

**Геодезическое
обеспечение
строительства**



ОСТОРОЖНО!

НЕФТЕПРОВОД

СИБИРСКО-БАЙКАЛЬСКИЙ НЕФТЕПРОВОД

Ø 1220 мм, км 569

25м

охранная зона

25м

ОАО "ЦЕНТРСИБНЕФТЕПРОВОД"
тел : (3822) 51-43-93, 27-54-79
634050, г.Томск,
ул.Набережная р.Ушайки. 24

ЛПДС "ОРЛОВКА"
тел : (3822) 27-51-02
634503, ЗАТО г.Северская
Томской обл., п Орловка



ЛЮДИ

Лекция

Элементы геодезических
разбивочных работ

22/11/2006 13:07

План

1. Построение на местности проектного горизонтального угла
2. Отложение на местности проектного расстояния
3. Перенесение на местность проектной отметки
4. Построение линии с заданным проектным уклоном (по двум точкам)
5. Перенесение на местность длинных линий проектного уклона
- ~~6. Передача отметки на дно глубокого котлована~~
- ~~7. Передача отметки на монтажный горизонт~~

—

Элементы геодезических работ

Построение
горизонтального
угла

Построение
проектного
расстояния

Перенесение на
местность проектной
отметки

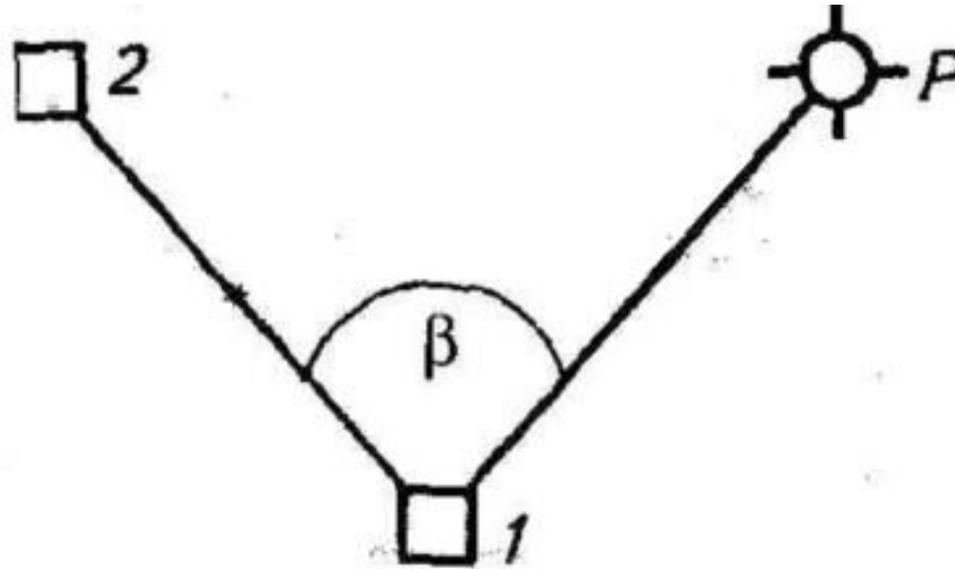
Построение линии с
заданным
проектным уклоном
(по двум точкам)

Перенесение на
местность длинных
линий проектного
уклона



1. Построение на местности проектного горизонтального угла

Горизонтальный угол 2-1-Р, левый горизонтальный угол



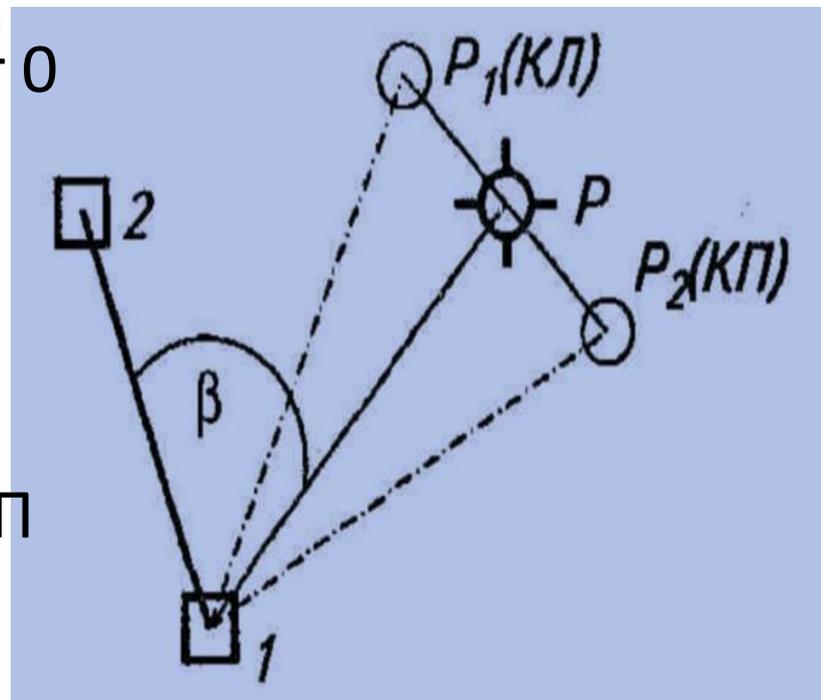
Полный приём

Способ редуцирования

Построение на
местности проектного
горизонтального угла

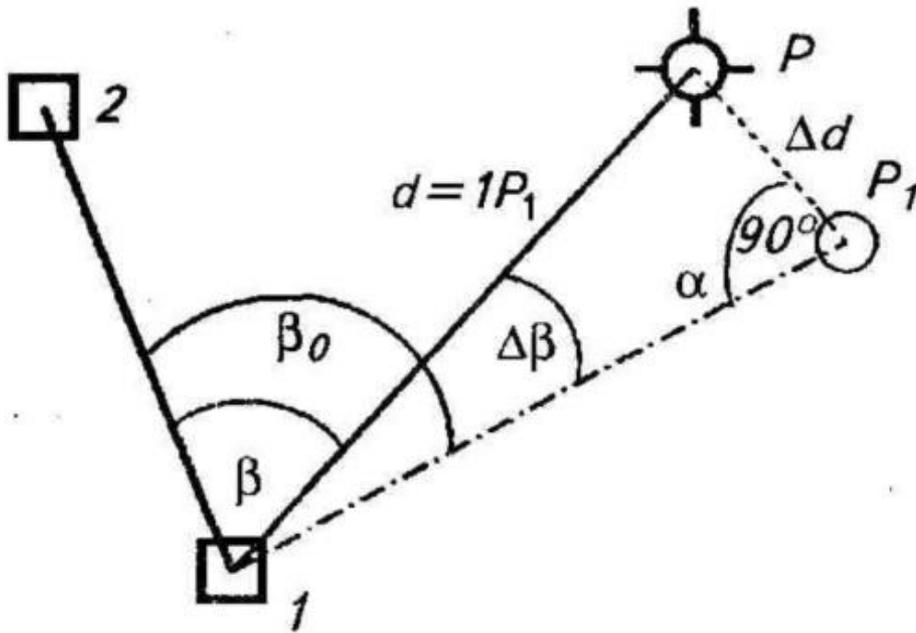
Способ полного приёма

- Устанавливают теодолит над вершиной угла и выставляют 0 на точку 2
- Алидаду вращают до получения проектного горизонтального угла – P_1 (КЛ).
- При положении теодолита КП строят точку P_2 .
- Расстояние P_1-P_2 делят пополам и получают искомую точку P .



Контроль

Способ редуцирования



- Строят горизонтальный угол с точностью, насколько позволяет точность теодолита.
- Затем его измеряют несколькими приёмами, количество которых зависит от точности теодолита и необходимой точности отложения угла.
- Находят разность между проектным и построенным углами, пересчитывают её в линейную величину.
- Откладывают её по перпендикуляру к линии d .



2.

Построение на местности проектного расстояния

Если при построениях используют
компарированную стальную рулетку

$$D = d_{\text{пр}} + \Delta d_v + \Delta d_t + \Delta d_k = D_0 + \Delta d_t + \Delta d_k$$

- где $d_{\text{пр}}$ — горизонтальное проложение, иначе проектное расстояние;
- Δd_v — поправка за наклон местности;
- Δd_t — поправка за температуру;
- Δd_k — поправка за компарирование мерного прибора.

Поправка за наклон

- когда известен угол наклона ν проектной линии

$$\Delta d_{\nu} = \frac{\left[2d_{\text{пр}} \sin^2\left(\frac{\nu}{2}\right) \right]}{\cos \nu}$$

- Если известно превышение h между концами линии, то

$$\Delta d_{\nu} \approx \frac{h^2}{2d_{\text{пр}}}$$

При однообразном скате

- Как поступить, если уклон на протяжении проектного отрезка непостоянен?
- Почему поправка за наклон всегда положительна ?

Поправка за температуру

$$\Delta d_t = \alpha D_0 (t_0 - t)$$

- где α – коэффициент расширения металла, из которого изготовлен мерный инструмент);
- D_0 – приближённая длина линии ($d_{\text{пр}} + \Delta d_v$)
- t_0 и t – соответственно температура прибора в моменты компарирования и измерения расстояния
- Поправка за температуру имеет знак плюс, если рабочая температура меньше температуры компарирования, и знак минус – если рабочая температура больше температуры компарирования

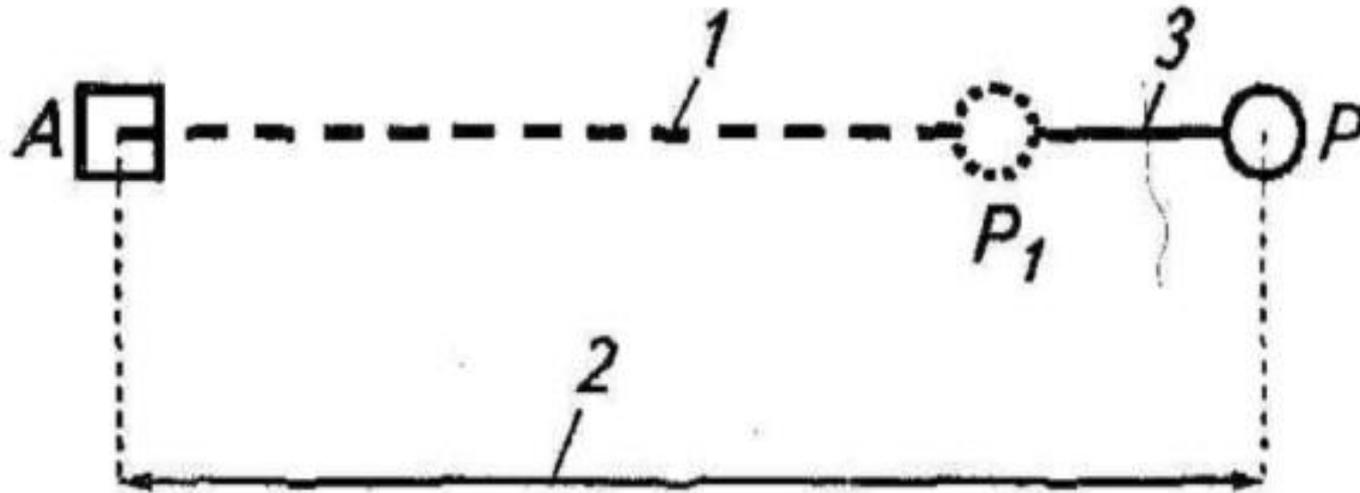
Поправка за компарирование

- Вычисляют по формулам:

- $\Delta d_k = n(l_0 - l)$ или , $\Delta d_k = \frac{\Delta l}{l} d_{\text{пр}}$

- где l – фактическая (рабочая) длина мерного прибора;
- l_0 – эталонная длина мерного прибора (номинальная);
- $\Delta l = l - l_0$ – разница между фактической и эталонной длиной; n – число отложений мерного прибора.
- **Поправка за компарирование отрицательная, если фактическая длина мерного прибора меньше эталонной, и положительна в обратном случае**

При перенесении на местность проектной линии применяют способ редуцирования





3. Перенесение на местность проектной отметки

Каким прибором выполняется

Геометрическое
нивелирование

● ????????

Тригонометрическое
нивелирование

● ????????

Методы

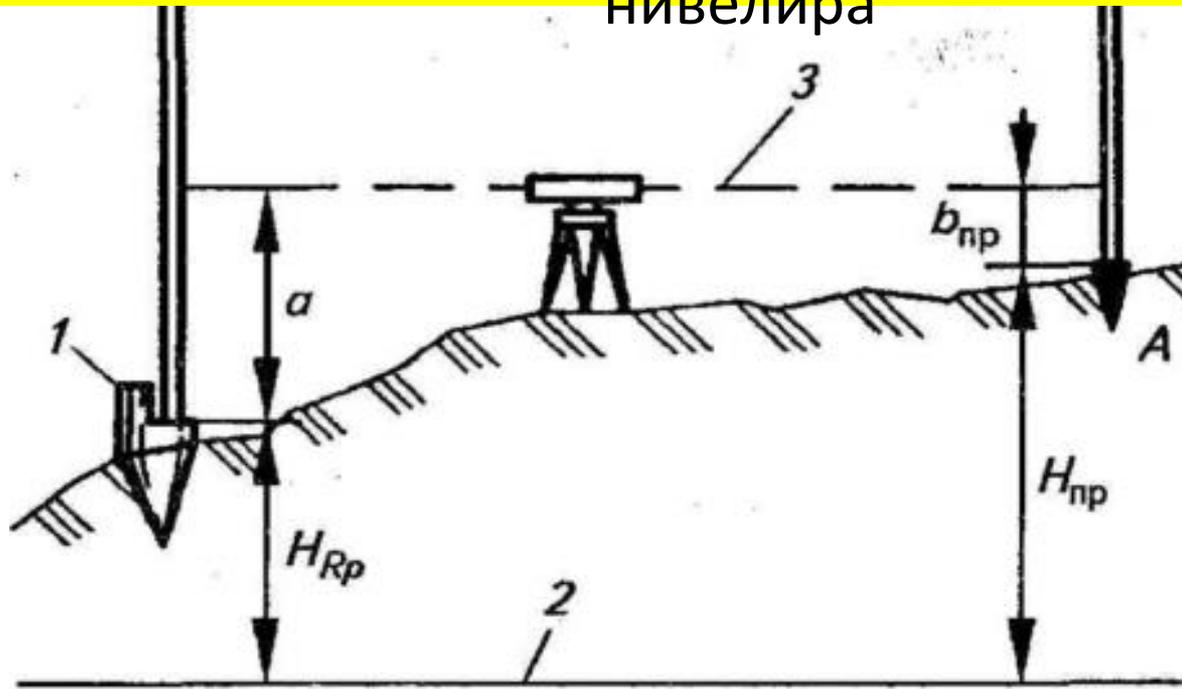
Геометрическое
нивелирование

• нивелир

Тригонометрическое
нивелирование

• теодолит

Перенесение на местность проектной отметки с помощью нивелира



- на местности находят плановое положение проектной точки А
- устанавливают нивелир примерно посередине между исходным репером и вынесенной в натуру точкой
- После этого определяют горизонт прибора по формуле
$$\Gamma\Pi = H_{Rp} + a$$

где H_{Rp} — высота репера; a — отсчет по рейке, установленной на репере

- вычисляют проектный отсчет $b_{пр}$, который называют также «проектной рейкой»
- На местности в точке А забивают кол таким образом, чтобы отсчет по рейке, установленной на нем, был равен вычисленному значению $b_{пр}$

Порядок построения

- на местности находят плановое положение проектной точки A
 - устанавливают нивелир примерно посередине между исходным репером и вынесенной в натуру точкой
 - После этого определяют горизонт прибора по формуле $ГП = H_{Rp} + a$
- где H_{Rp} – высота репера; a — отсчет по рейке, установленной на репере

Порядок построения

- вычисляют проектный отсчет $b_{пр}$, который называют также «проектной рейкой»

$$b_{пр} = ГП - H_{пр}$$

- На местности в точке A забивают кол таким образом, чтобы отсчет по рейке, установленной на нем, был равен вычисленному значению $b_{пр}$

С помощью теодолита

Определить

$$\nu_{\text{пр}} = \tan^{-1} \left(\frac{h_{\text{пр}} - i}{d} \right)$$

Посчитать

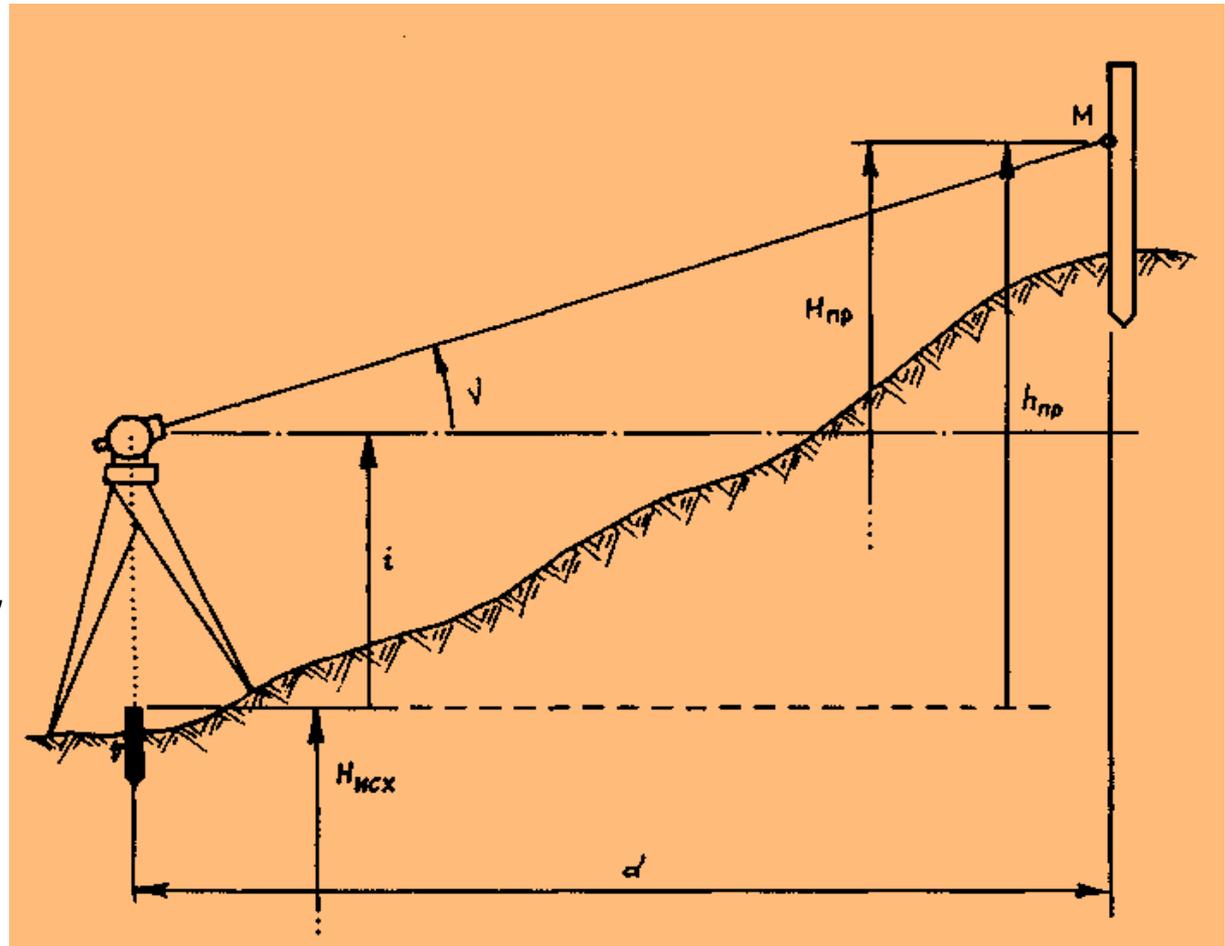
$$\text{ВК(КЛ)} = \nu_{\text{пр}} + \text{МО};$$

$$\text{ВК(КП)} = \text{МО} - \nu_{\text{пр}},$$

Отложить угол

Контроль – измерить и посчитать

$$H_{\text{пр(изм)}} = H_{\text{исх}} + i + d \tan \nu$$





4. Построение линии с заданным проектным уклоном (по двум точкам)

Нивелир

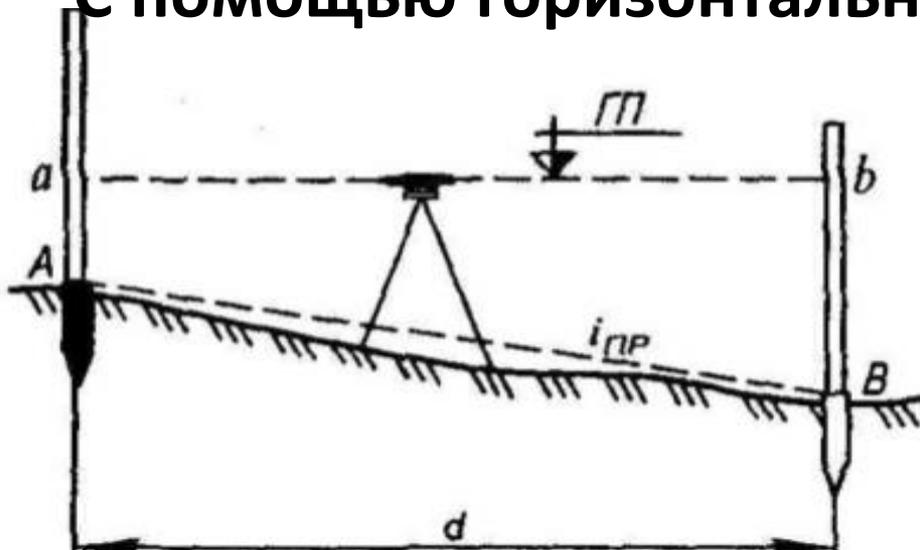
Теодолит

Построение
линии с
заданным
проектным
уклоном (по
двум точкам)

Построить линию с заданным проектным уклоном (по двум точкам) с помощью нивелира

Построение сводится к вычислению отсчёта по передней рейке вч и выставлению торца колышка на эту отметку

С помощью горизонтального луча нивелира



$$i = \frac{h}{d}$$
$$h = i \cdot d$$

- Отложив на местности проектное расстояние a , отмечают колышком точку B
- вычисляют ее проектную отметку
- Между точками A и B устанавливают нивелир и, взяв отсчет по рейке на точке A , находят горизонт прибора

$$H_B = H_A + i_{np} d$$

$$\Gamma\Pi = H_A + a$$

- вычисляют отсчет по рейке, который должен соответствовать проектному положению торца колышка в точке B :

$$b = \Gamma\Pi - H_B = H_A + a - H_B$$

- выносят отметку точки B

Порядок построения

- Отложив на местности проектное расстояние d , отмечают колышком точку B
- вычисляют ее проектную отметку $H_B = H_A + i_{np}d$

- Между точками A и B устанавливают нивелир и, взяв отсчет по рейке на точке A , находят горизонт прибора

$$\Gamma\Pi = H_A + a$$

- вычисляют отсчет по рейке, который должен соответствовать проектному положению торца колышка в точке B :

$$b = \Gamma\Pi - H_B = H_A + a - H_B$$

- выносят отметку точки B

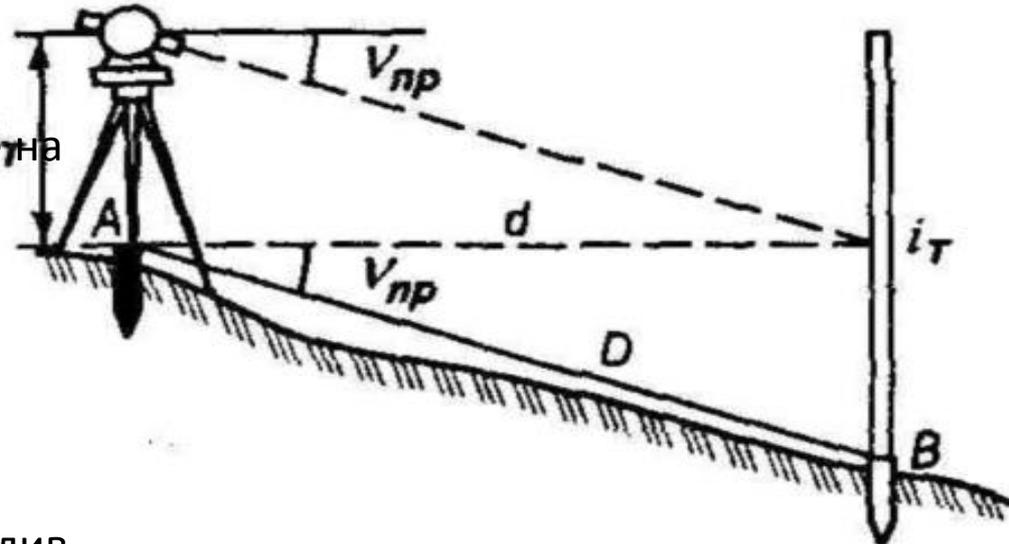
- Линия, соединяющая торцы колышков в точках A и B , и будет линией с заданным уклоном.

С помощью наклонного луча теодолита

Построить линию с заданным проектным уклоном (по двум точкам) с помощью теодолита

Построение сводится к вычислению проектного угла и его выставлению на рейку

- В точке A устанавливают теодолит, измеряют его высоту i_T и отмечают её на рейке.
- От точки A откладывают наклонное расстояние $D = d / \cos v_{пр}$ и отмечают полученную точку B колышком
- вычисляют отсчет при КЛ (или КП), соответствующий проектному углу наклона $v_{пр}$, предварительно определив МО вертикального круга
- устанавливают этот отсчет на вертикальном круге теодолита
- на колышек в точке B ставят рейку и колышек забивают до тех пор, пока отсчет по рейке не станет равным высоте теодолита i_T .



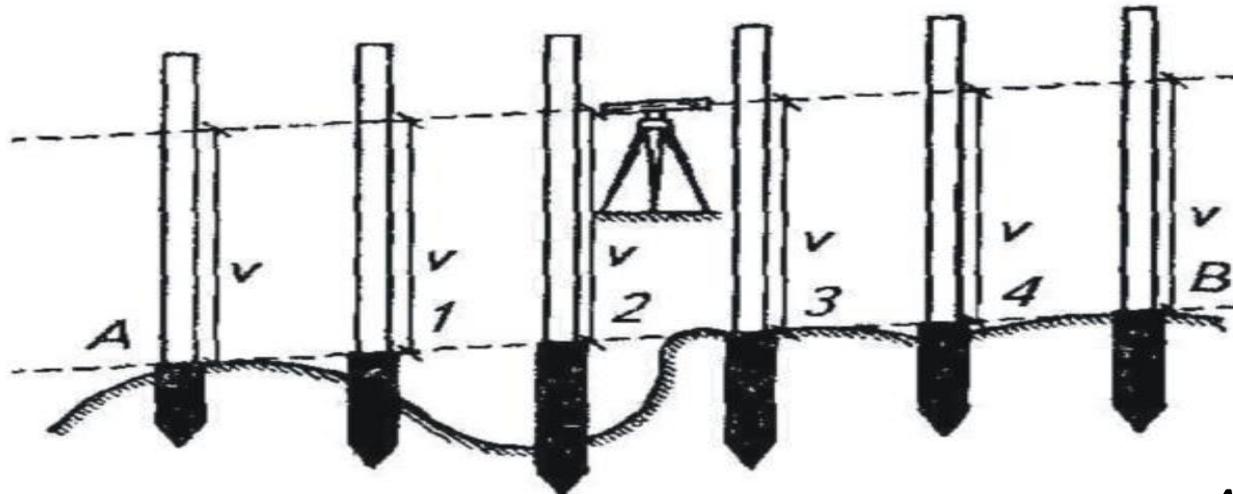
Порядок построения

- В точке A устанавливают теодолит, измеряют его высоту i_T и отмечают ее на рейке.
- От точки A откладывают наклонное расстояние $D = d / \cos v_{пр}$ и отмечают полученную точку B колышком
- вычисляют отсчет при КЛ (или КП), соответствующий проектному углу наклона $v_{пр}$, предварительно определив МО вертикального круга
- устанавливают этот отсчет на вертикальном круге теодолита
- на колышек в точке B ставят рейку и колышек забивают до тех пор, пока отсчет по рейке не станет равным высоте теодолита i_T .
-



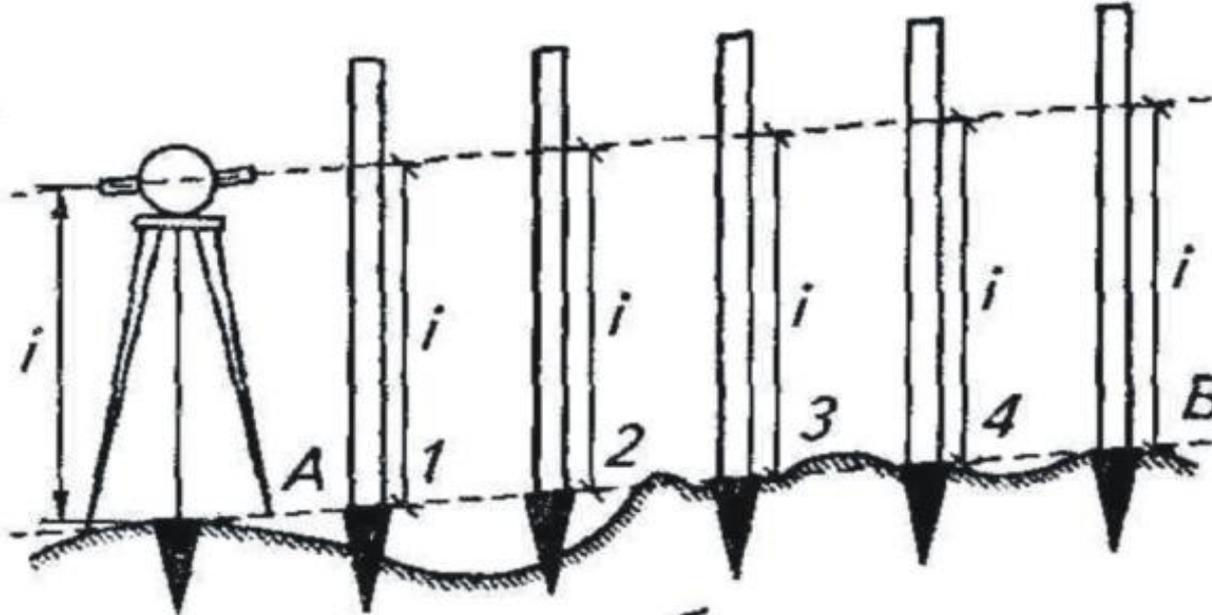
**5. Перенесение на местность длинных линий
проектного уклона**

1-й способ (нивелир ставят посередине линии)



- Устанавливают нивелир примерно посередине линии AB так, чтобы два его подъемных винта были направлены вдоль этой линии
- Действуя этими винтами, добиваются такого положения, чтобы отсчеты v по рейкам, установленным в точках A и B , были равны между собой. В этом случае визирная ось нивелира будет параллельна проектной линии.
- Полученный отсчет v записывают в журнал и, последовательно перемещая рейку по точкам 1, 2, 3 и 4, забивают колья на такую высоту, при которой отсчет по рейке будет равен v .

2-й способ (нивелир или теодолит ставят в начале линии)



- В точке A устанавливают нивелир или теодолит так, чтобы два подъемных винта подставки были направлены вдоль линии AB, и тщательно измеряют высоту прибора от верхнего среза геодезического знака до визирной оси нивелира или до горизонтальной оси теодолита.
- Действуя подъемными винтами нивелира или вращая зрительную трубу теодолита, устанавливают отсчет по рейке в точке B, равный высоте прибора, в результате чего визирная ось будет параллельна проектной линии.
- На всех промежуточных точках забивают колья так, чтобы отсчет по рейке был равен высоте прибора.
- При больших уклонах вместо нивелира в точке A устанавливают теодолит, трубе которого придают требуемый наклон

При высотных разбивках для земляных работ
детальное построение наклонной линии выполняют
с помощью визирок

