

# **Дисциплина «Инженерная Геодезия»**

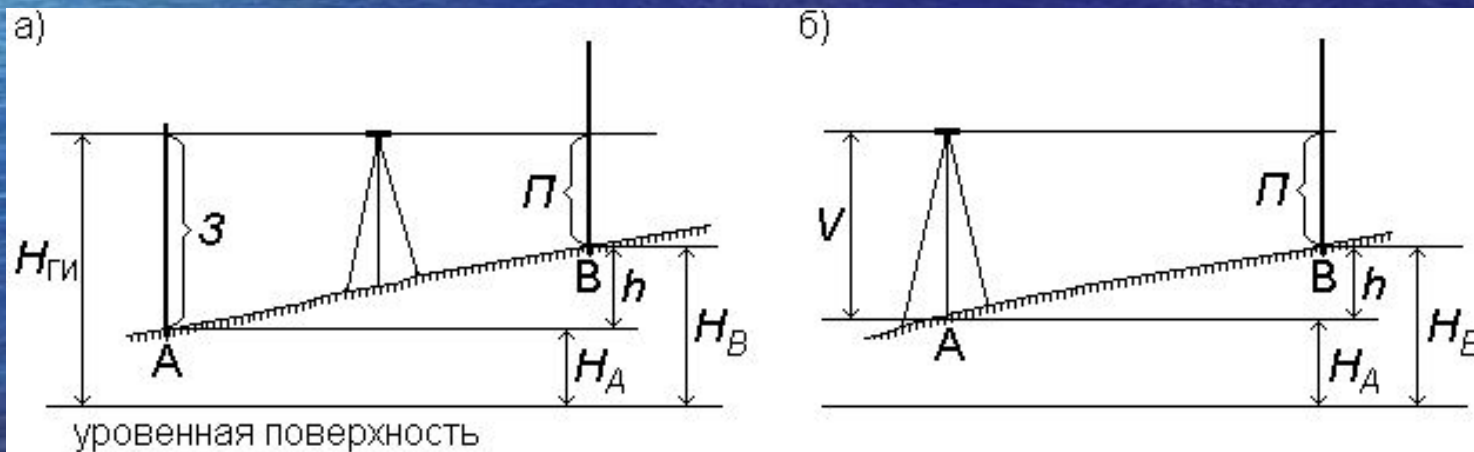
## **Расчётно-графическая работа № 2. «Нивелирование»**

- 2.7. Нивелирование из середины**
- 2.8. Нивелирование вперёд**
- 2.9. Нивелирный ход**

# Способы геометрического нивелирования

а)  
из середины

б)  
вперёд



# Нивелирование из середины

Для определения превышения одного пункта над другим устанавливают нивелир на одинаковых расстояниях между ними и приводят визирную ось его в горизонтальное положение.

В пунктах ставят вертикально нивелирные рейки, счет которых идет от их нижних концов вверх.

Визируя последовательно горизонтальным лучом на рейки, берут отсчеты по задней и передней рейкам.

Место установки нивелира для работы называют станцией.

Превышение между пунктами определяют как разность отсчетов по задней и по передней рейкам.

$$h = Z - П$$

где  $Z$  – отсчет назад на заднюю точку  $A$ ;  $П$  – отсчет вперед на переднюю точку  $B$ .

Превышение может быть или положительным или отрицательным.

Если высота одного из пунктов известна, то высота другого пункта может быть определена через превышение между ними, как сумма превышения и известной высоты.

# Нивелирование вперёд

- прибор устанавливают над точкой А, а в точке В - рейку
- измеряют его высоту  $V$
- берут отсчет  $П$  по рейке в точке В,
- превышение определяют вычитанием из высоты прибора  $V$  отсчета  $П$ :

$$h = V - П.$$

- высоту передней точки В вычисляется по формуле:

$$H_B = H_A + h$$

- Высоту визирного луча на уровне поверхности называют горизонтом инструмента  $H_{ги}$  и вычисляют по формуле:

$$H_{ги} = H_A + Z = H_A + V.$$

# Преимущества нивелирования «из середины»

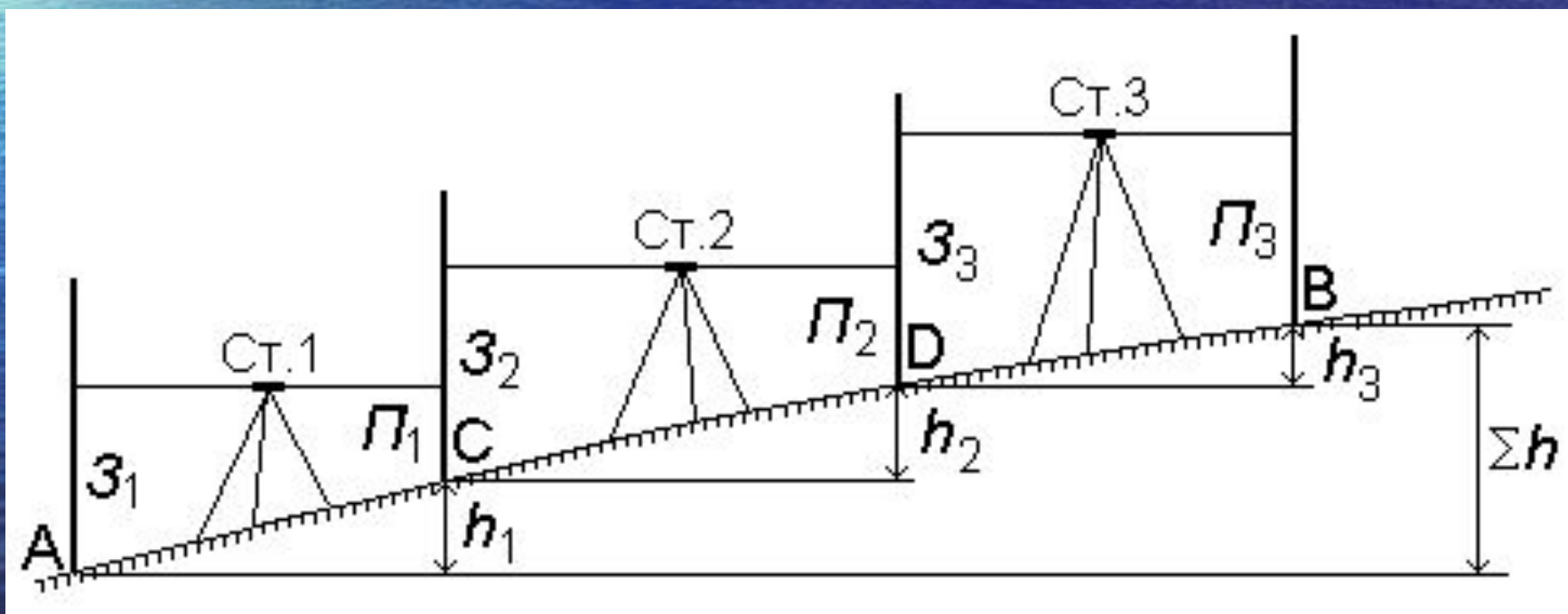
- При одном и том же числе установок прибора скорость выполнения работ увеличивается примерно в два раза
- Погрешности прибора и влияние внешней среды, отклоняющие визирный луч от горизонтального положения, примерно одинаковы по знаку и размеру в заднем и переднем отсчётах и почти не входят в превышение

Место установки нивелира называется станцией.

Если для определения превышения между точками А и В достаточно установить прибор один раз, то такой случай называется простым нивелированием.

Если превышение между точками определяют после нескольких установок нивелира, такое нивелирование называют сложным или последовательным.

Такую схему нивелирования называют нивелирным ходом.



# Условия нивелирования:

- Предельное расстояние от нивелира до реек при нивелировании 100 – 150 м. Следовательно, с одной станции, если позволяют условия местности, можно нивелировать точки, расстояния между которыми не превышают 200–300 м.
- Расстояния большей протяженности нивелируют с нескольких станций, связанных между собой общими точками.
- Точки, общие для двух смежных станций, называют **связующими**, их высоты, как правило, вычисляют последовательно по направлению нивелирования через превышения.
- Остальные нивелируемые точки называются **промежуточными**, ими, обычно, являются характерные точки местности. Их высоту вычисляют через **горизонт прибора**, т.е. *горизонт прибора минус отсчет на промежуточную точку*.
- **Горизонтом прибора** называется высота визирной оси зрительной трубы нивелира над уровнем моря или над условным уровнем.