



- **Лекция № 3**

**Геодезические работы при проектировании МНГП**

# План

- 1. Элементы инженерно-геодезического проектирования оси МНГП
- 2. Расчёт горизонтальных и вертикальных кривых, составление продольного профиля
- 3. Проект вертикальной планировки рельефа
- 4. Геометрическое нивелирование для составления проекта
- 5. Вертикальная планировка под горизонтальную площадку



**1. Элементы инженерно-геодезического проектирования оси МНГП**

СНиП III-42-80\*

СНиП 2.05.06-85\*

- Проектирование оси магистрального трубопровода определяется рядом требований

Магистральные трубопроводы укладывают в грунт на глубину не менее 0,8 (1,0) м до верха трубы



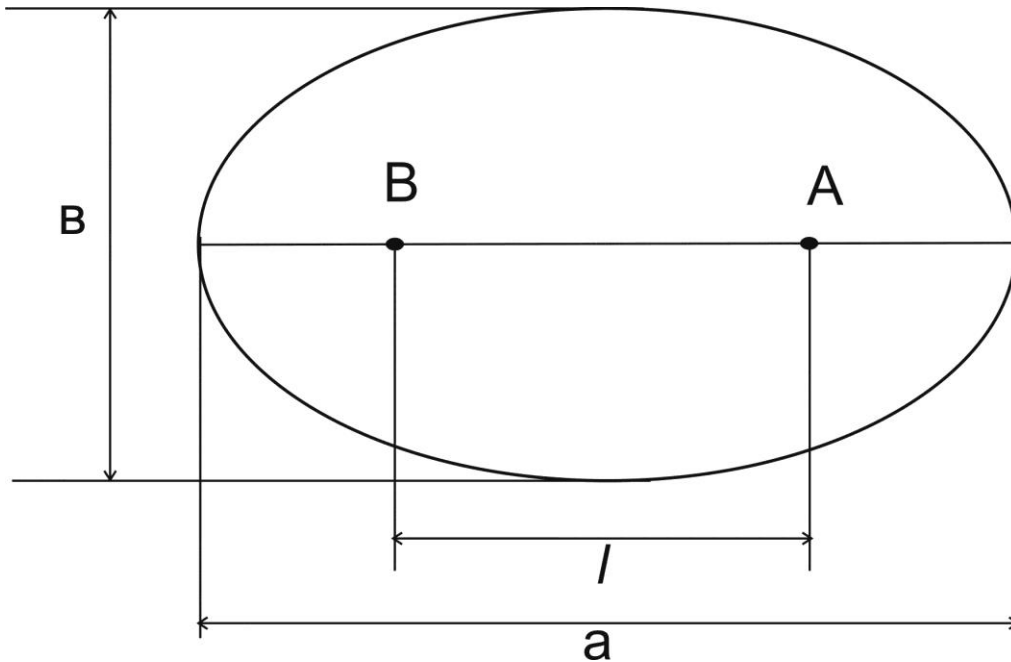
В районах вечной мерзлоты, в болотистых и горных местах, на оползнях проектируют надземные магистральные трубопроводы на опорах



# Укрепление склонов



Кратчайшим расстоянием между точками А и В  
будет «воздушная» прямая АВ, соединяющая эти  
ТОЧКИ



Длину  $L_{\phi}$  трассы находят  
из условий

$$L_{\phi} \leq K_p \cdot l$$

где  $l$  - расстояние  
между начальной и  
конечной точками по  
геодезической прямой,  
км;

$K_p$  - коэффициент  
развития линии  
трубопровода.

Каждая точка эллипса будет удалена от  
начальной и конечной точек трассы на  
расстояния, сумма которых есть постоянная  
величина, равная

$$L_{\phi} = a$$

Малую ось эллипса находят по формуле  $b = l \sqrt{K_p - 1}$



- Длину  $L_{\phi}$  трассы находят из условий

$$L_{\phi} \leq K_p \cdot l ,$$

- где  $l$  - расстояние между начальной и конечной точками по геодезической прямой, км;
- $K_p$  - коэффициент развития линии трубопровода.

- Каждая точка эллипса будет удалена от начальной и конечной точек трассы на расстояния, сумма которых есть постоянная величина, равная

$$L_{\phi} = a$$

- Малую ось эллипса находят по формуле

$$b = l \sqrt{K_p - 1}$$

## Коэффициент развития линии трубопровода $K_p$

$$K_p = \frac{W_{\text{ср.о}}}{W_{\text{ср.н}}}$$

- где  $W_{\text{ср.о}}$  - приведенные затраты на 1 км трубопровода по геодезической прямой между начальной и конечной точками с учетом переходов через препятствия;
- $W_{\text{ср.н}}$  - приведенные затраты на 1 км трубопровода по геодезической прямой между начальной и конечной точками без затрат на переходы через естественные и искусственные препятствия.

## Расстояние от оси трубопровода до местных объектов (табл. 4 СНиП 2.05.06-85\* )

- До дорог 1-3 категории – не менее 100 м
- Угол пересечения трубопровода с железными и автомобильными дорогами должен быть, как правило,  $90^\circ$  (но не менее  $60^\circ$  )
- В местах пересечений магистральных трубопроводов с линиями электропередачи напряжением 110 кВ и выше должна предусматриваться только подземная прокладка трубопроводов под углом не менее  $60^\circ$ .
- Минимальное расстояние от ближайшего магистрального газопровода первого класса диаметром 1000 мм и более до границ проектной застройки городов .... в районах Западной Сибири и Крайнего Севера следует принимать не менее 700 м. и т.д.



# Профиль трассы трубопровода следует принимать с учетом

**допустимого радиуса изгиба  
трубопровода**

**рельефа русла реки и расчетной  
деформации (предельного профиля  
размыва)**

**геологического строения дна и берегов**

**необходимой пригрузки и способа  
укладки подводного трубопровода**

Повороты линейной части трубопровода в вертикальной и горизонтальной плоскостях выполняют **упругим изгибом сваренной нитки трубопровода** или **монтажом криволинейных участков** из гнутых отводов



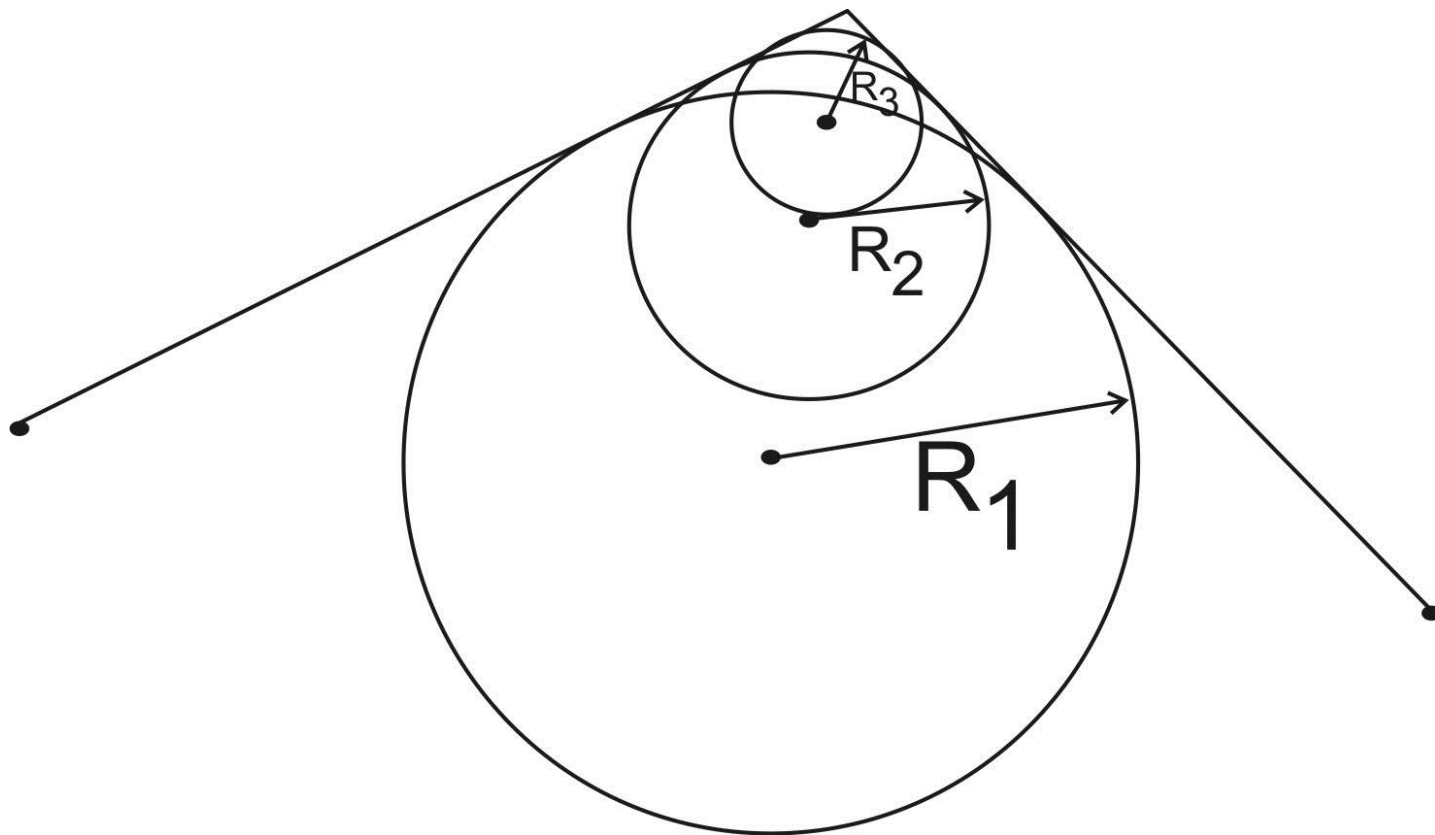
- Минимальный **радиус изгиба** трубопровода из условия прохождения очистных устройств должен составлять не менее пяти его диаметров

Радиусы **упругого изгиба** трубопровода устанавливаются проектом. Минимальные допустимые радиусы изгиба принимаются в соответствии с табл.

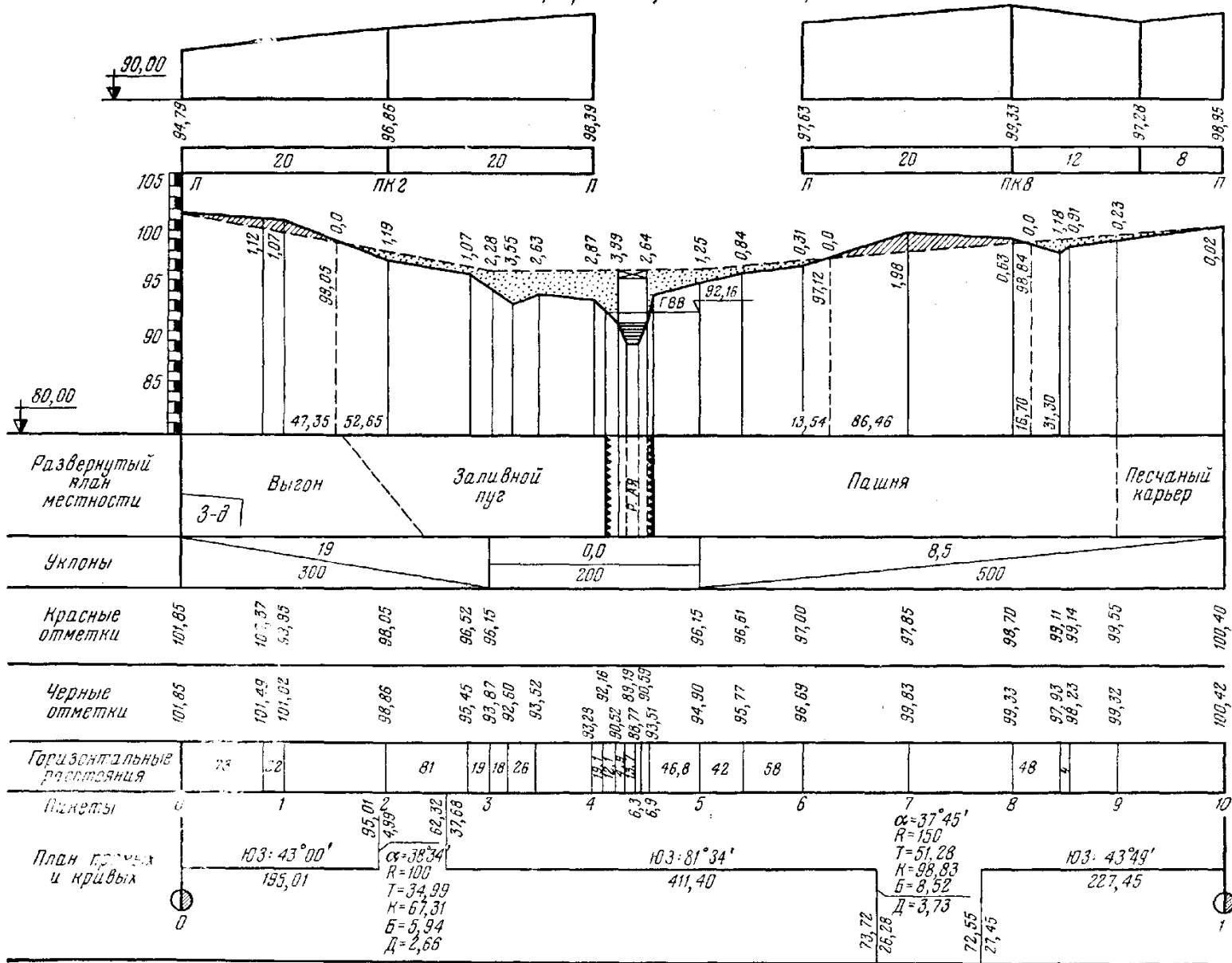
Диаметр трубопроводов, мм	Минимально допустимые радиусы упругого изгиба трубопровода, м	Диаметр трубопроводов, мм	Минимально допустимые радиусы упругого изгиба трубопровода.м
1400	1400	600	600
1200	1200	500	500
1000	1000	400	400
800	800	300	300
700	700	200	200



**Одинаковый угол поворота может  
быть обеспечен разными  
радиусами упругого изгиба**



# Профиль трассы автодороги



Масштабы: горизонтальный 1:2000  
 вертикальный 1:200  
 для поперечников 1:200

Профиль составил