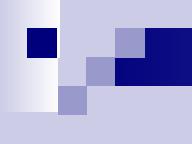


Раздел 4.3

Изыскания для строительства сооружений линейного вида.

- 1. Основные элементы трассы**
- 2. Камеральное и полевое трассирование. Разбивка пикетажа и главных точек круговых кривых, съемка притрассовой полосы.**
- 3. Детальная разбивка круговых кривых.**
- 4. Составление продольного и поперечного профиля.
Проектирование по профилю.**



Основные элементы трассы

Трасса

- продольная ось проектируемого линейного сооружения.
- это линия, определяющая ось проектируемого линейного сооружения, обозначенная на местности, топографической карте, или обозначенная системой точек в цифровой модели местности.

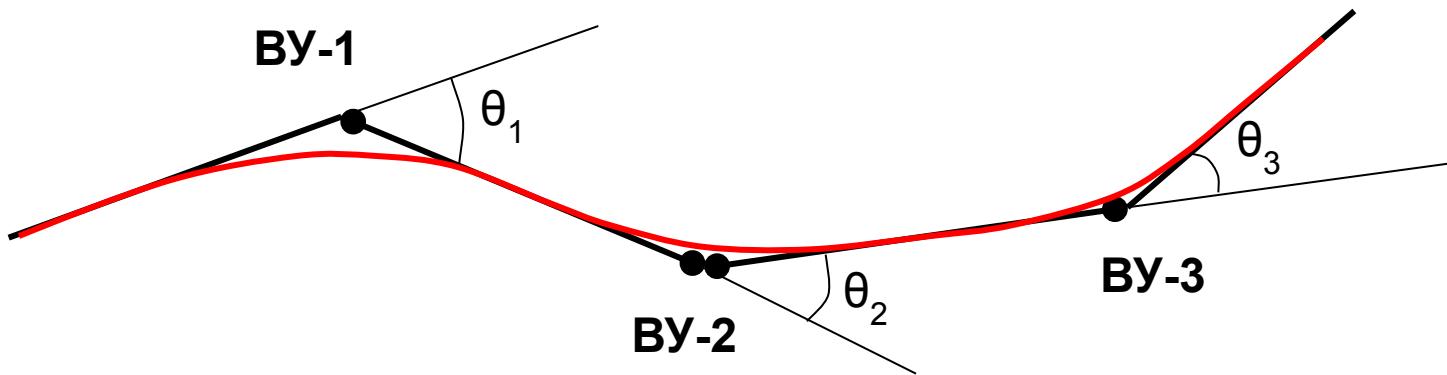
К линейным сооружениям относят:

- подъездные, железные и автомобильные дороги;
- линии электропередачи, связи;
- трубопроводы (сети водопровода, канализации, теплосети и т.д.)
- Сооружения линейного типа с малой площадью застройки, но значительные по протяженности.
- Положение линейного сооружения на местности определяется **основным геометрическим параметром осью трассы** (осью проектируемого сооружения).

Основные элементы трассы:

- План трассы – проекция трассы на горизонтальную плоскость.
- Профиль трассы – вертикальный разрез по проектируемой линии сооружения.

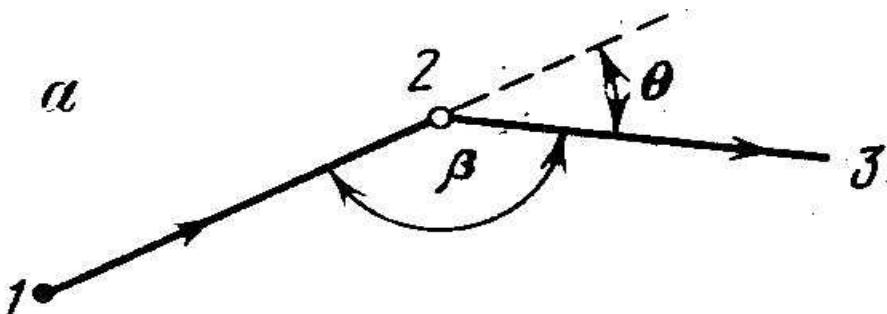
Элементы плана трассы



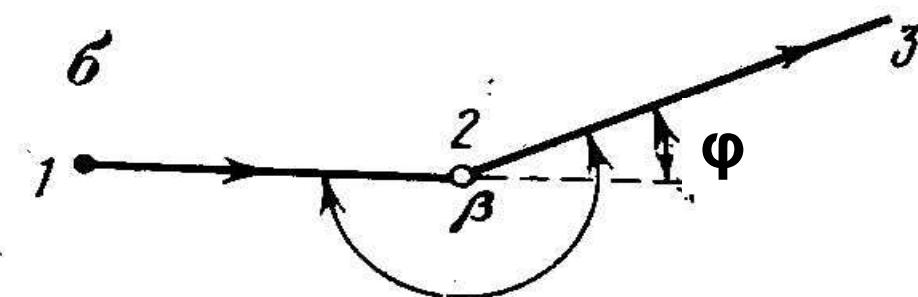
- Прямые и кривые участки разного направления, плавно переходящие друг в друга.
- Прямые участки разного направления, которые сопрягаются между собой кривыми разного радиуса.

Определение углов поворота

Углом поворота трассы называют угол с вершиной θ (ВУ- θ), образованный продолжением направления предыдущей стороны и направлением последующей стороны.

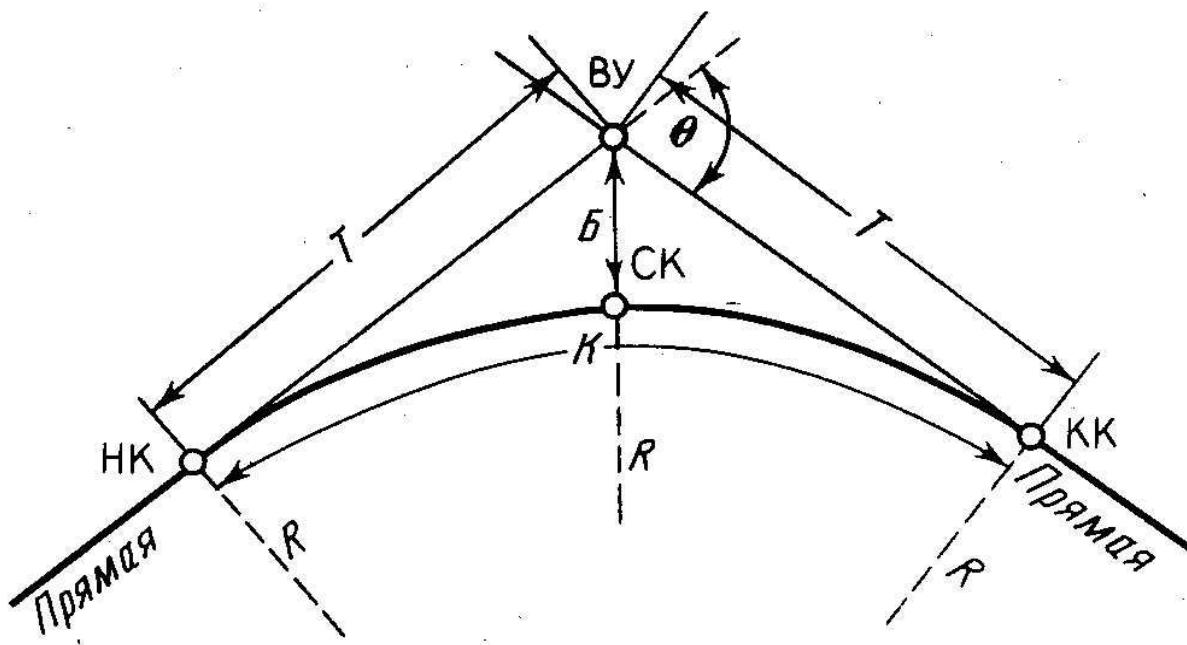


$$\theta_{i\delta} = 180^0 - \beta$$



$$\theta_{\ddot{e}\dot{a}\dot{a}} = \beta - 180^0$$

Круговая кривая - дуга определенного радиуса



$$T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\theta}{2}$$

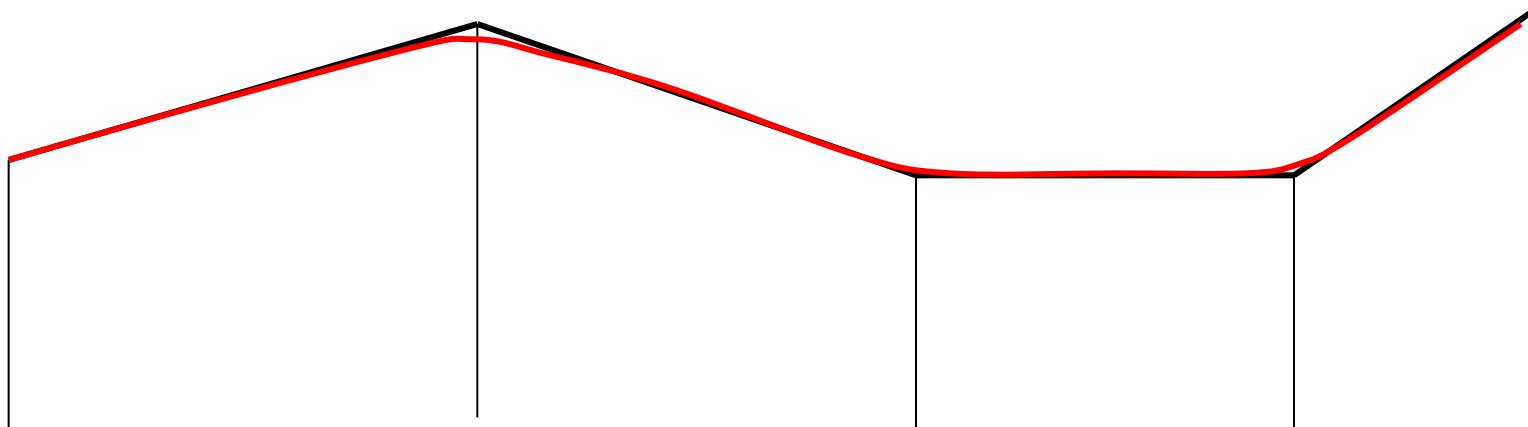
$$K = \frac{\pi \cdot R}{180^\circ} \cdot \theta$$

$$Б = R \cdot \left(\sec \frac{\theta}{2} - 1 \right)$$

$$Д = 2 \cdot T - K$$

- Железные дороги – $R = 200\text{-}400$ м;
- Автомобильные дороги $R = 60\text{-}600$ м;
- Трассы трубопроводов – $R=1000d$

Элементы профиля трассы



- **Важнейший элемент – предельный уклон**
 - Магистральные железные дороги - 0,012;
 - Дороги местного значения – 0,020;
 - Автомобильные дороги – 0,040-0,090;
 - Горные дороги – 0,030.
 - $R = 200 - 10\ 000$ м

**Камеральное и полевое
трассирование. Разбивка пикетажа
и главных точек круговых кривых,
съемка притрассовой полосы.**

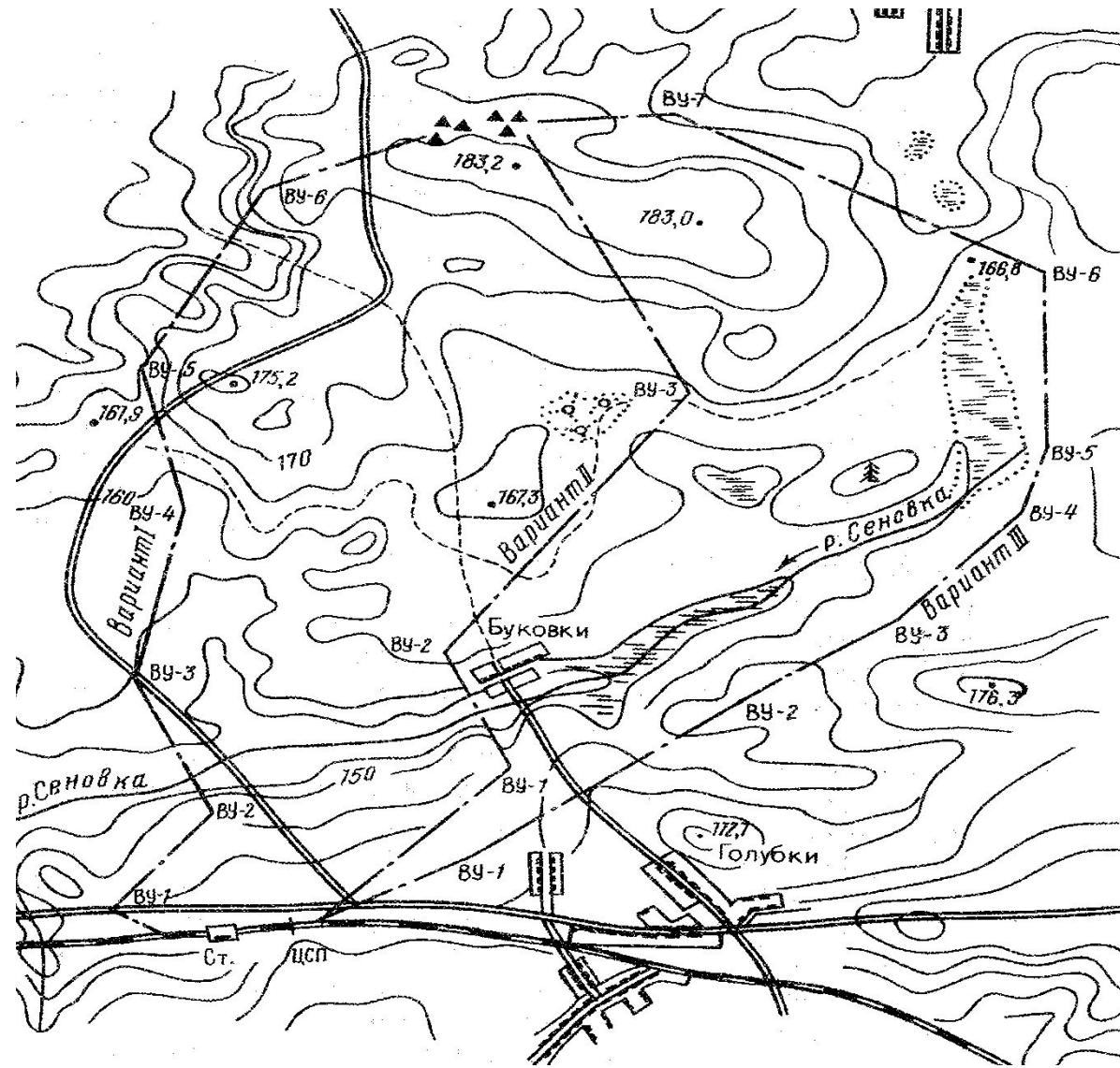
Инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений

- - сбор и анализ имеющихся топографо-геодезических материалов по направлению трассы;
- - камеральное трассирование вариантов трассы;
- - полевое обследование камерально намеченных вариантов трассы;
- - полевое трассирование с проложением теодолитных или тахеометрических ходов;
- - топографическая съемка вдоль намеченных вариантов трассы, мест индивидуального проектирования, а также переходов через искусственные и естественные препятствия, пересечений коммуникаций, площадок и др.;
- - геодезическое обеспечение других видов изысканий

Трассирование -

- комплекс инженерно-изыскательских работ по положению трассы, отвечающей всем требованиям технических условий и требующей наименьших затрат на её возведение и эксплуатацию.
- Если трассу определяют по топографическим планам или аэрофотоматериалам, то трассирование называют **камеральным**, если её выбирают непосредственно на местности, то **полевым**.

Камеральное трассирование



Способ попыток

Способ построения линии заданного уклона

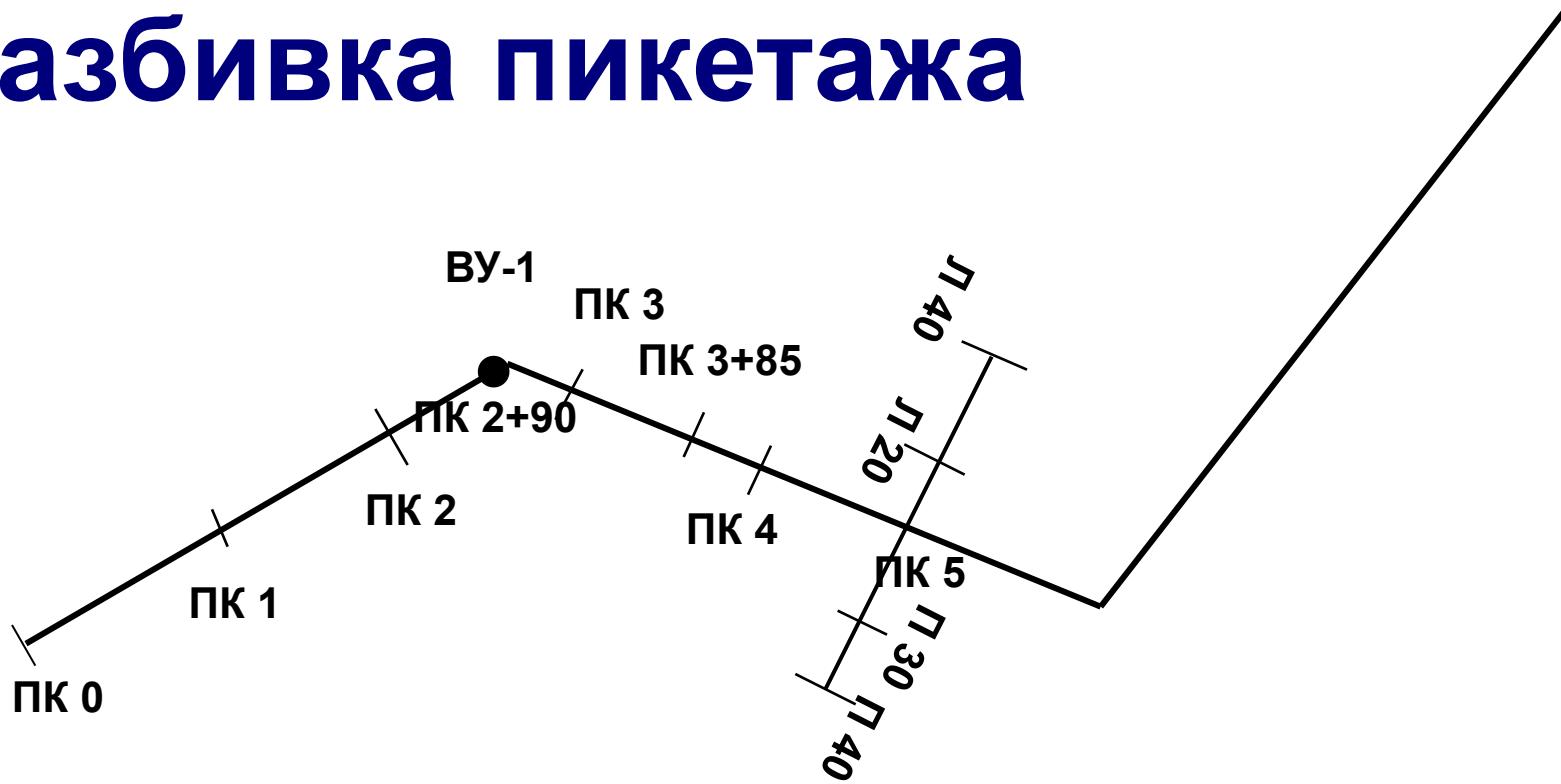
Полевое трассирование

1. Вынесение проекта трассы в натуру. Вешение линий.
2. Определение углов поворота
3. Линейные измерения и разбивка пикетажа с ведением пикетажного журнала
4. Разбивка кривых (круговых, переходных, вертикальных)
5. Закрепление трассы
6. Нивелирование трассы
7. Привязка трассы к пунктам геодезической основы
8. Съемочные работы
9. Обработка полевого материала. Составление плана трассы, продольного и поперечных профилей.

Разбивка пикетажа

- **Пикетаж трасы** – обозначение всех пикетов, плюсовых точек, главных точек кривой по трассе.
- **Пикетом** называется расстояние на местности, равное 100 м по горизонтальному проложению.
- **Плюсовые точки** - точки перегиба скатов, т.е. точки, где меняется уклон местности, а также места пересечения трассы с реками, дорогами, подземными и наземными коммуникациями.
- **Поперечник** - перпендикулярные к трассе линии .

Разбивка пикетажа



Вычисление пикетажных значений главных точек кривой

By в ПК

$-T$ в м.

HK в ПК

$+K$ в м.

KK в ПК

контроль

ПК

By в ПК

$+T$ в м.

Σ в м. или

$-D$ в м.

KK в ПК

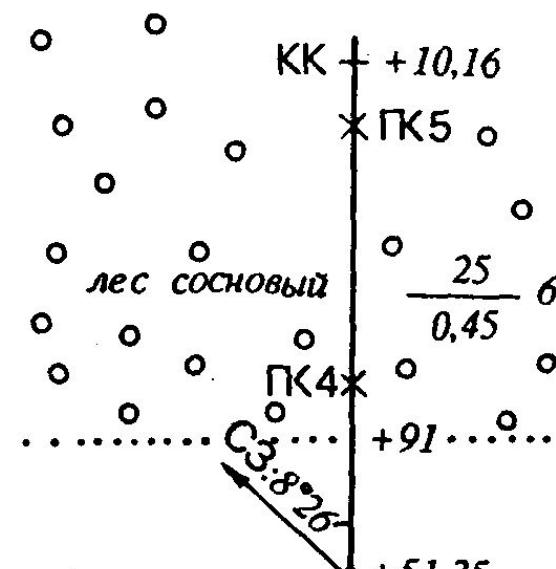
Пример:

ВУ№1	ПК0+90,28
- Т	<u>32,25</u>
НК	ПК0+58,03
+К	<u>62,40</u>
КК	ПК1+20,43

Контроль

ВУ№1	ПК0+90,28
+ Т	<u>32,25</u>
Σ	ПК1+22,53
- Д	<u>2,10</u>
КК	ПК1+20,43

Схема пикетажного журнала



Детальная разбивка круговых кривых

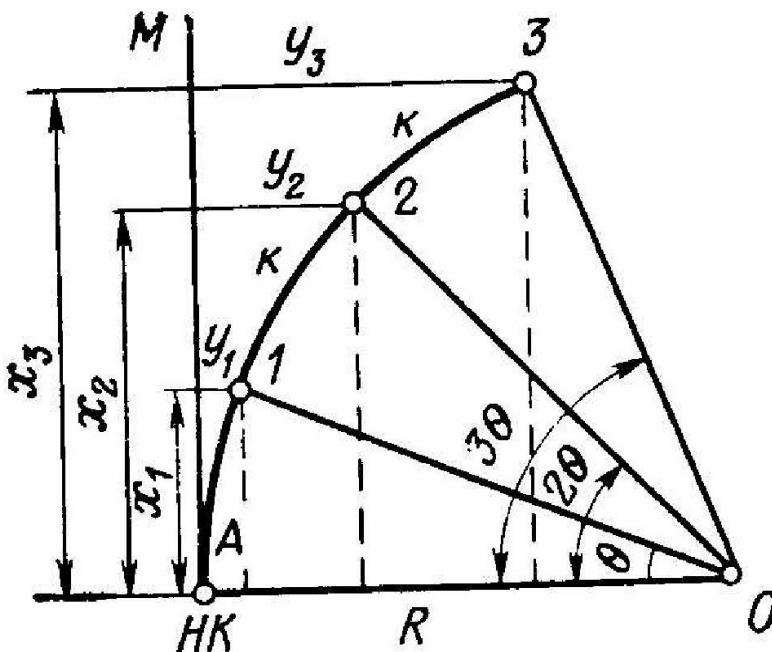
Схема разбивки кривой способом прямоугольных координат

$$x_1 = R \cdot \sin \theta$$

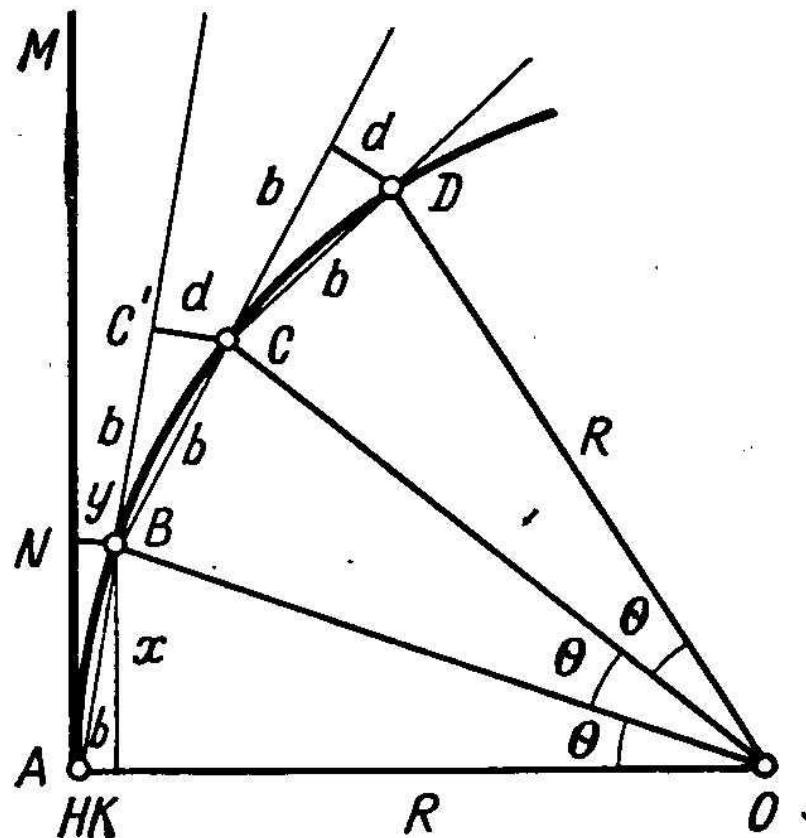
$$y_1 = R \cdot (1 - \cos \theta) = 2 \sin^2 \frac{\theta}{2}$$

,
где угол

$$\theta = \frac{180^\circ \cdot k}{\pi \cdot R}$$



Способ продолженных хорд



$$y = \frac{b^2}{2R}$$

$$d = 2y = \frac{b^2}{R}$$

где b – длина хорды

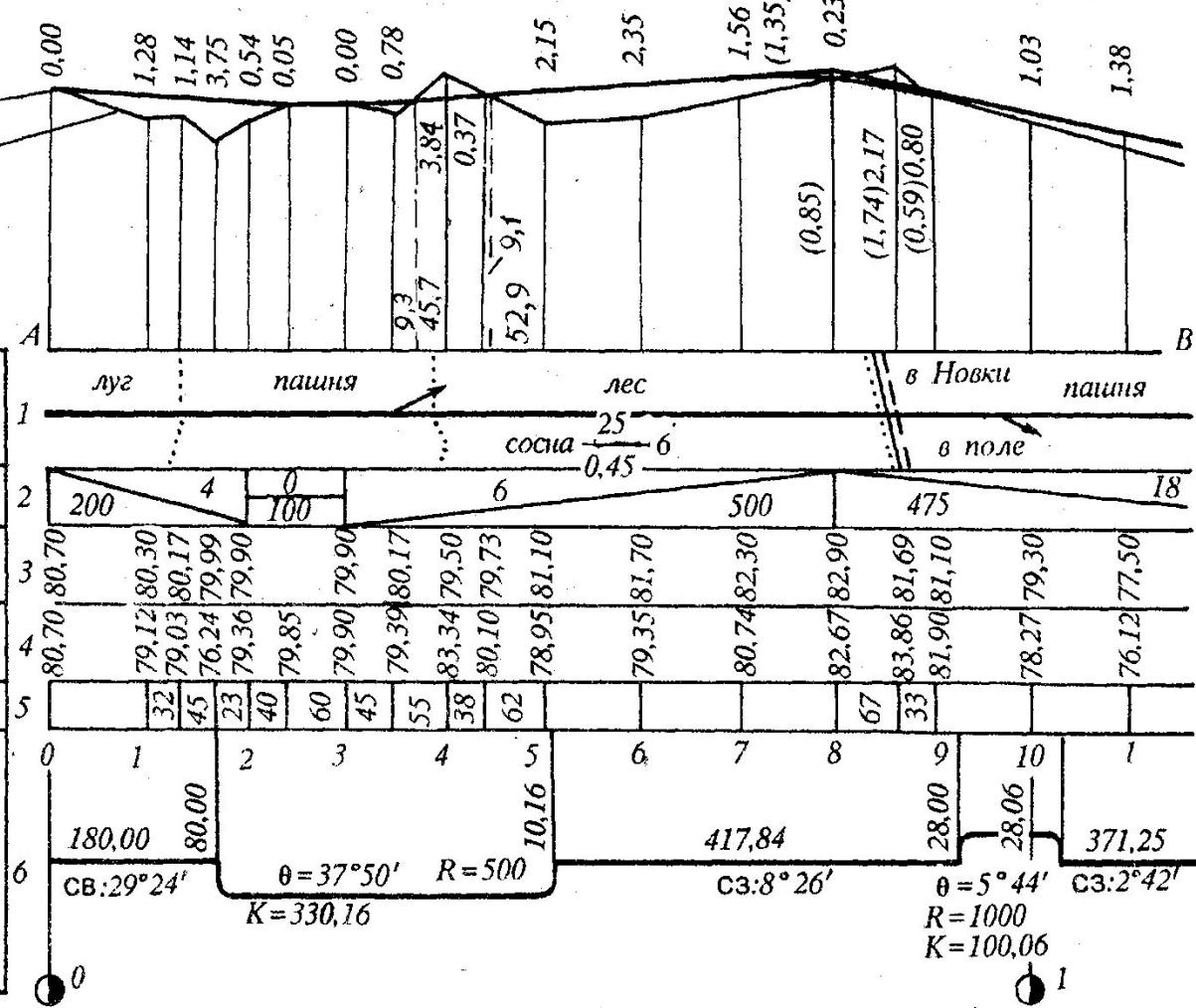
Составление продольного и поперечного профиля. Проектирование по профилю.

Продольный профиль трассы автодороги



5 10 5,5 15 10,5 15 10,5 20

Проектные данные		Уклоны и вертикальные кривые
Отметки по бровке земляного полотна		
Развернутый план трассы.		
Ог.метки земли по оси дороги		
Расстояния		
Пикеты		
Кривые		
Километры		

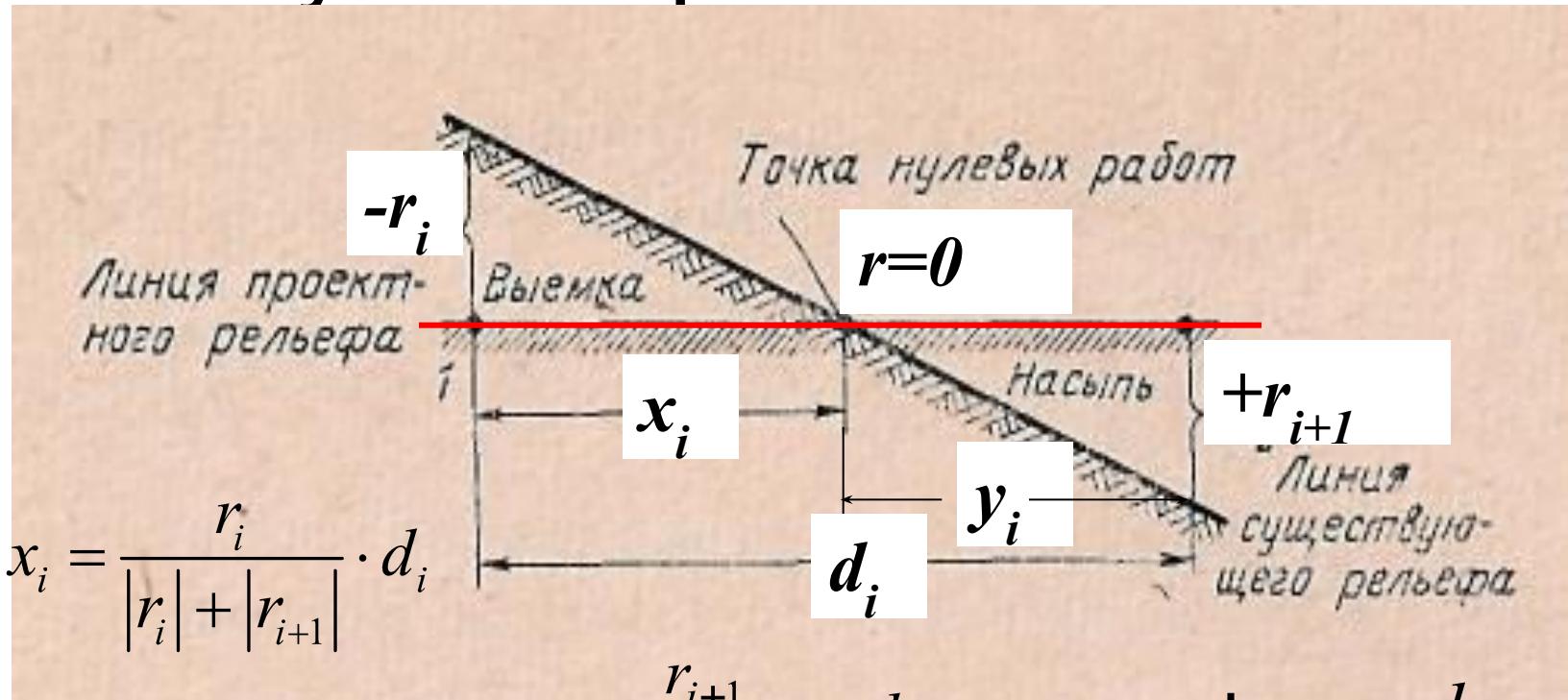


Вычисление проектных уклонов и проектных отметок

$$i_j = \frac{H_{j+1} - H_j}{d_j}$$

$$H_{i+1} = H_i + i_i \cdot d_i$$

Схема определения положения точки нулевых работ



$$x_i = \frac{r_i}{|r_i| + |r_{i+1}|} \cdot d_i$$

$$y_i = \frac{r_{i+1}}{|r_i| + |r_{i+1}|} \cdot d_i \qquad x_i + y_i = d_i$$