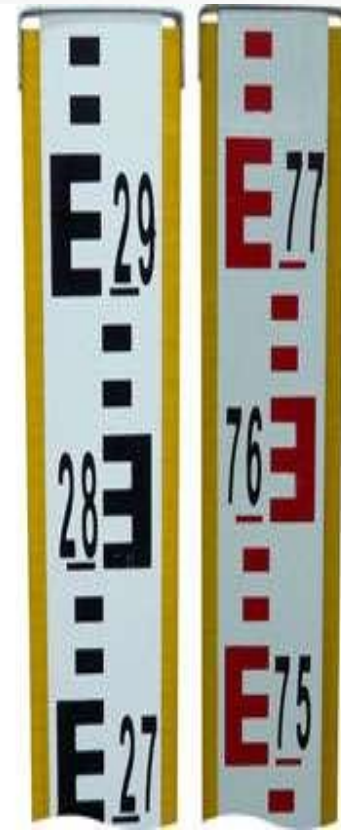
## Геометрическое нивелирование выполняют специальным геодезическим прибором - нивелиром

Точный нивелир Н-3

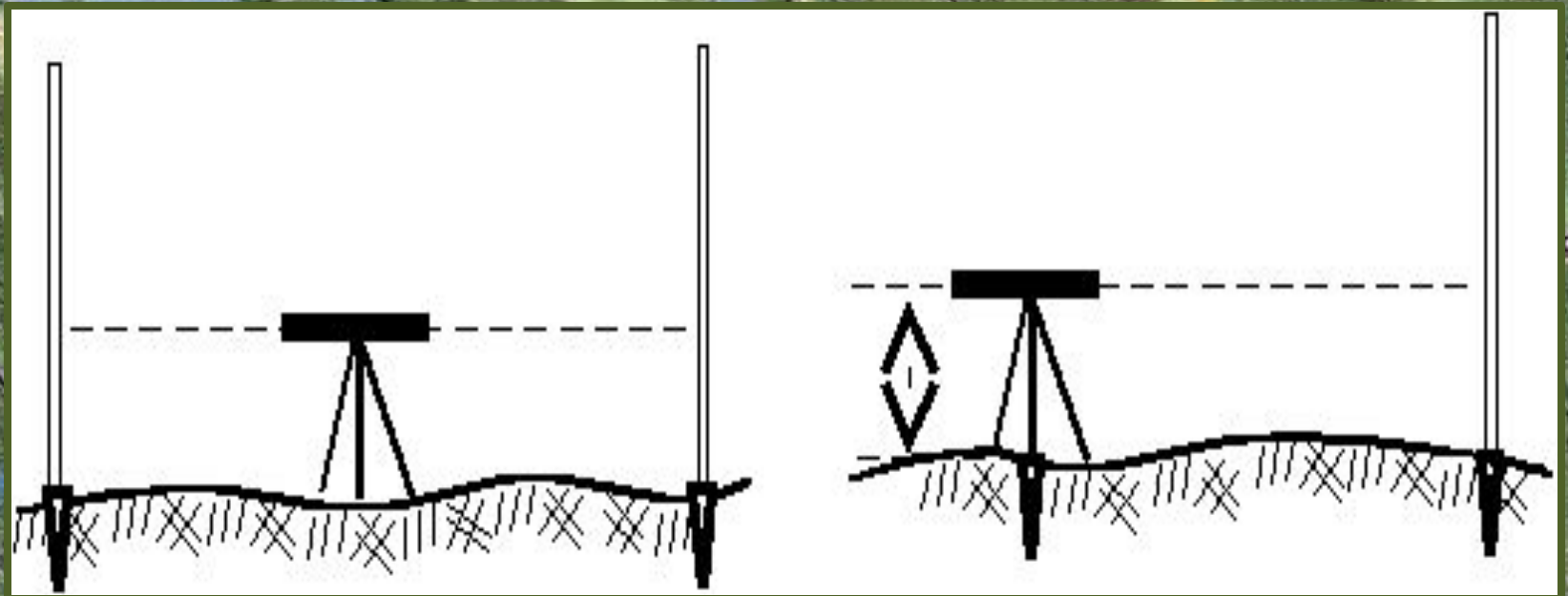




**Установив  
зрительную  
трубу нивелира  
в  
горизонтальное  
положение,  
берут отсчет по  
вертикально  
стоящей рейке**

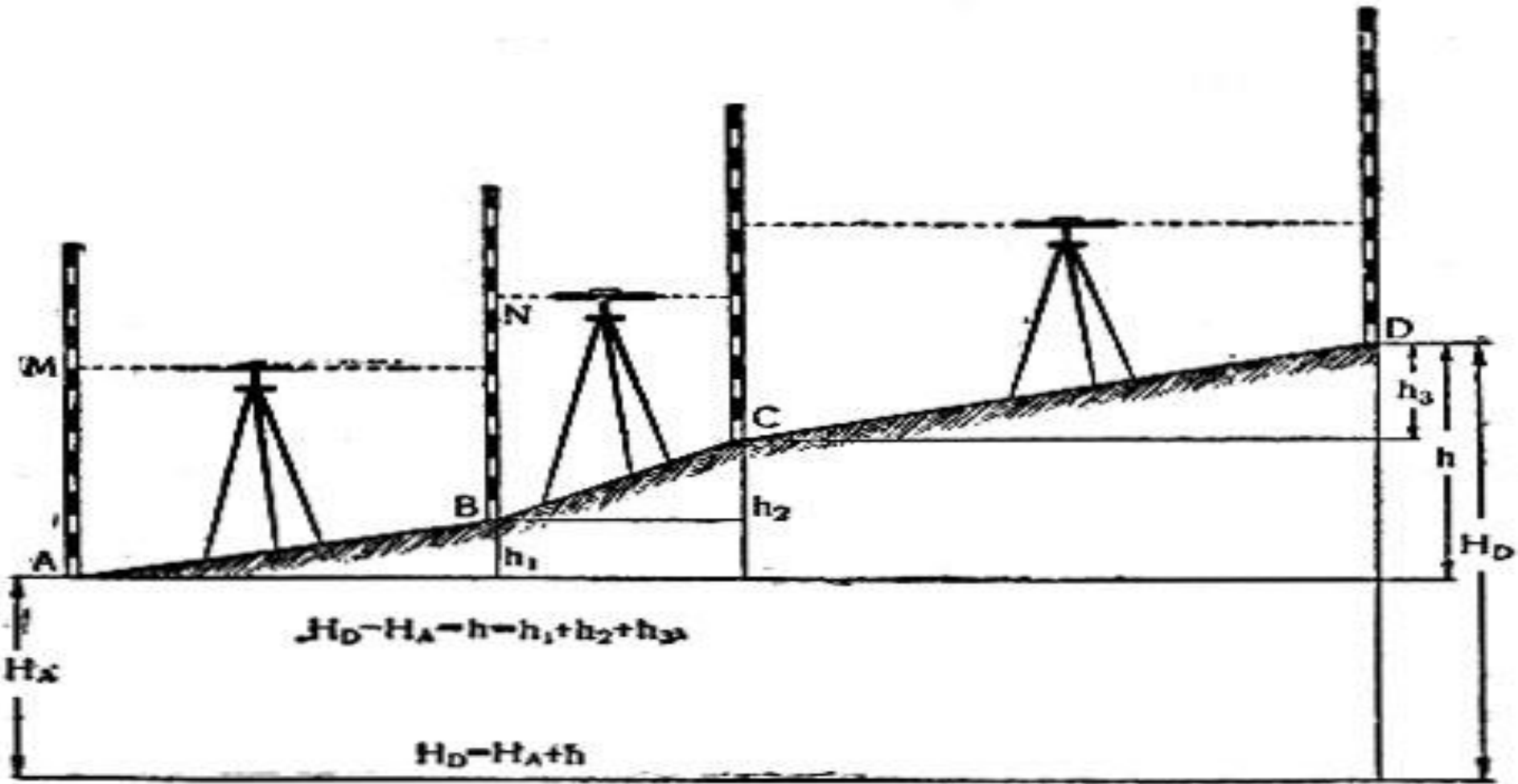


# СПОСОБЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ



**« из середины »**

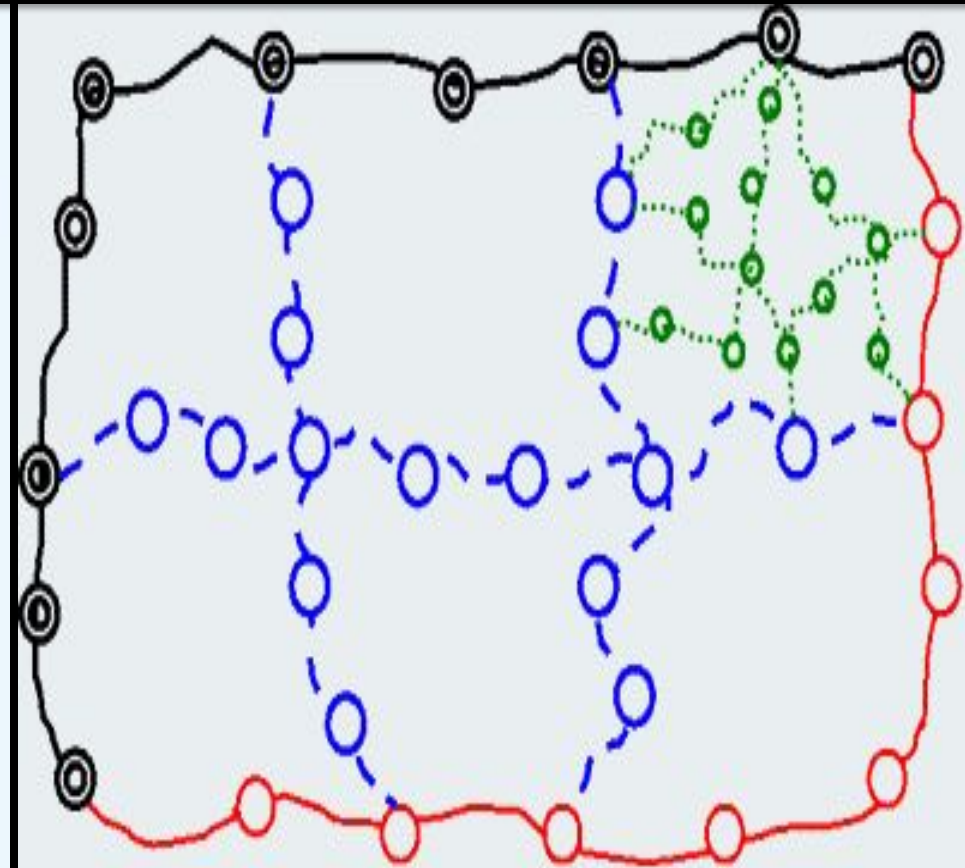
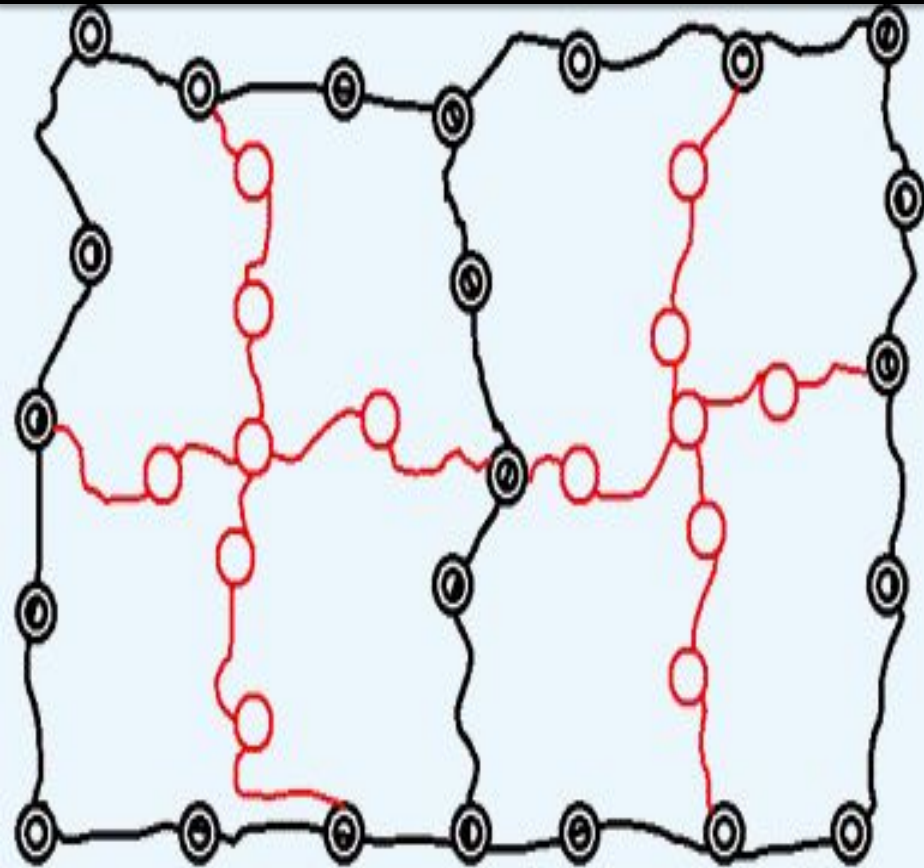
**« вперед »**



Способ нивелирования «из середины» применяют при проложении нивелирных ходов



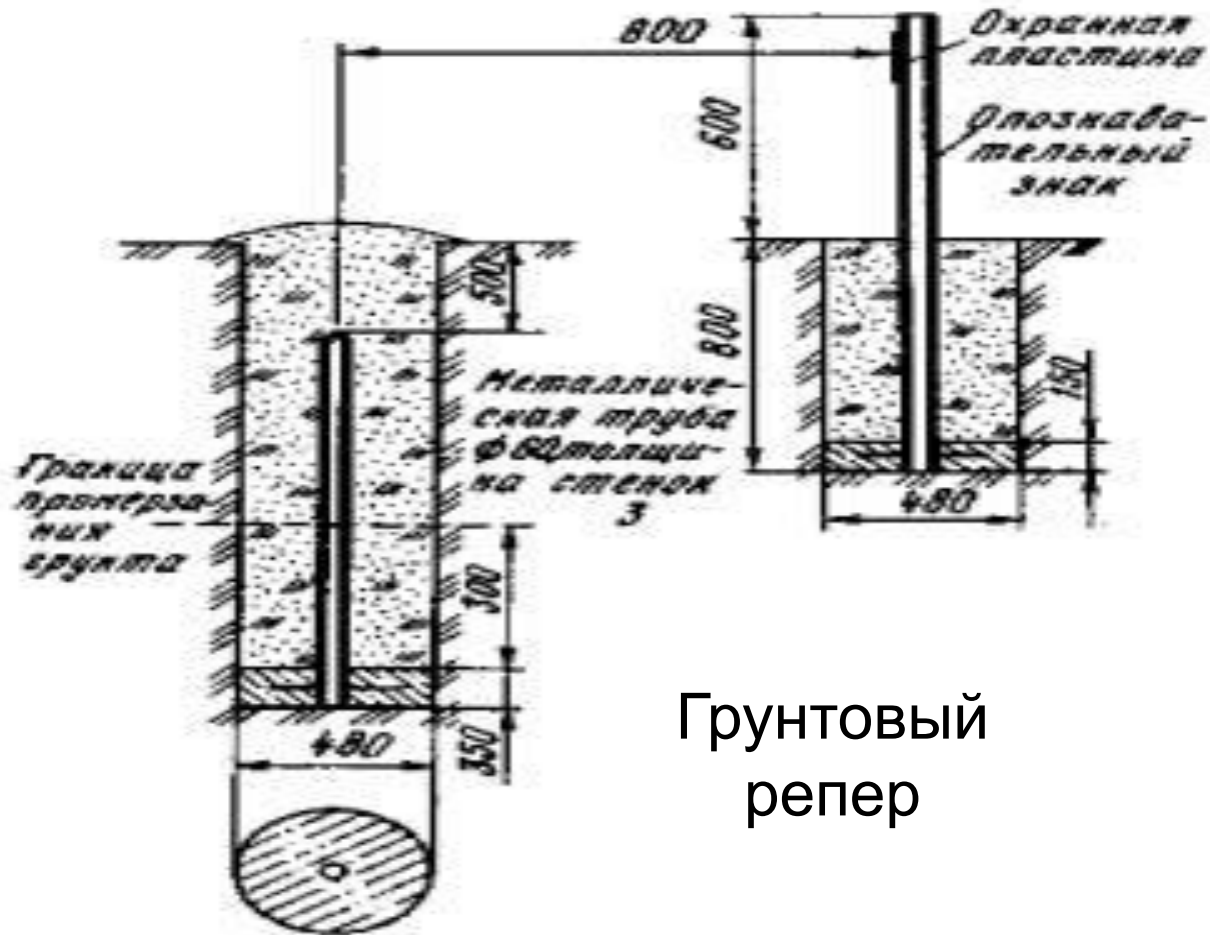
# Построение нивелирных сетей в нашей стране



- нивелирование I класса
- нивелирование II класса
- нивелирование III класса
- нивелирование IV класса

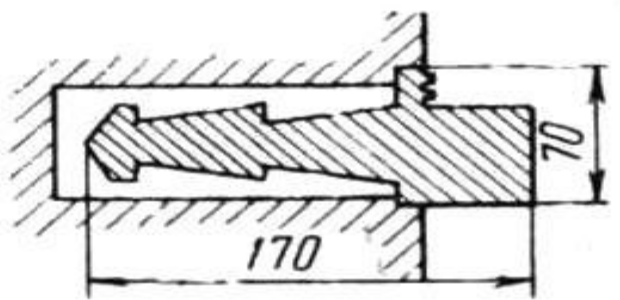
На пункты всех классов ( в основном – IV кл. ) могут опираться ходы **технического нивелирования**



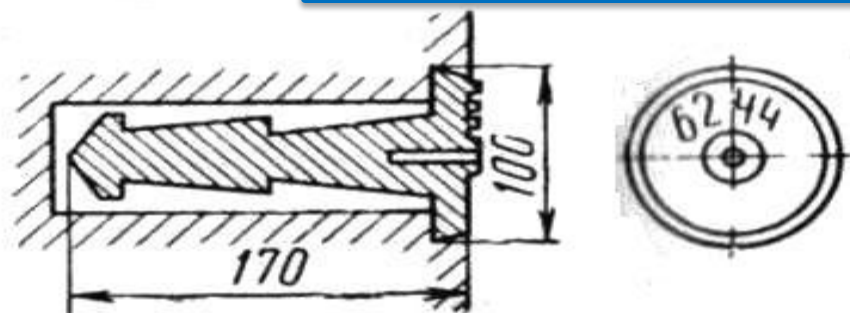


Грунтовый репер

Пункты нивелирных сетей закрепляются на местности специальным и конструкциям и – реперами и марками



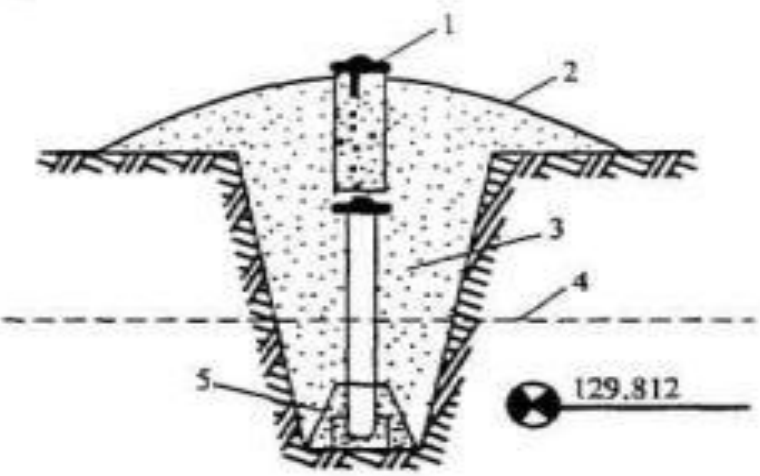
Стенной репер



Стенная марка



а)

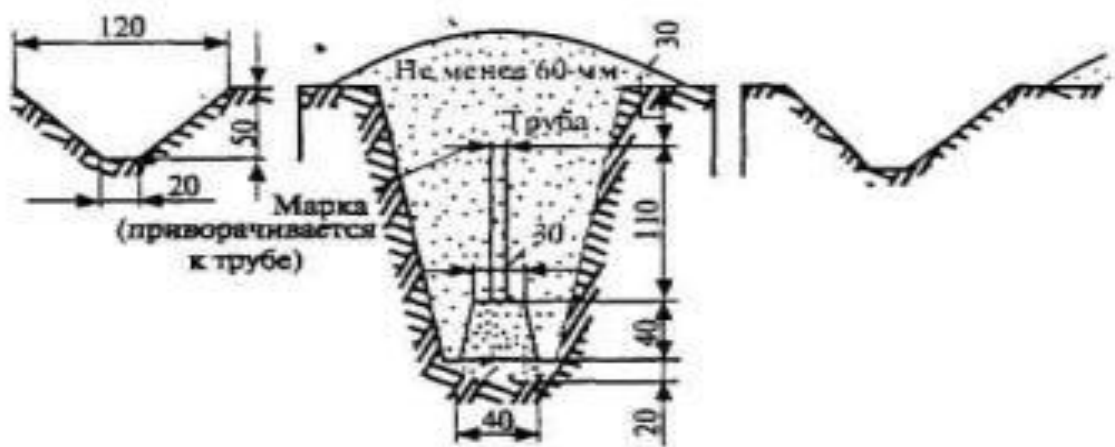
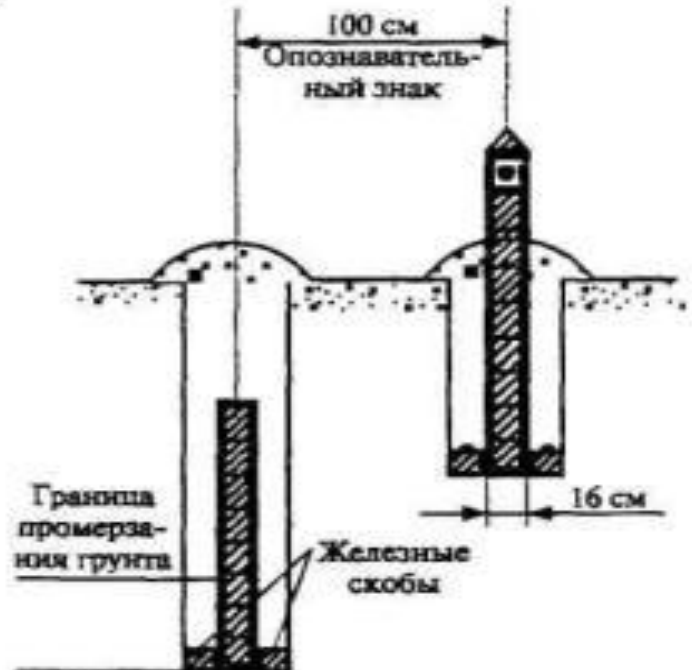


б)



# ГРУНТОВЫЙ РЕПЕР

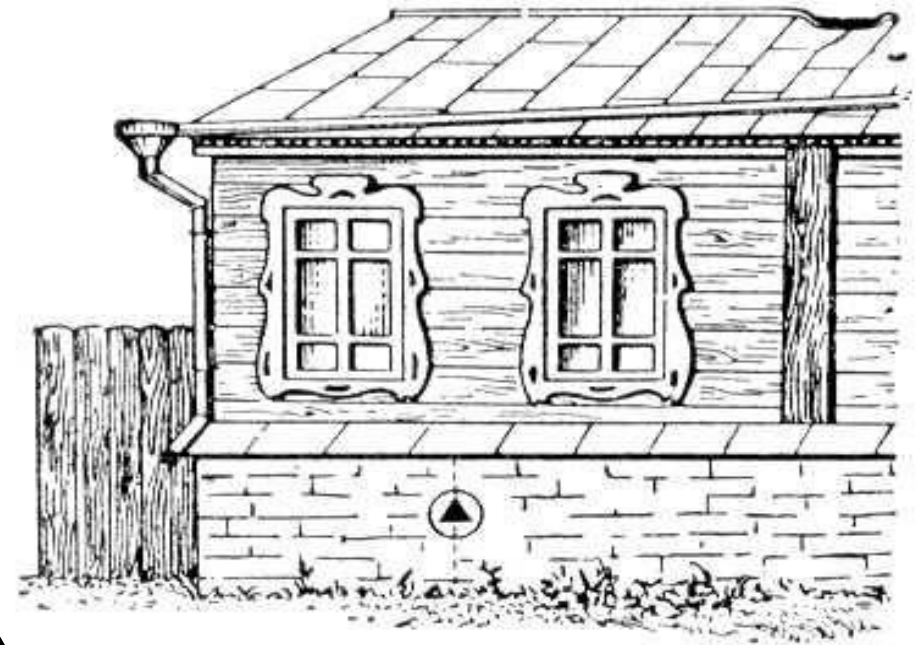
в)



# Грунтовый репер на местности



# Стенной репер



Полочка для установки рейки

## Стенная марка

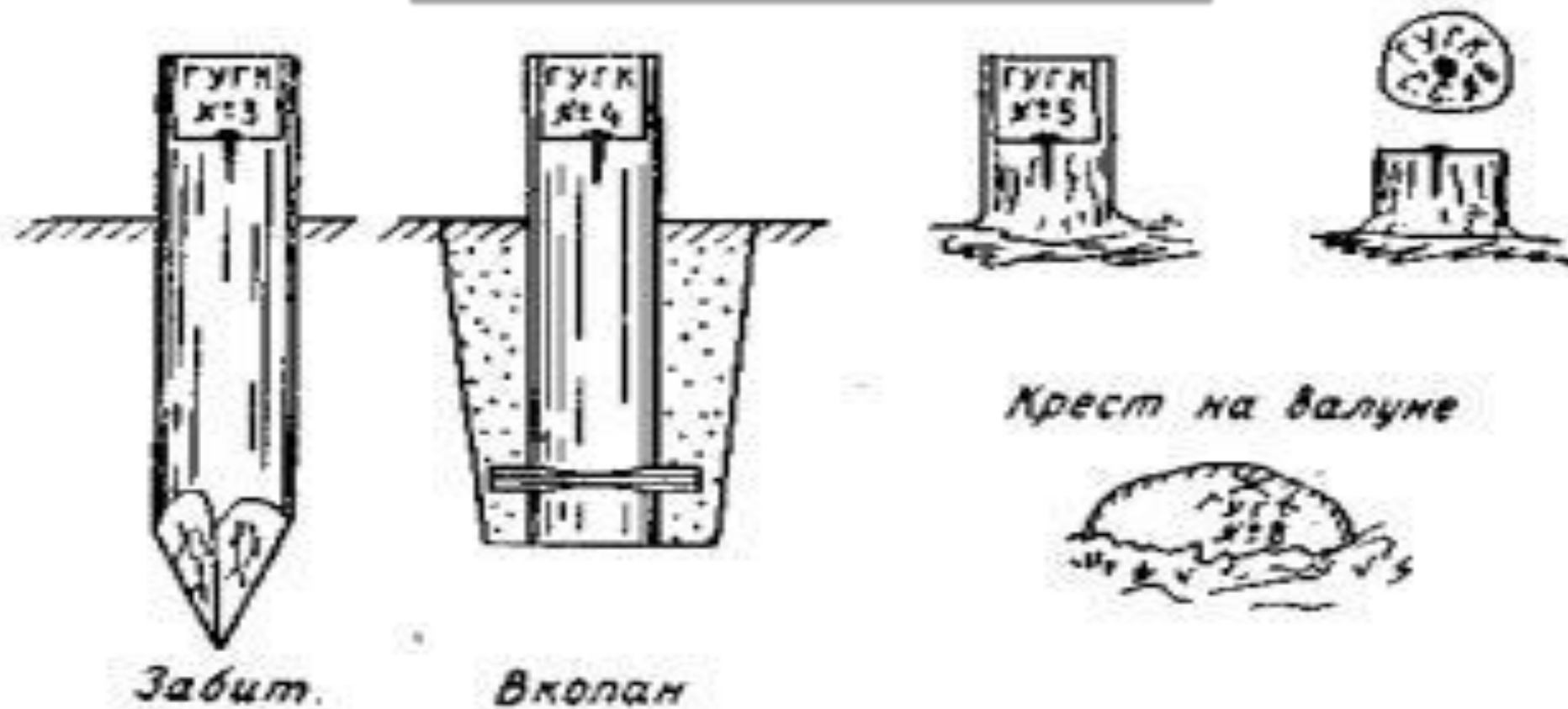
Отверстие для  
закрепления  
подвесной рейки





**Стенная марка**

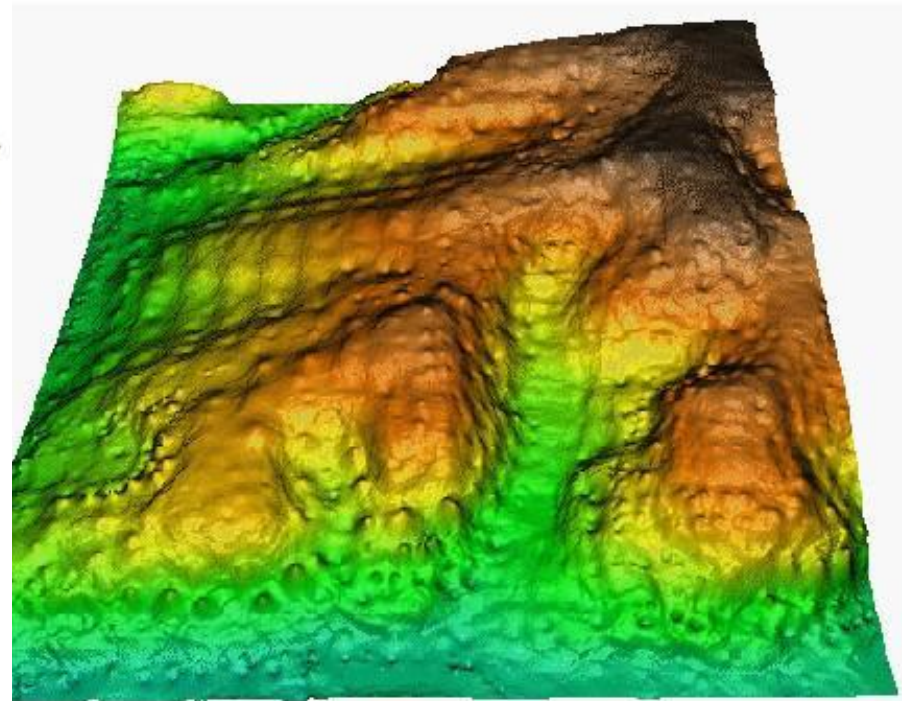
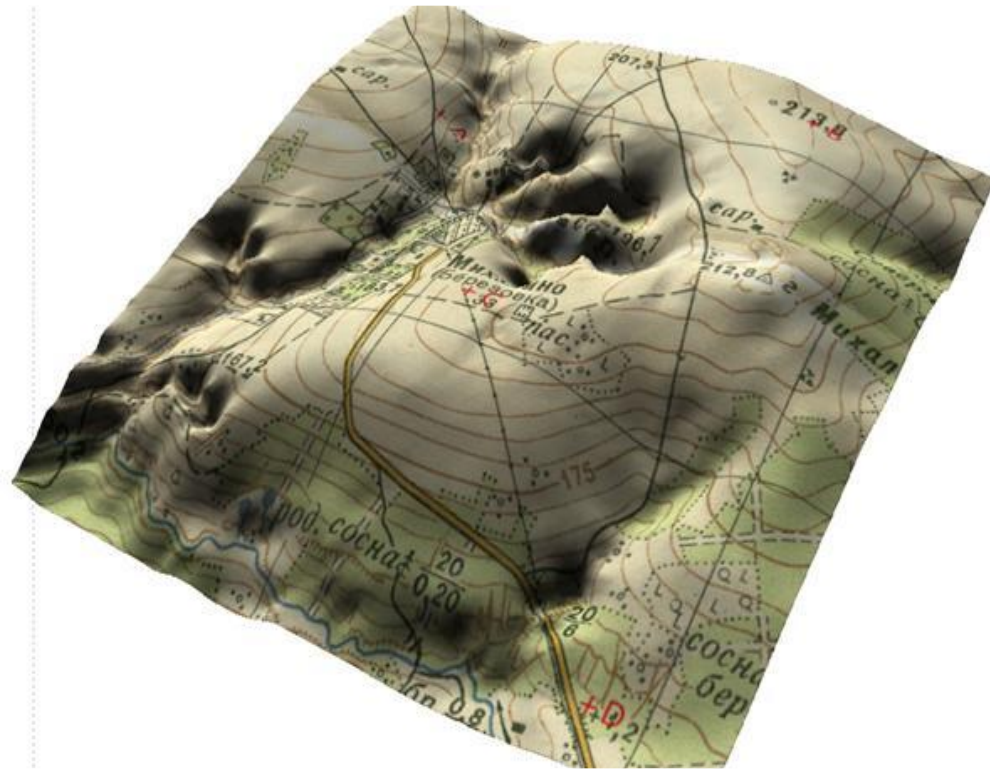
# ВРЕМЕННЫЕ ЦЕНТРЫ



Пункты ходов технического нивелирования закрепляют на местности временными центрами: кольями, металлическими штырями, контрастной краской на твердой поверхности и т. д.



## ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЛЬЕФА



## НА КАРТАХ И ПЛАНАХ





The image features a 3D topographic map on the left, showing a landscape with green hills and a blue river. On the right, a surveying instrument with a red top is mounted on a white and black tripod. The background is a light blue gradient.

**Рельеф местности –  
это совокупность  
неровностей  
поверхности Земли**

**Знать рельеф – значит  
знать отметки точек  
местности, полученные из  
нивелирования**

# Основные формы рельефа



Холм

(гора)



Котловина



Хребет

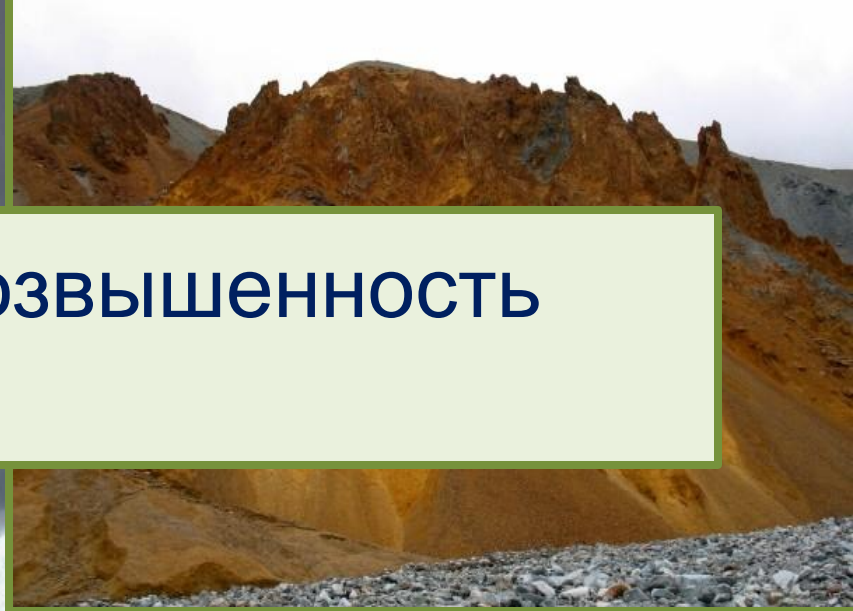


Лощина

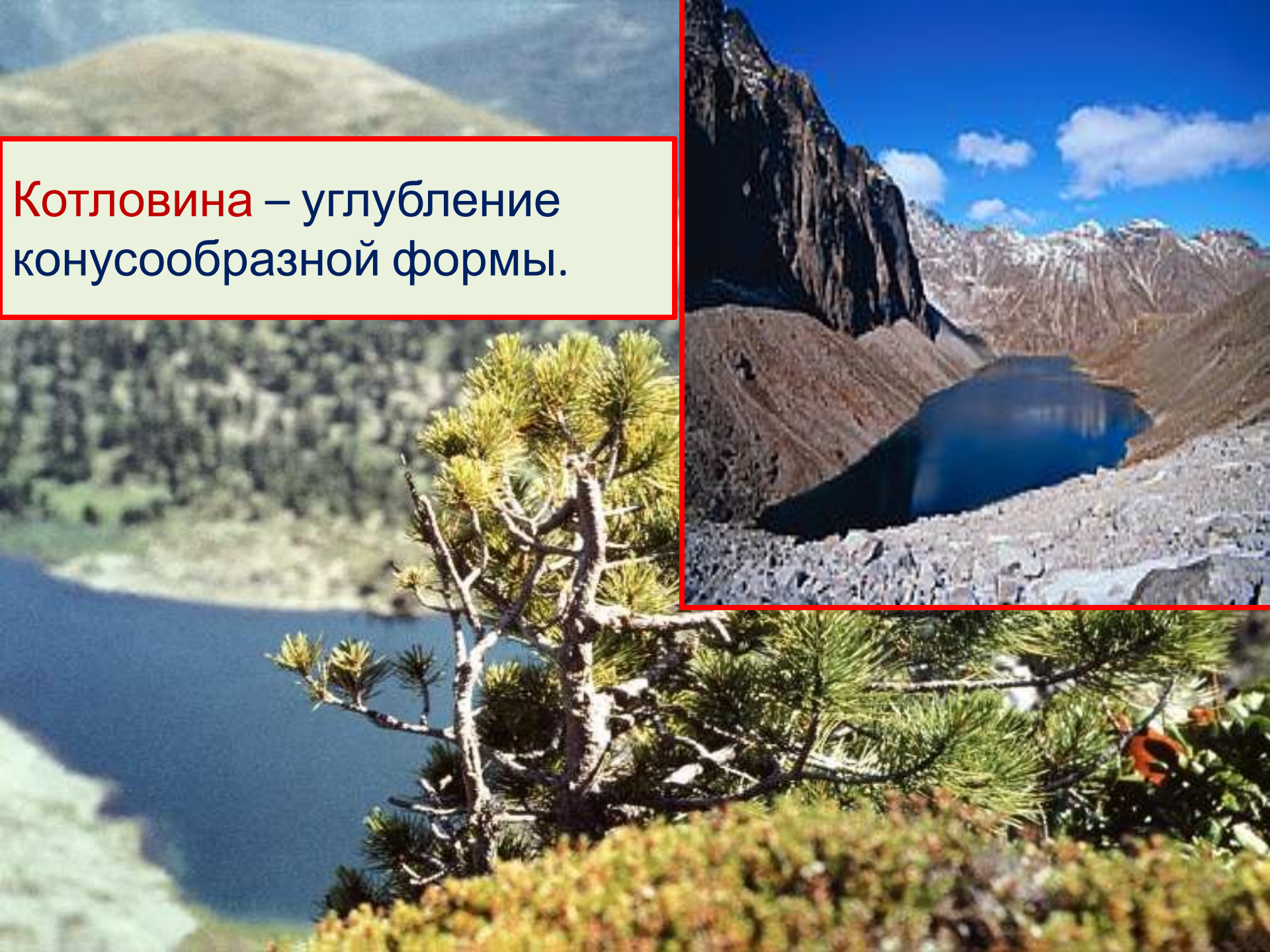


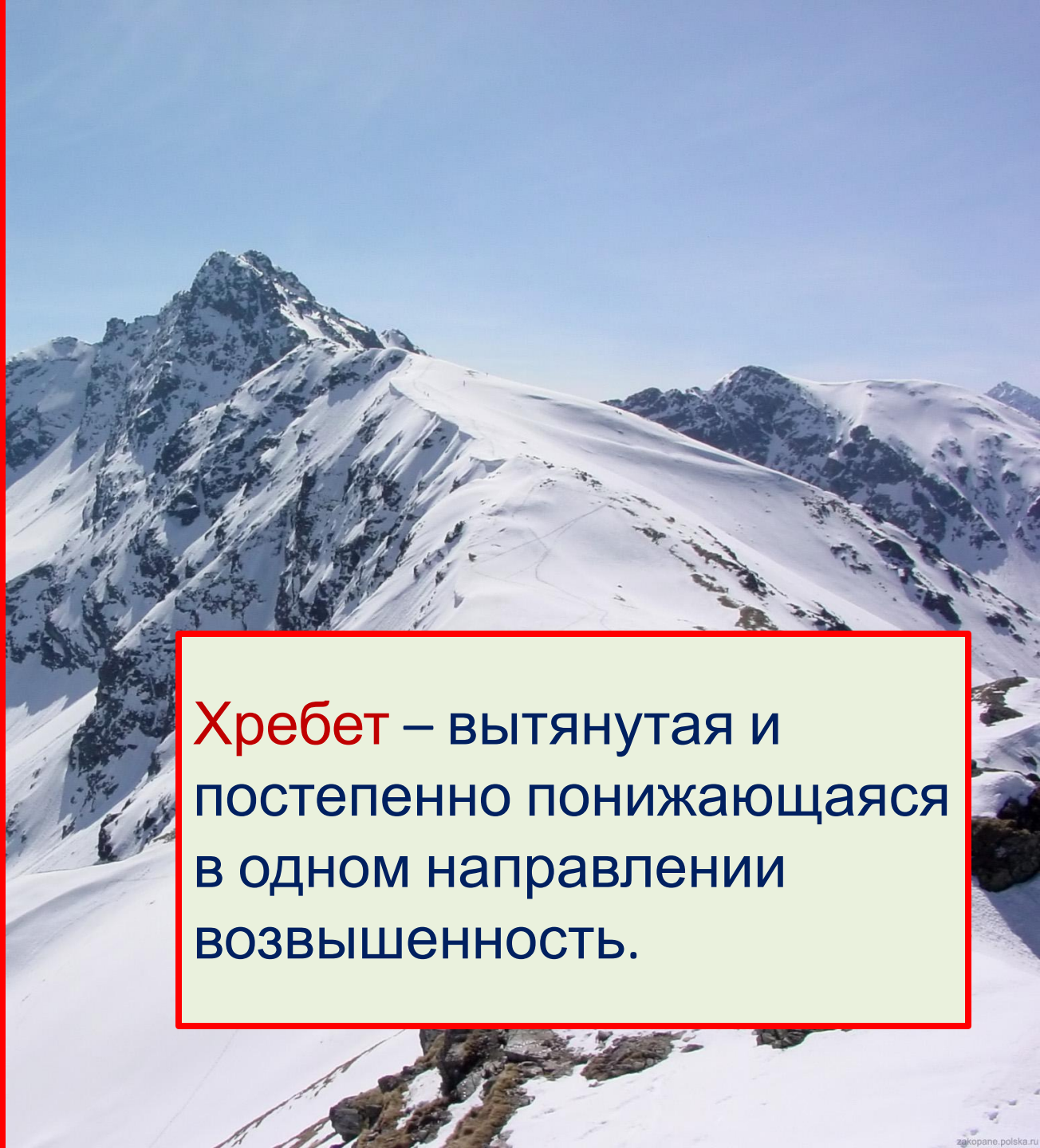
Седловина

**Гора ( или холм )** – это возвышенность конусообразной формы.



**Котловина** – углубление конусообразной формы.

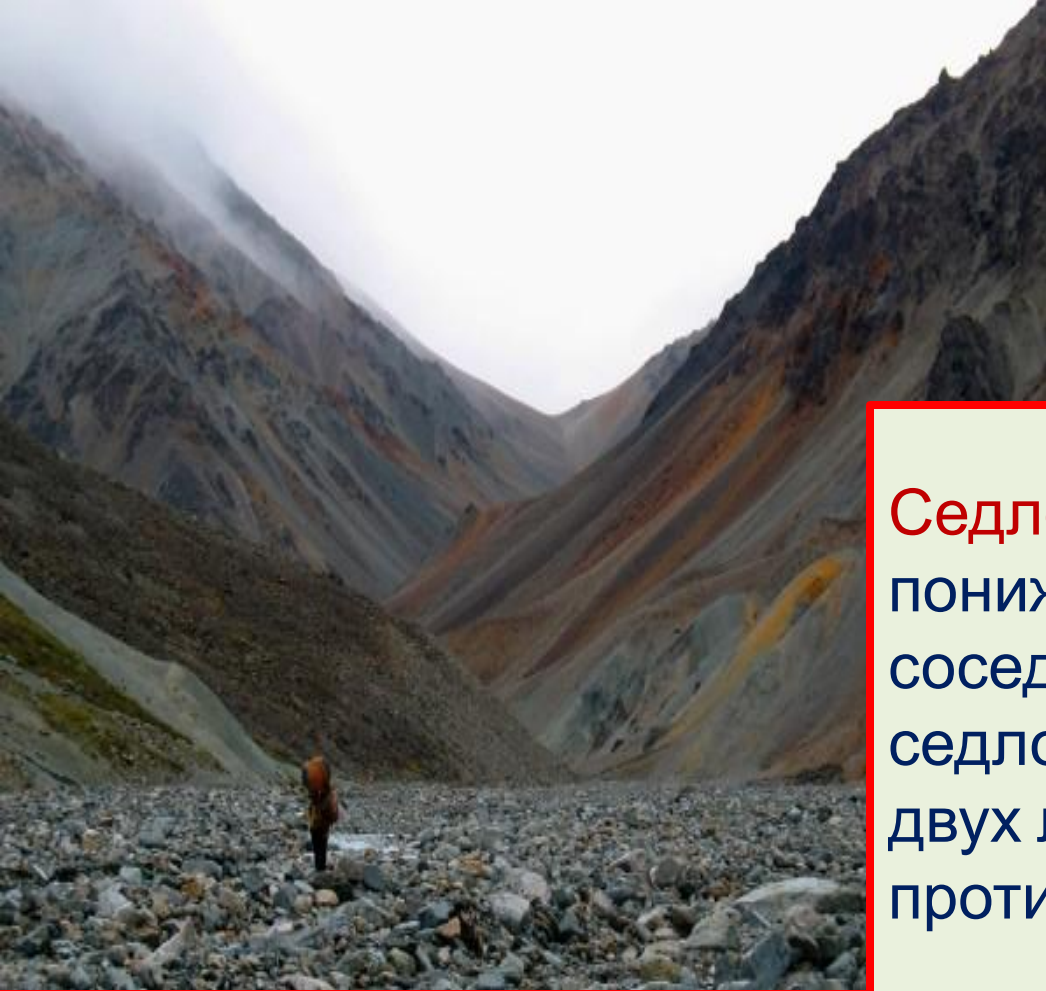




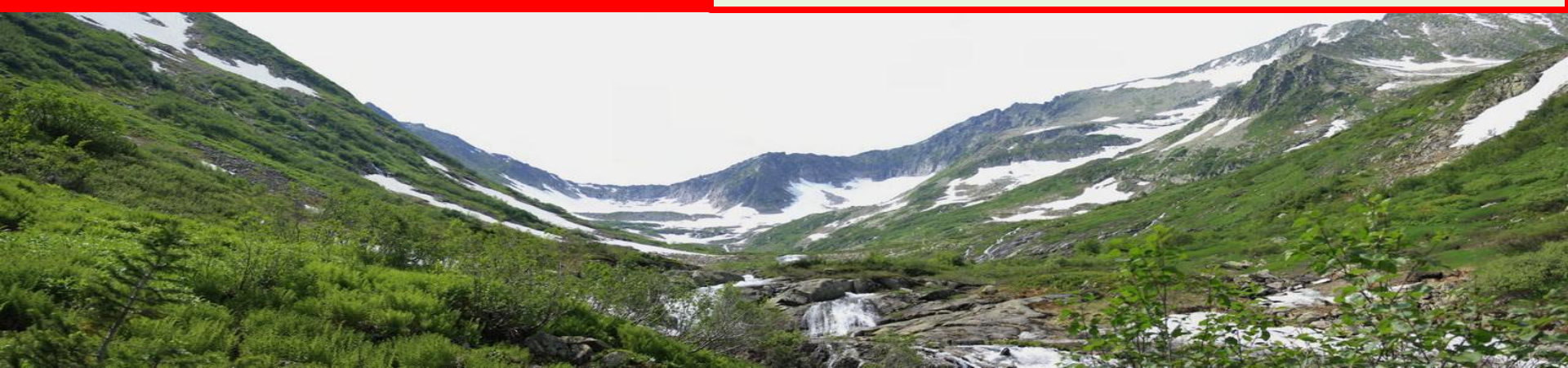
**Хребет** – вытянутая и постепенно понижающаяся в одном направлении возвышенность.

**Лощина** – вытянутое и открытое с одного конца постепенно понижающееся углубление.





**Седловина** – небольшое понижение между двумя соседними горами; как правило, седловина является началом двух лощин, понижающихся в противоположных направлениях.



# **СПОСОБЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЛЬЕФА**



## **Способ отмывки**

**Способ отметок.** На карте подписывают отметки отдельных точек местности ( не менее пяти отметок точек на 1 дм<sup>2</sup> карты )

## **Способ горизонталей**

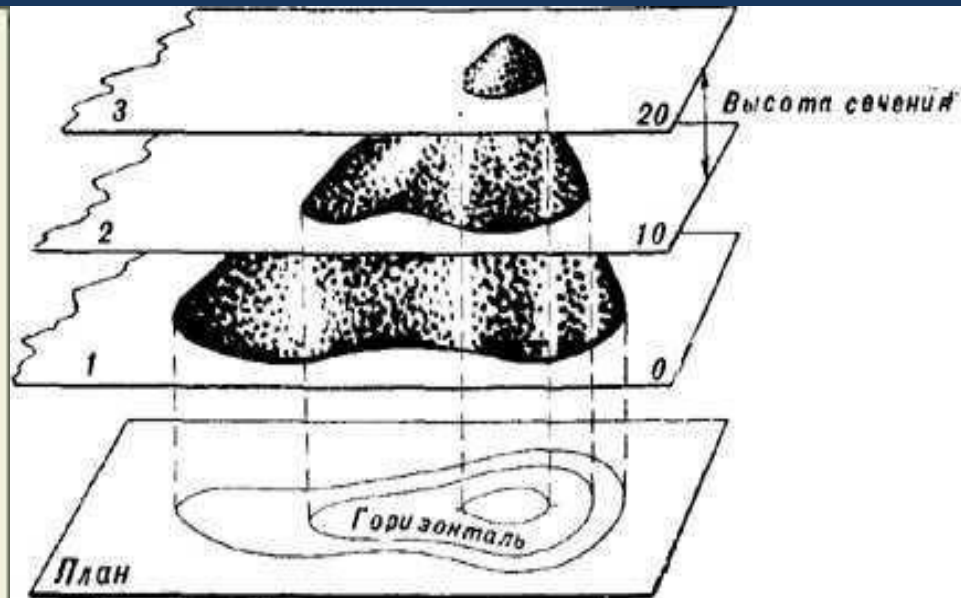
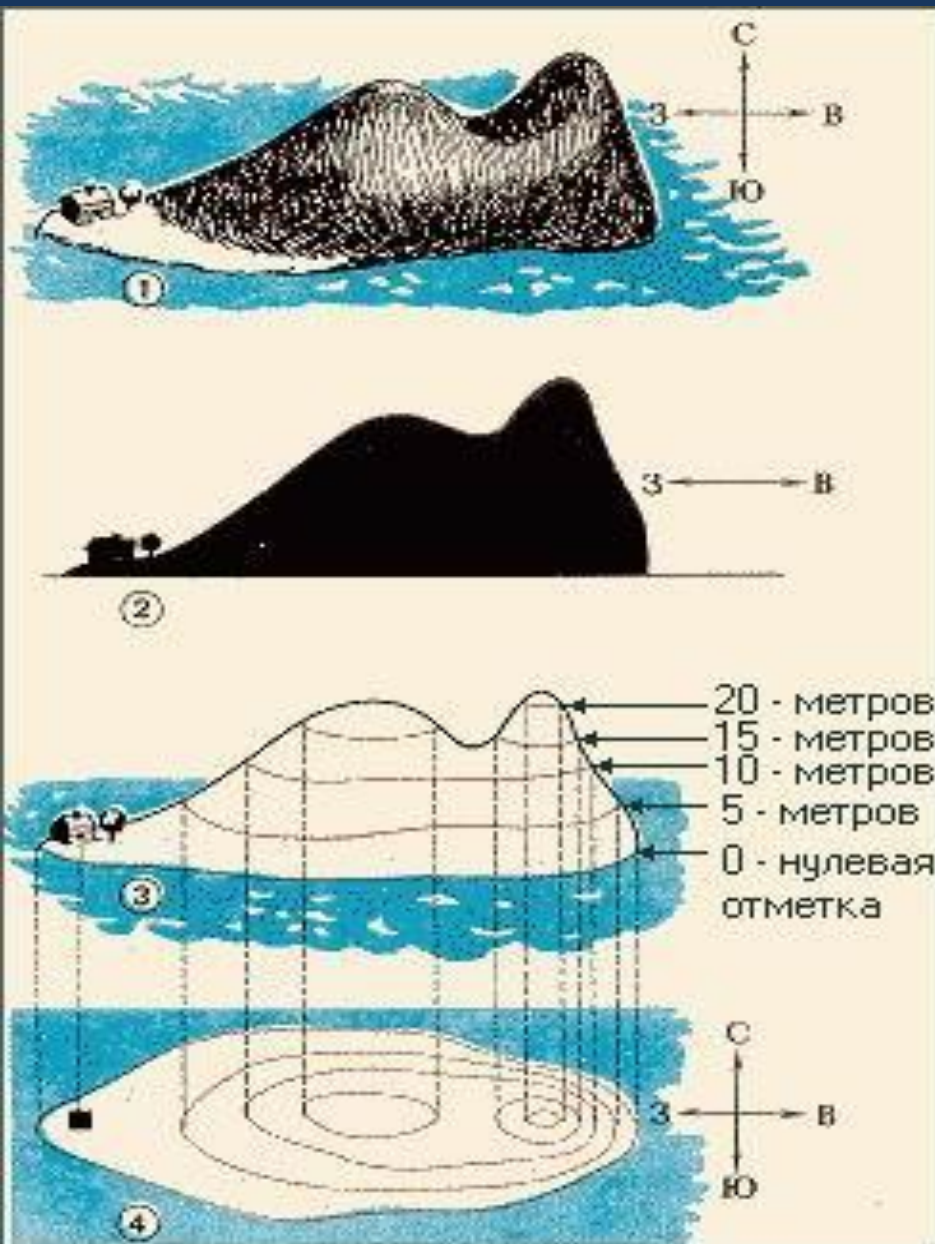


# СПОСОБ ОТМЫВКИ



**Применяется на мелкомасштабных картах. Поверхность Земли показывают коричневым цветом: чем больше отметки, тем гуще цвет. Глубины моря – голубым: чем больше глубина, тем гуще цвет.**

# СПОСОБ ГОРИЗОНТАЛЕЙ

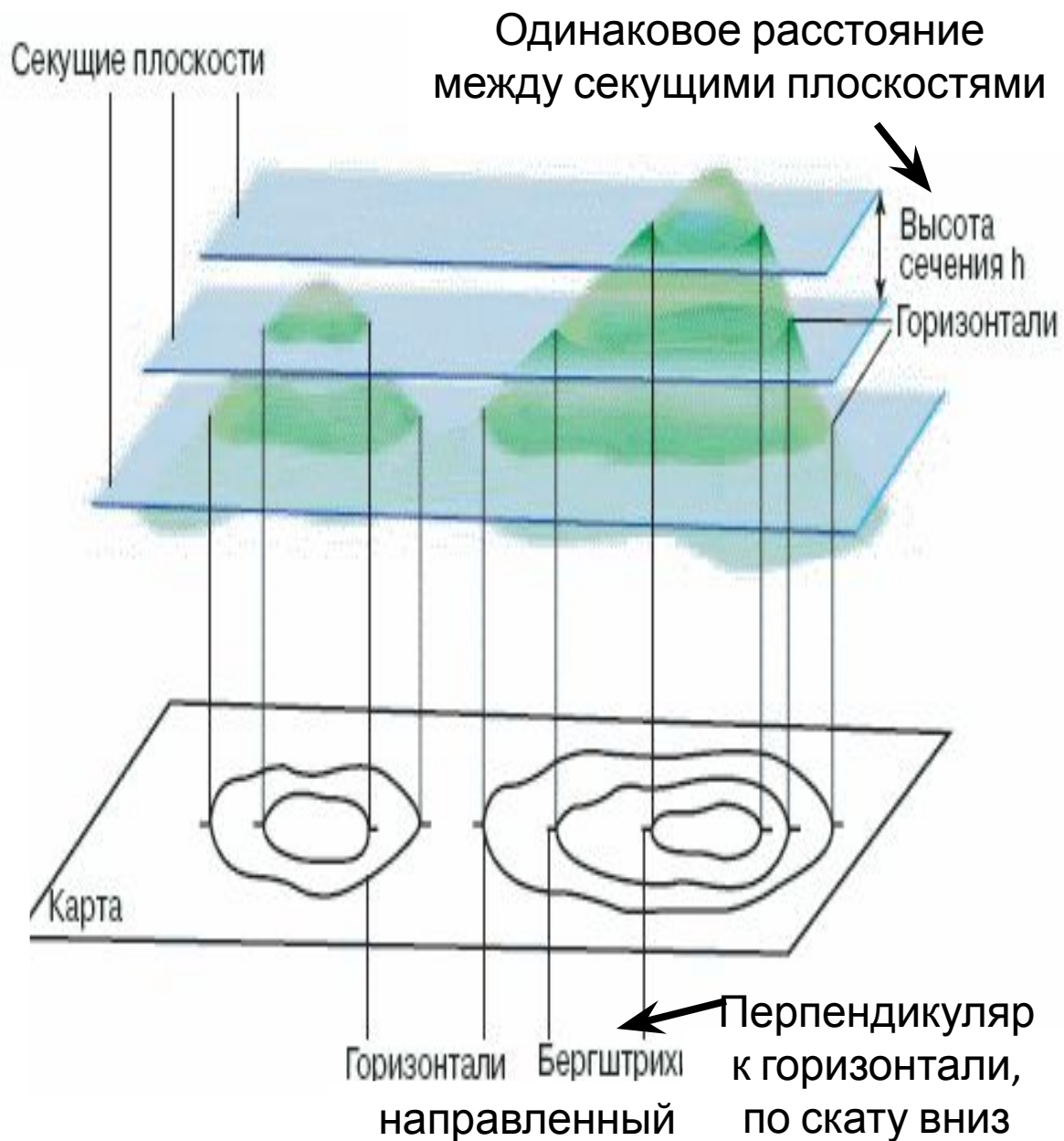


Сущность изображения рельефа горизонталями:  
1, 2, 3 — плоскости сечения рельефа

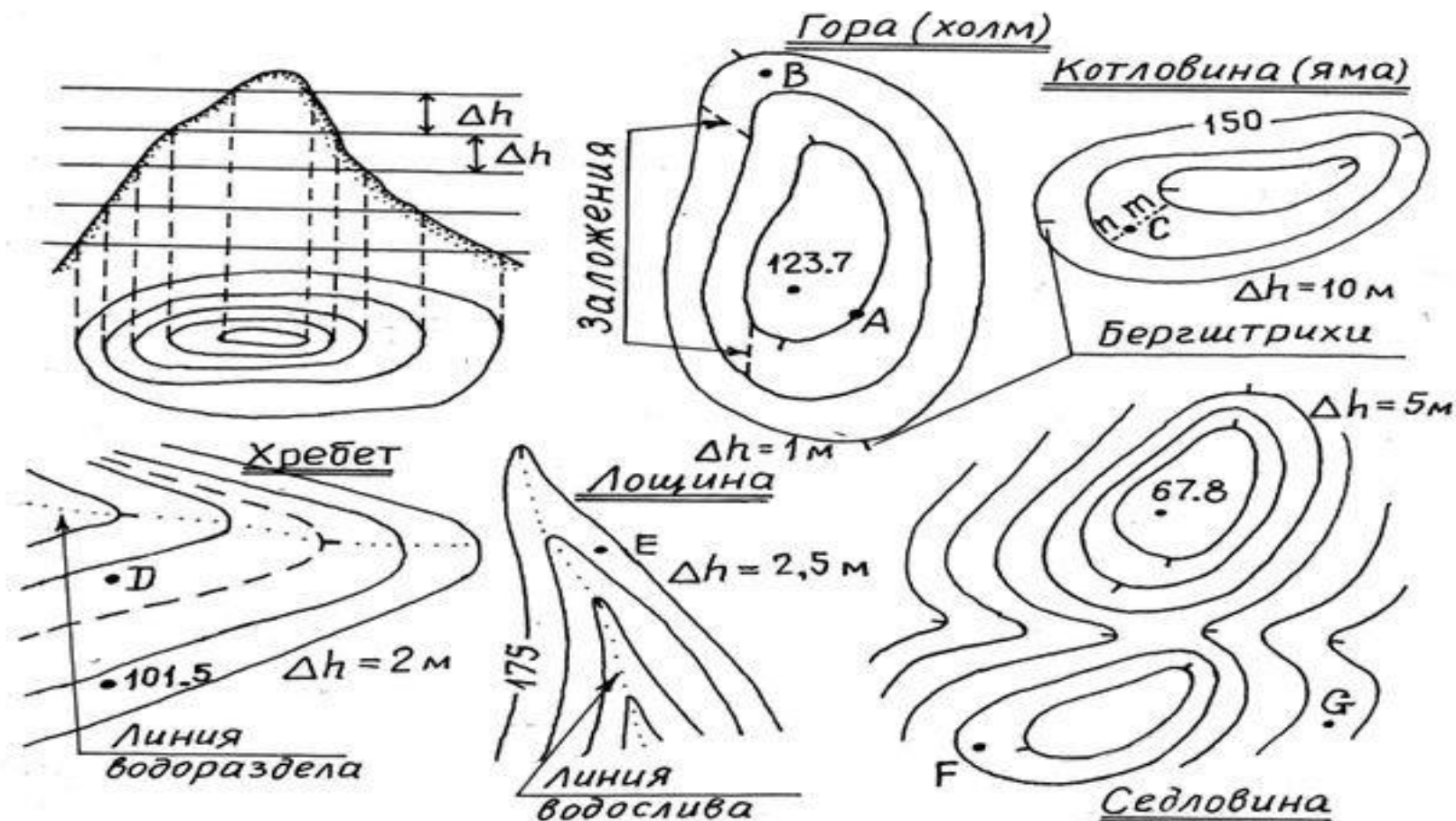
**Горизонталь** – это линия пересечения горизонтальной плоскости, мысленно рассекающей участок местности, с поверхностью Земли.

**Горизонталь на местности** – это замкнутая кривая линия, все точки которой имеют одинаковые

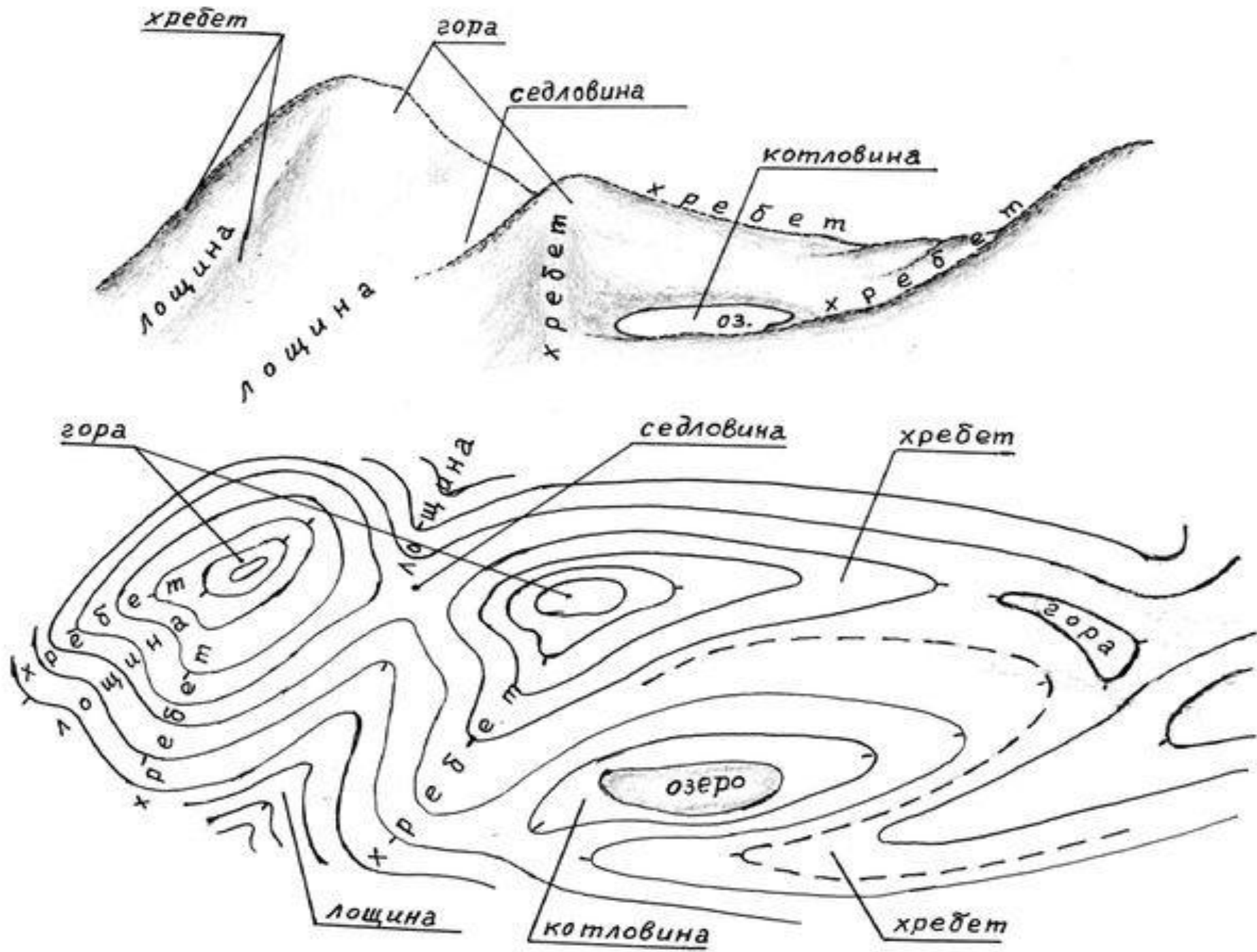
**Уменьшенное изображение на карте горизонтальной проекции горизонтали местности также называют горизонталью.**



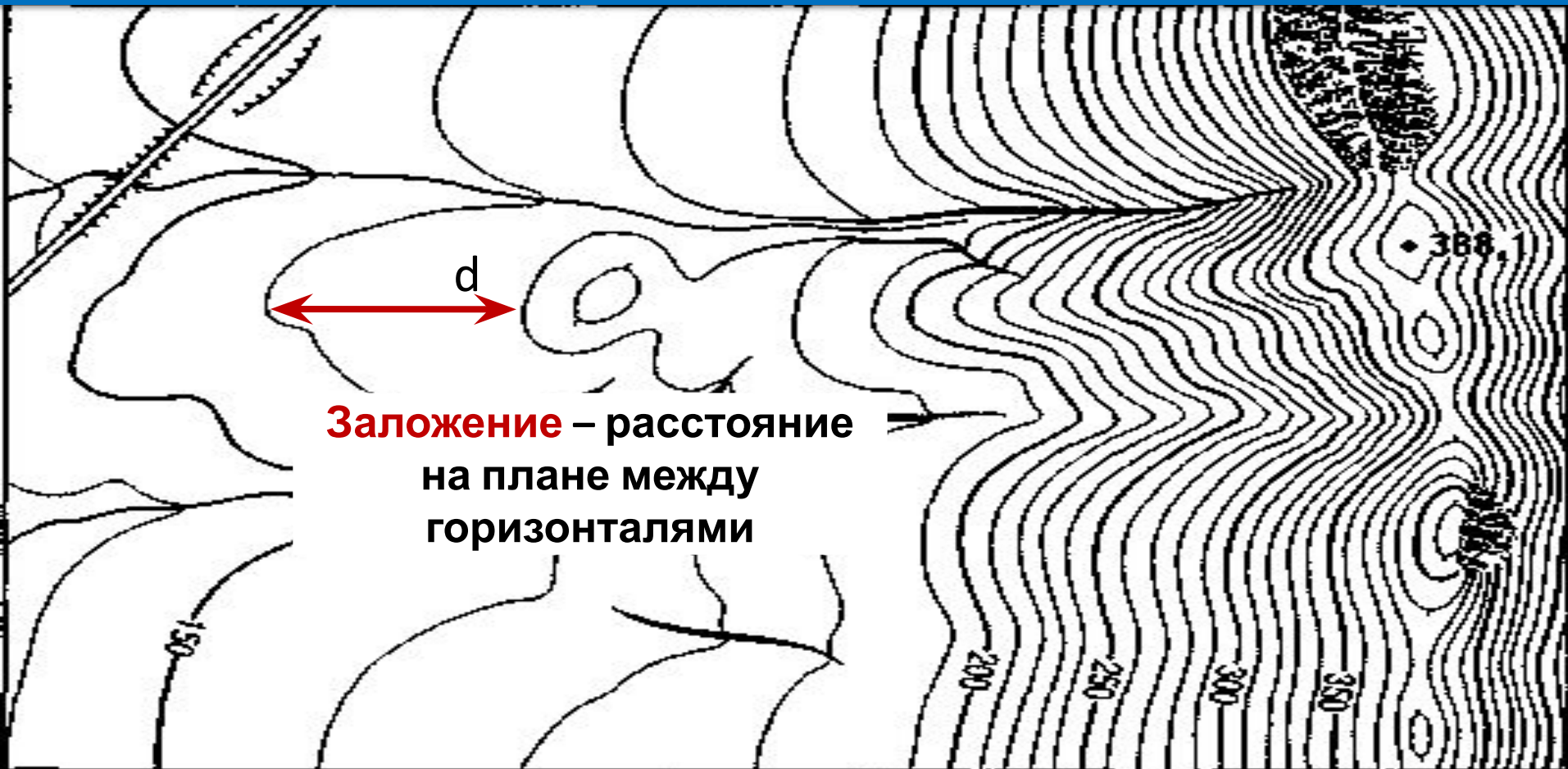
# Все основные формы рельефа имеют свой рисунок горизонталей



Направление скатов, показанные направлениями **бергштрихов**, помогают различать разные формы рельефа



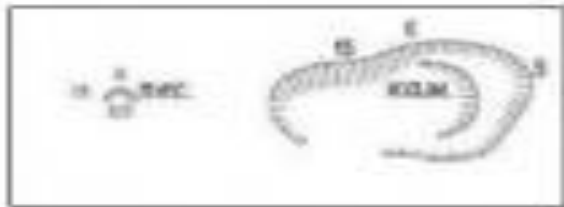
# Горизонтали подписываются цифрами вниз по склону



При одинаковой высоте сечения рельефа расстояние между горизонталями тем меньше, чем круче скат



**Овраг**



**Карьер по добыче камня**

**Некоторые детали рельефа (курганы, ямы, карьеры, осыпи и т. п.) невозможно изобразить горизонталями. Такие объекты показывают на картах и планах специальными условными знаками.**

## Работа № 2

# ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЛЬЕФА НА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ И ПЛАНАХ

**Цель работы:** изучение основных форм рельефа и способов изображения рельефа на картах и планах

### **Содержание работы:**

1. Описать характер рельефа на выделенном участке карты (равнинный, всхолмленный, гористый).
2. Указать, встречаются ли на участке основные формы рельефа; перечислить имеющиеся на участке формы рельефа с привязкой по сторонам света.
3. Определить отметки самой высокой и самой низкой точек участка.



## Контрольные вопросы

1. Что называется абсолютной высотой точки?
2. Что такое относительная высота?
3. Что такое отметка точки?
4. Как вычислить превышение между двумя точками с известными отметками?
5. В чем разница между тригонометрическим и геометрическим нивелированием?
6. Какая система высот принята в нашей стране; что в этой системе является началом счета высот?
7. Что такое горизонталь?
8. Что такое бергштрих?
9. Что такое высота сечения рельефа?
0. Что такое заложение?
1. В чем разница и в чем сходство при изображении на карте горы и котловины?