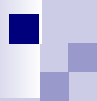


Раздел 4.3

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

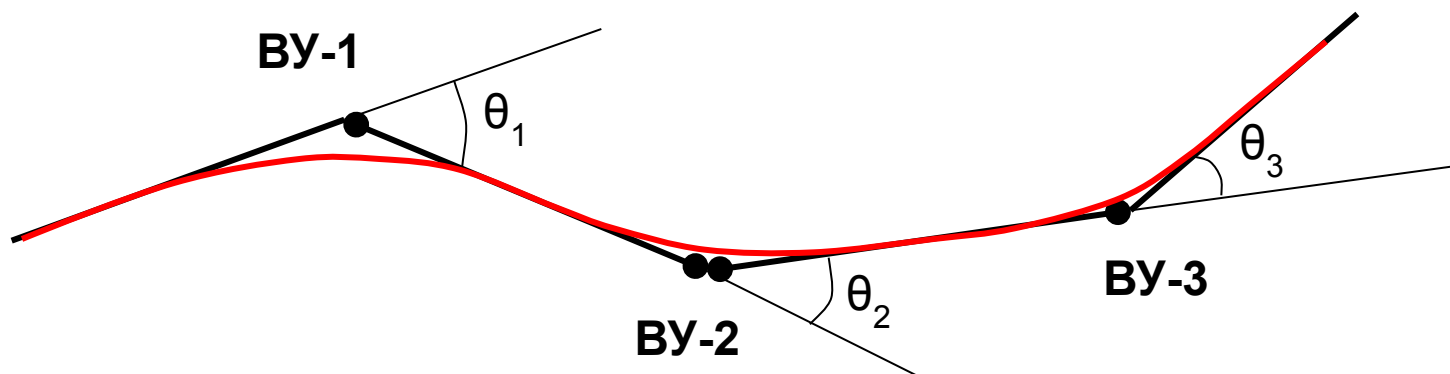
относят:

- 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.

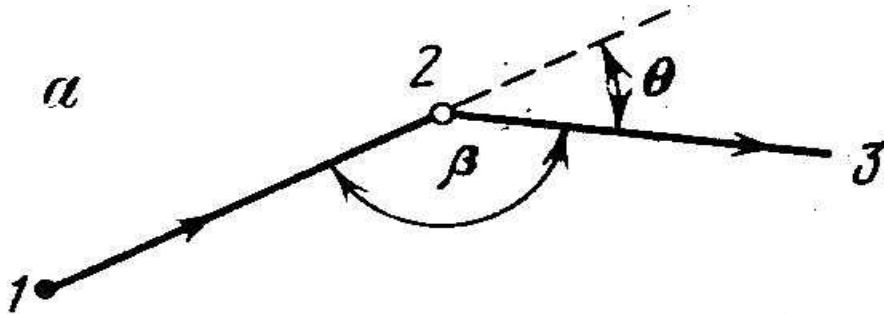
Элементы плана трассы



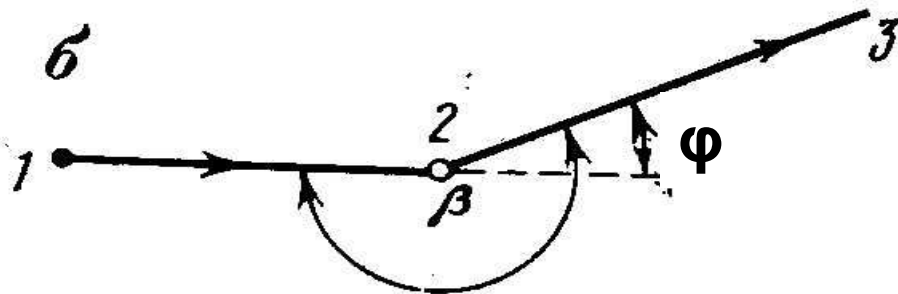
- Прямые и кривые участки разного направления, плавно переходящие друг в друга.
- Прямые участки разного направления, которые сопрягаются между собой кривыми разного радиуса.

Определение углов поворота

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

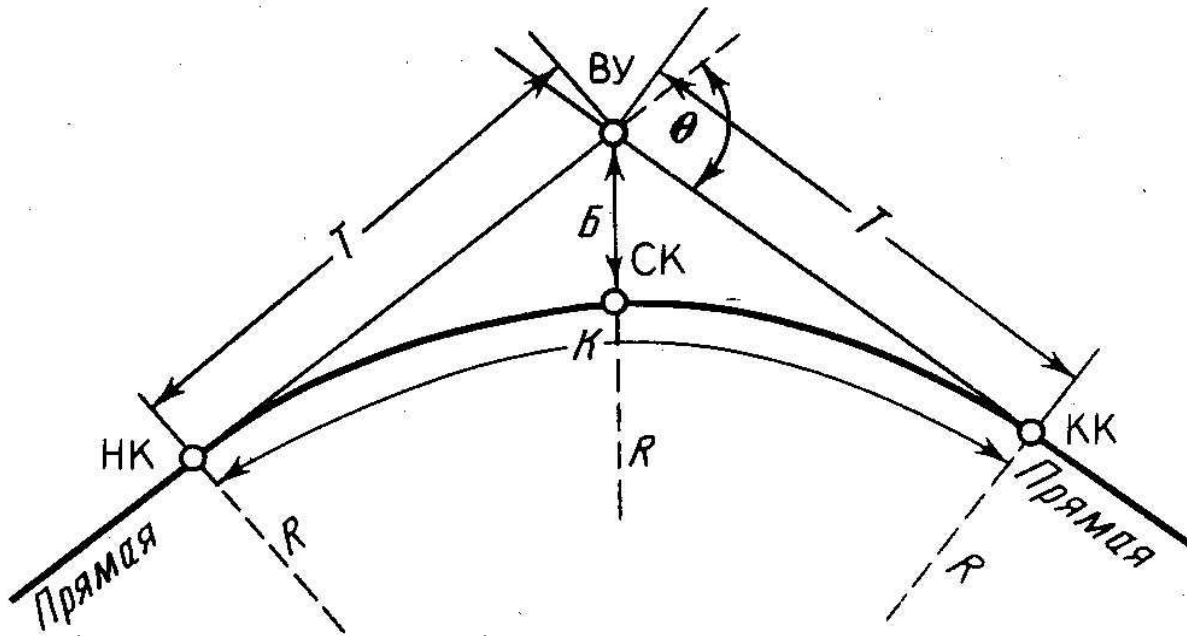


$$\theta_{i\delta} = 180^{\circ} - \beta$$



$$\theta_{\ddot{a}\hat{a}} = \beta - 180^{\circ}$$

Круговая кривая - дуга определенного радиуса



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

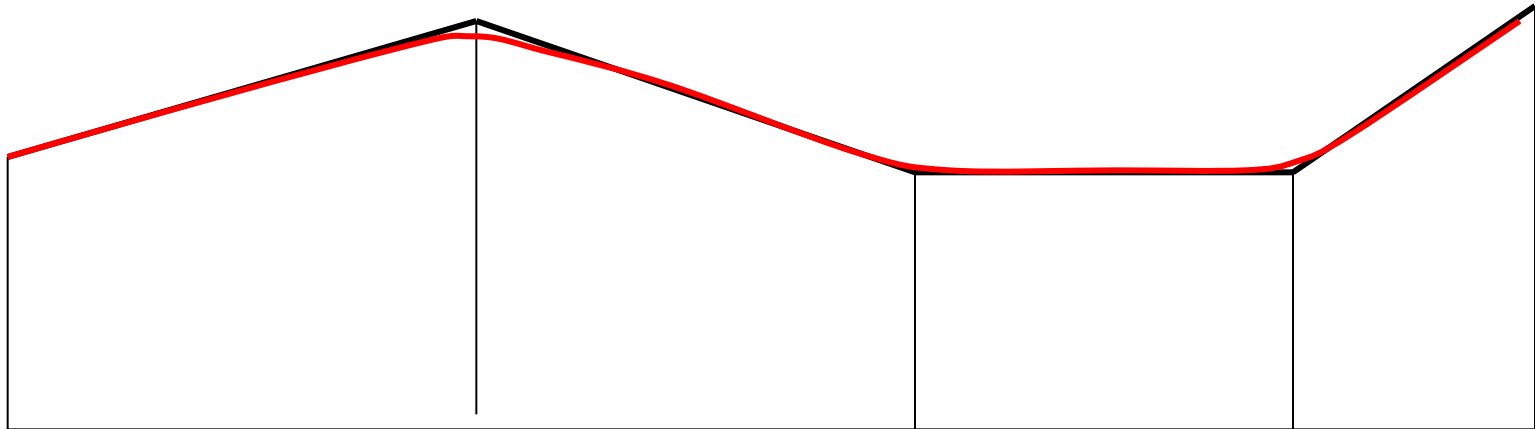
$$K = \frac{\pi \cdot R}{180} \cdot \theta$$

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


$$D = 2 \cdot T - K$$

- Железные дороги – $R = 200-400$ м;
- Автомобильные дороги $R = 60-600$ 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,
съёмка притрассовой полосы.**

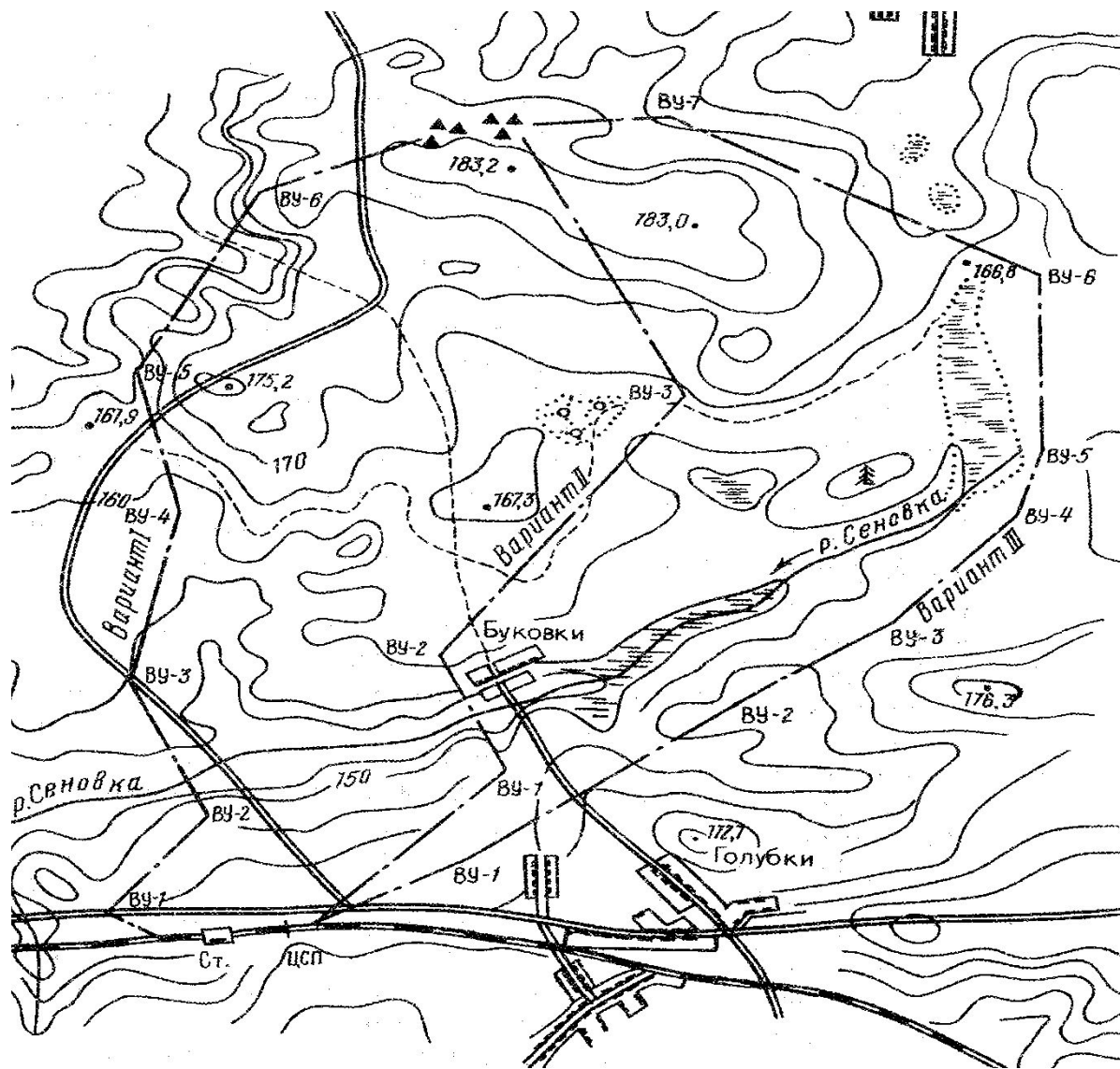
Инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений

- - 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

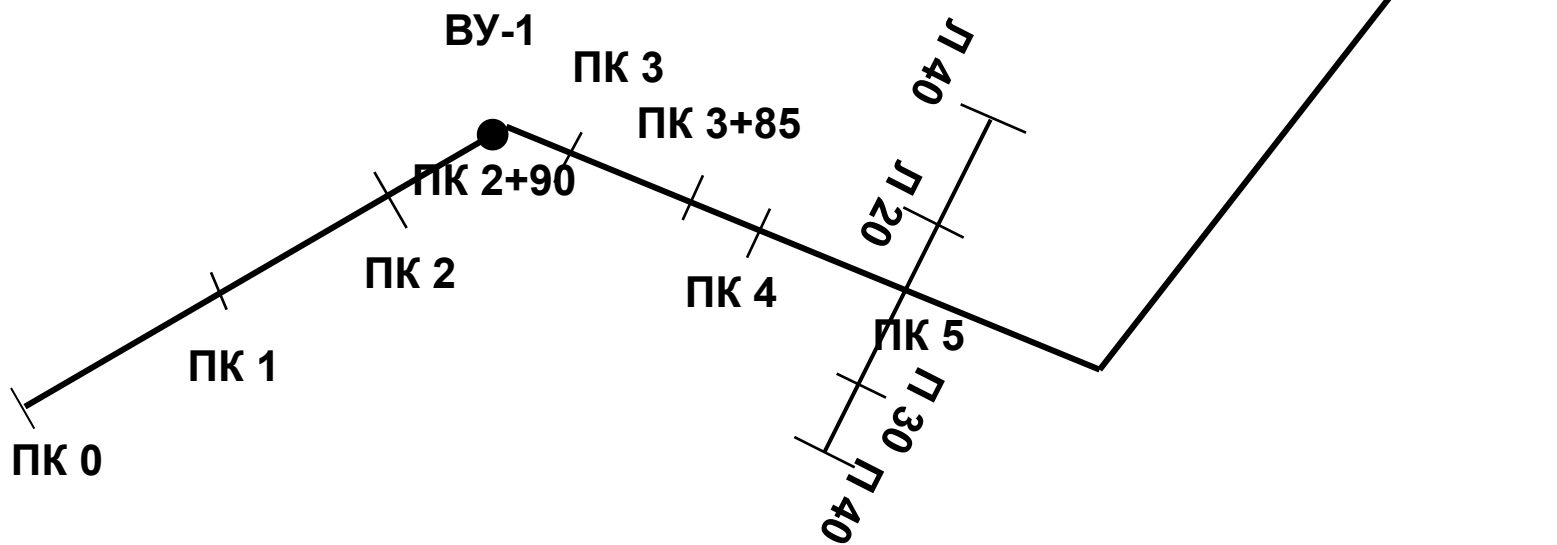
Полевое трассирование

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. Съёмочные 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

BV в ПК	контроль	BV в ПК
$-T$ в м.		$+T$ в м.
HK в ПК		Σ в м. или
	ПК	
$+K$ в м.		$-D$ в м.
KK в ПК		KK в ПК

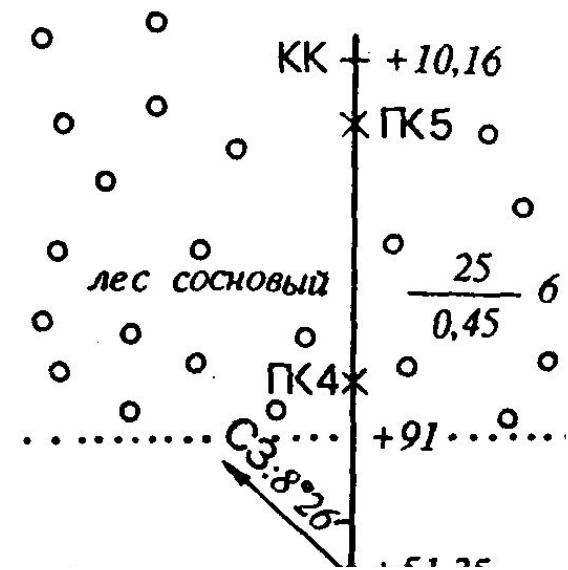
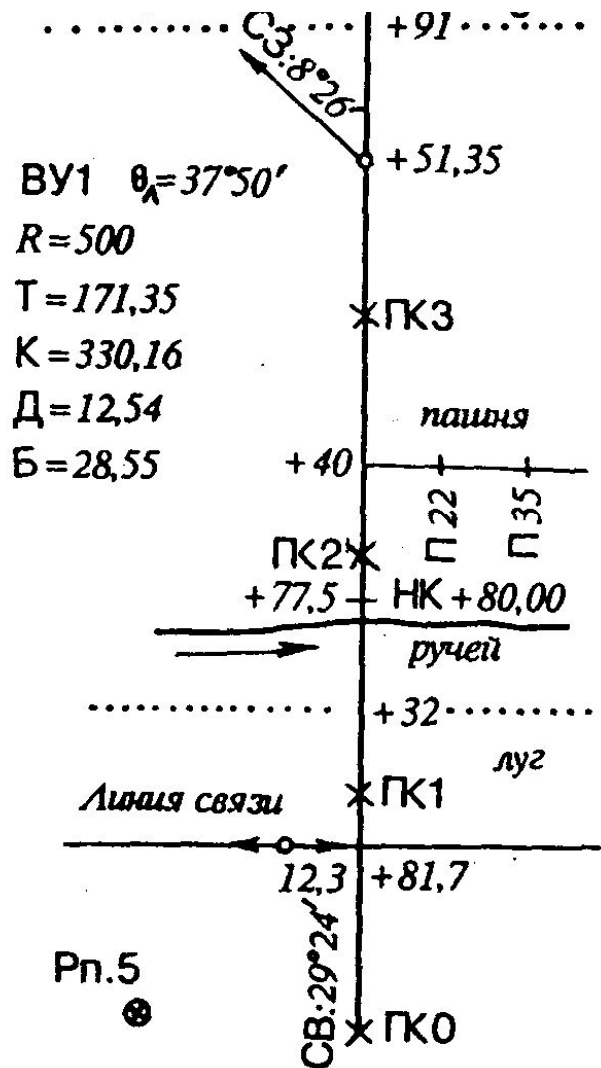
Пример:

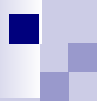
ВУ№1	ПК0+90,28
- Т	<u>32,25</u>
НК	ПК0+58,03
+К	<u>62,40</u>
КК	ПК1+20,43

Контроль

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

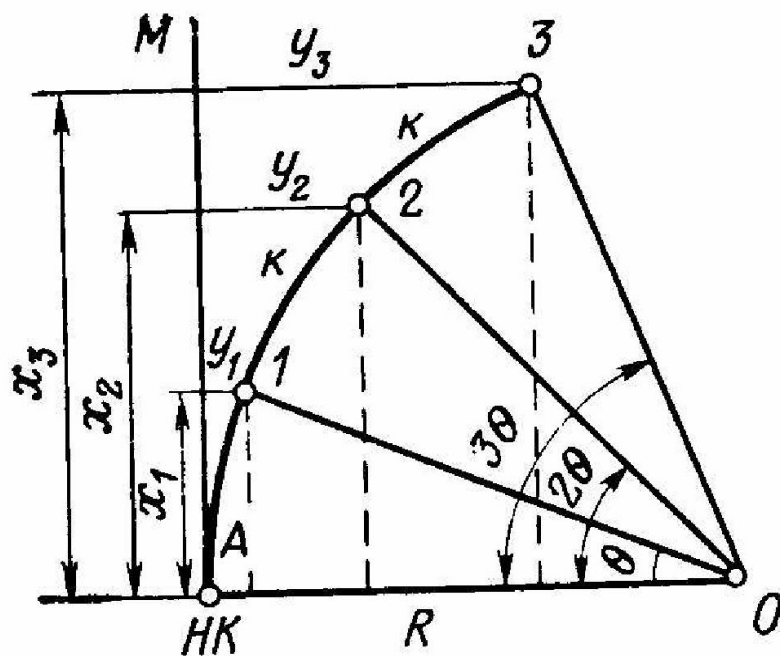
Схема пикетажного журнала





Детальная разбивка круговых кривых

Схема разбивки кривой способом прямоугольных координат

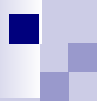


$$x_1 = R \cdot \sin\theta$$

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

где угол

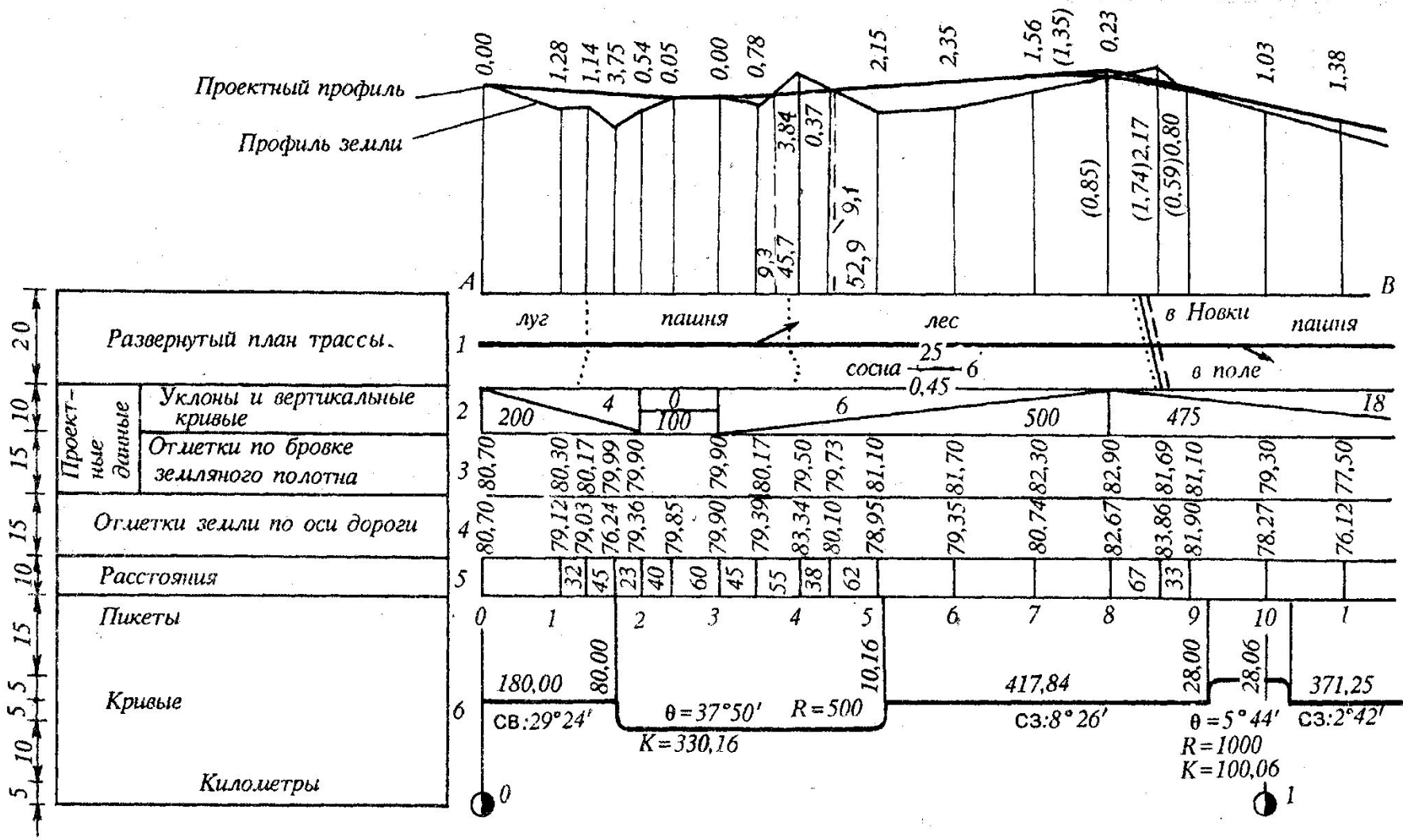
$$\theta = \frac{180^\circ \cdot k}{\pi \cdot R}$$



**Составление продольного и
поперечного профиля.
Проектирование по
профилю.**

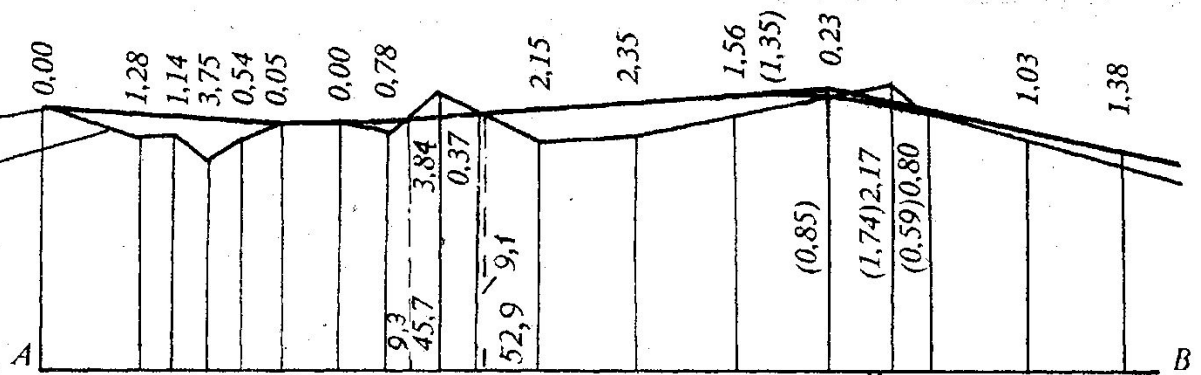
Продольный профиль трассы автодороги





Проектный профиль

Профиль земли



20	Развернутый план трассы.																	
10	луг пашня лес в Новки пашня																	
15	сосна 25 6 в поле 0,45																	
10	200	4	0	100	6	500	475	18										
15	80,70	80,30	80,17	79,99	79,90	80,17	79,50	79,73	81,10	81,70	82,30	82,90	81,69	81,10	79,30	77,50		
15	80,70	79,12	79,03	76,24	79,36	79,85	79,90	79,39	83,34	80,10	78,95	79,35	80,74	82,67	83,86	81,90	78,27	76,12
10	Отметки земли по оси дороги																	
15	Расстояния																	
10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1						
15	Пикеты																	
10	Кривые																	
5	180,00	80,00	θ=37°50' R=500 K=330,16				417,84	28,00	28,06	371,25								
5	Километры																	
5	СВ:29°24' СЗ:8°26' θ=5°44' R=1000 K=100,06 СЗ:2°42'																	

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

