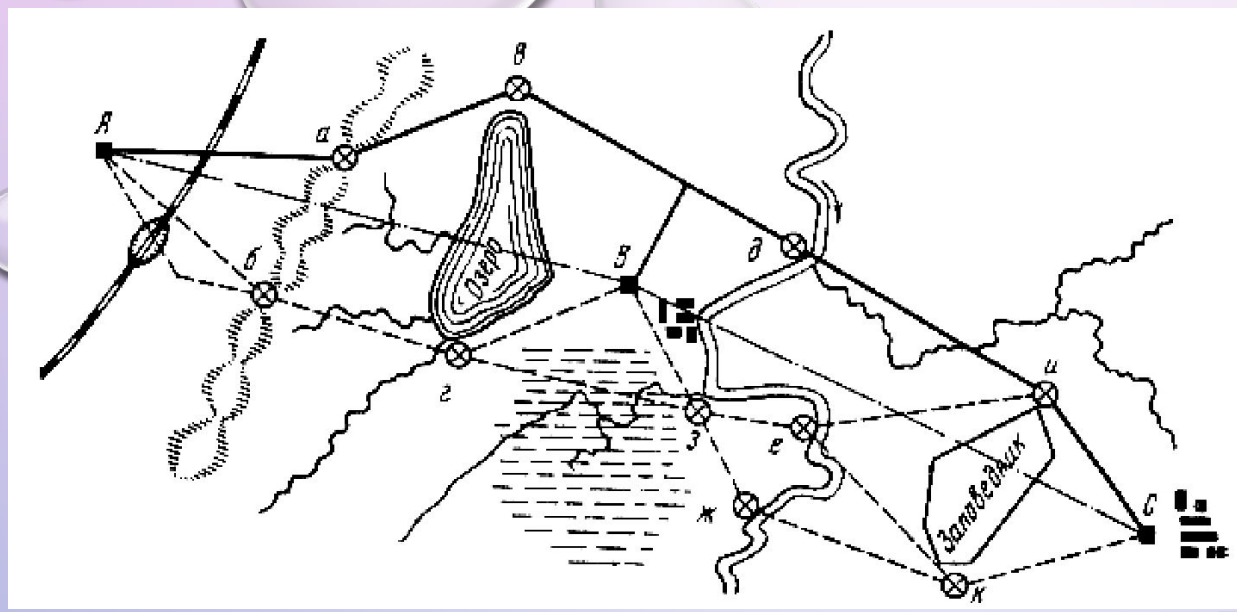
ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

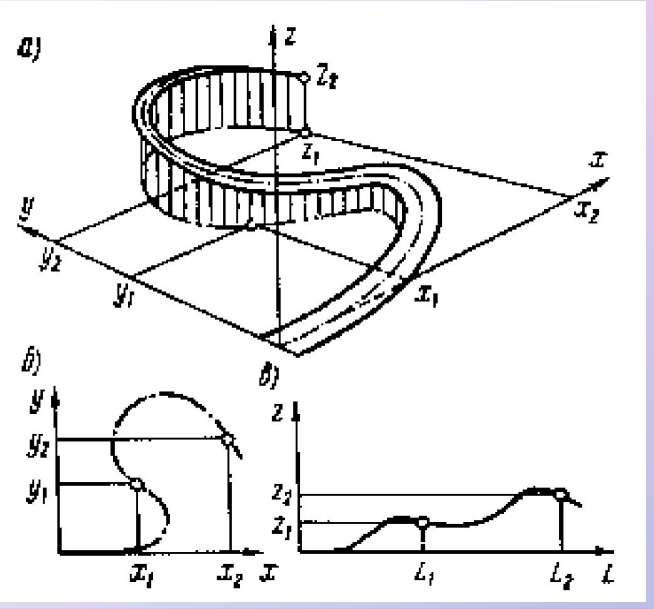
ЛЕКЦИЯ 1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛАНА И ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

		ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	
1		Изыскание и проектирование автомобильных дорог. (Электронный ресурс) Учебное пособие. Части 1,2 –Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru	Бондарева Э.Д., Клековкина
2		Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн.: Учебник.	Федотов Г.А., Поспелов П.И
3		СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*	
		ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	
4		Проектирование автомобильных дорог. Справочник инженера - дорожника	Под ред. Федотов Г.
5		Проектирование автомобильных дорог: Учебник. 1, 2 части	Бабков В.Ф., Андреев О.В.
6		Автомобильные дороги. Примеры проектирования.	Под ред. В.Ф. Бабкова.
7		Справочная энциклопедия дорожника V том	Под редакцией

ДОРОГА В ПЛАНЕ





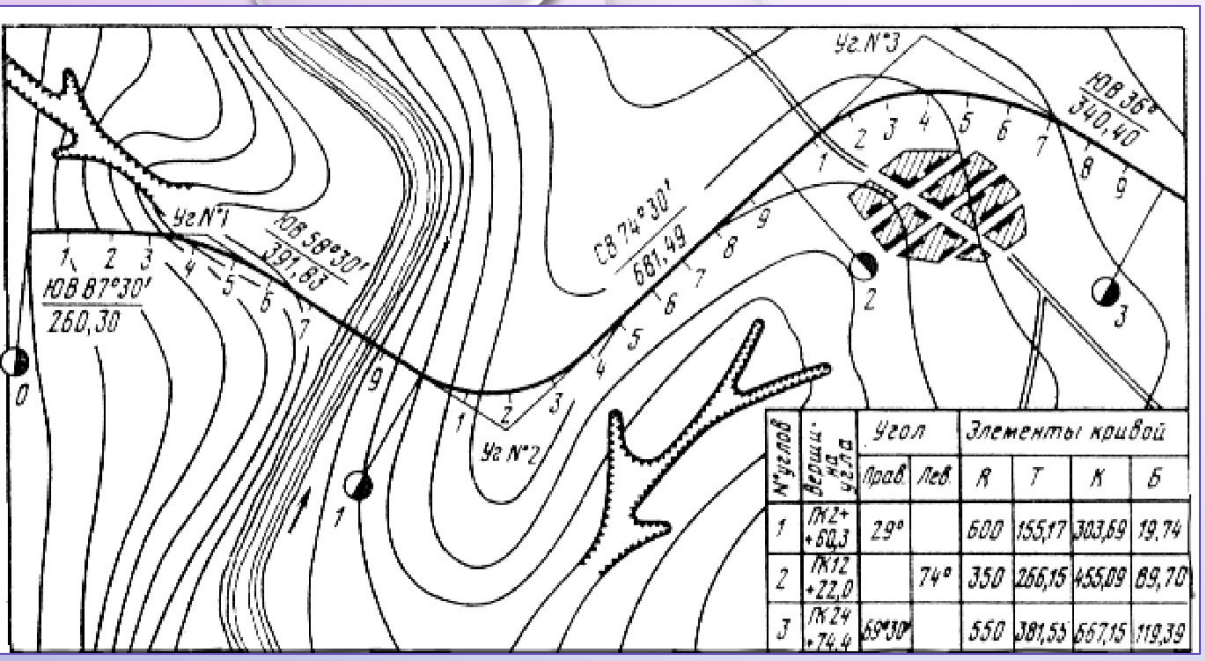
Варианты воздушной линии и возможных направлений проложения трассы между опорными пунктами

Ось дороги как пространственная кривая: *а* – вид полотна дороги в аксонометрии; *б* − план дорог; *в* − продольный профиль

Коэффициент развития трассы ($k_{рт}$) - отношение фактической длины дороги ($L_ф$) к длине ее воздушной линии ($L_{вл}$).

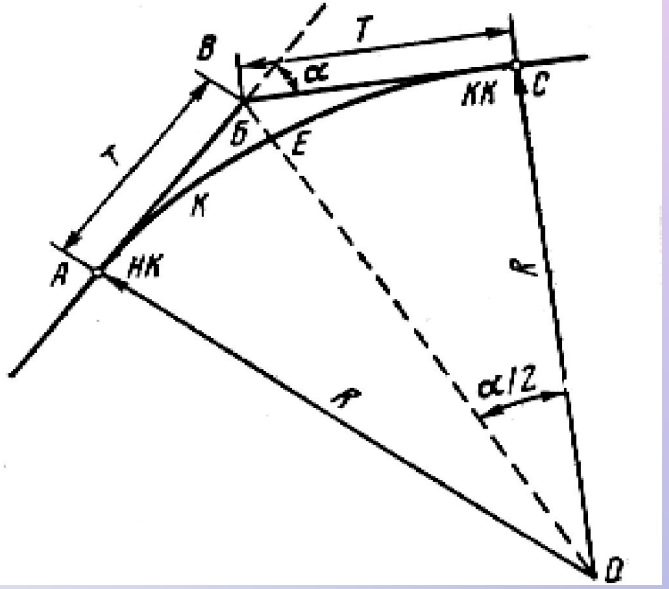
$$k_{рт} = \frac{L_ф}{L_{вл}}$$

ПЛАН ТРАССЫ



N° углов	Вершина угла	Угол		Элементы кривой			
		Прав	Лев	R	T	K	Б
1	ПК2+60,3	29°		600	155,17	303,69	19,74
2	ПК12+22,0		74°	350	266,15	455,09	89,70
3	ПК24+74,4	59°30'		550	381,53	667,15	119,39

ЭЛЕМЕНТЫ УГЛА ПОВОРОТА



ПАРАМЕТРЫ КРУГОВЫХ КРИВЫХ

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

длина кривой - *К*,

радиус кривизны - *R*

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

тангенс -*Т*

$$Б = R \cdot (\sec\frac{\alpha}{2} - 1)$$

биссектриса - *Б*

$$Д = 2T - K.$$

домером - *Д*

ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

1. ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАНА ДОРОГИ

ПЛАН ТРАССЫ:

графическое изображение проекции трассы на горизонтальную плоскость, выполненное в уменьшенном масштабе, называют

ПРЕПЯТСТВУЮТ СТРОИТЬ ДОРОГУ ПО КРАТЧАЙШЕМУ НАПРАВЛЕНИЮ:

- - элементы рельефа земной поверхности (горы, овраги),
- - водные преграды (болота, озера, реки),
- - заповедники,
- - необходимость проведения дороги через заданные промежуточные пункты и места примыкания к городам,
- - участки, удобные для пересечения рек, железных и автомобильных дорог,
- - нецелесообразность приложения дороги по высокоплодородным землям, ценным для сельского хозяйства.

ТРАССА ДОРОГИ

Положение геометрической оси дороги на местности

Для удобства и безопасности движения автомобилей изломы дороги смягчают, вписывая в их углы (переходные кривые). дуги окружности или кривые с постепенно изменяющимся радиусом кривизны

Поскольку трасса при обходе препятствий, на подъемах на холмы и спусках в понижения местности меняет свое направление в плане и профиле, она является пространственной линией

Удлинение, вызванное введением углов поворота, характери**зуют *коэффициентом развития,*** или коэффициентом удлинения, равным отношению фактической длины дороги к длине прямой, соединяю щей начальный и конечный ее пункты («воздушной линии»)

$$Куд = Lф / Lв$$

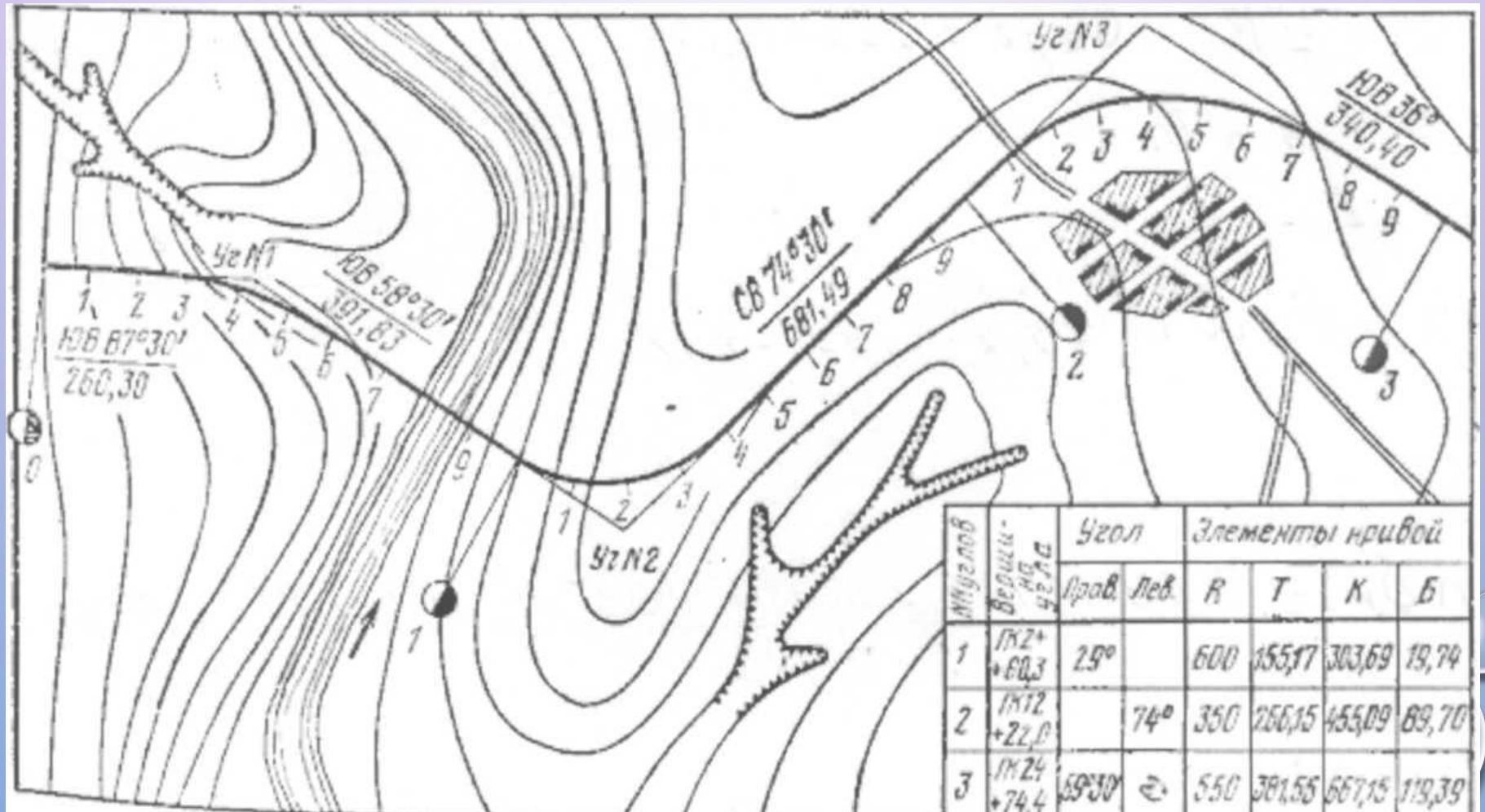
ПРОЛОЖЕНИЕ ТРАССЫ ДОРОГИ В ПЛАНЕ

Необходимость отклониться от кратчайшего прямого направления и наметить дорогу в виде ломаной линии, чтобы

-перейти реку на прямом участке с удобным подходом к мосту по пологим склонам оврага,

-обойти населенный пункт

-избежать пересечения оврага



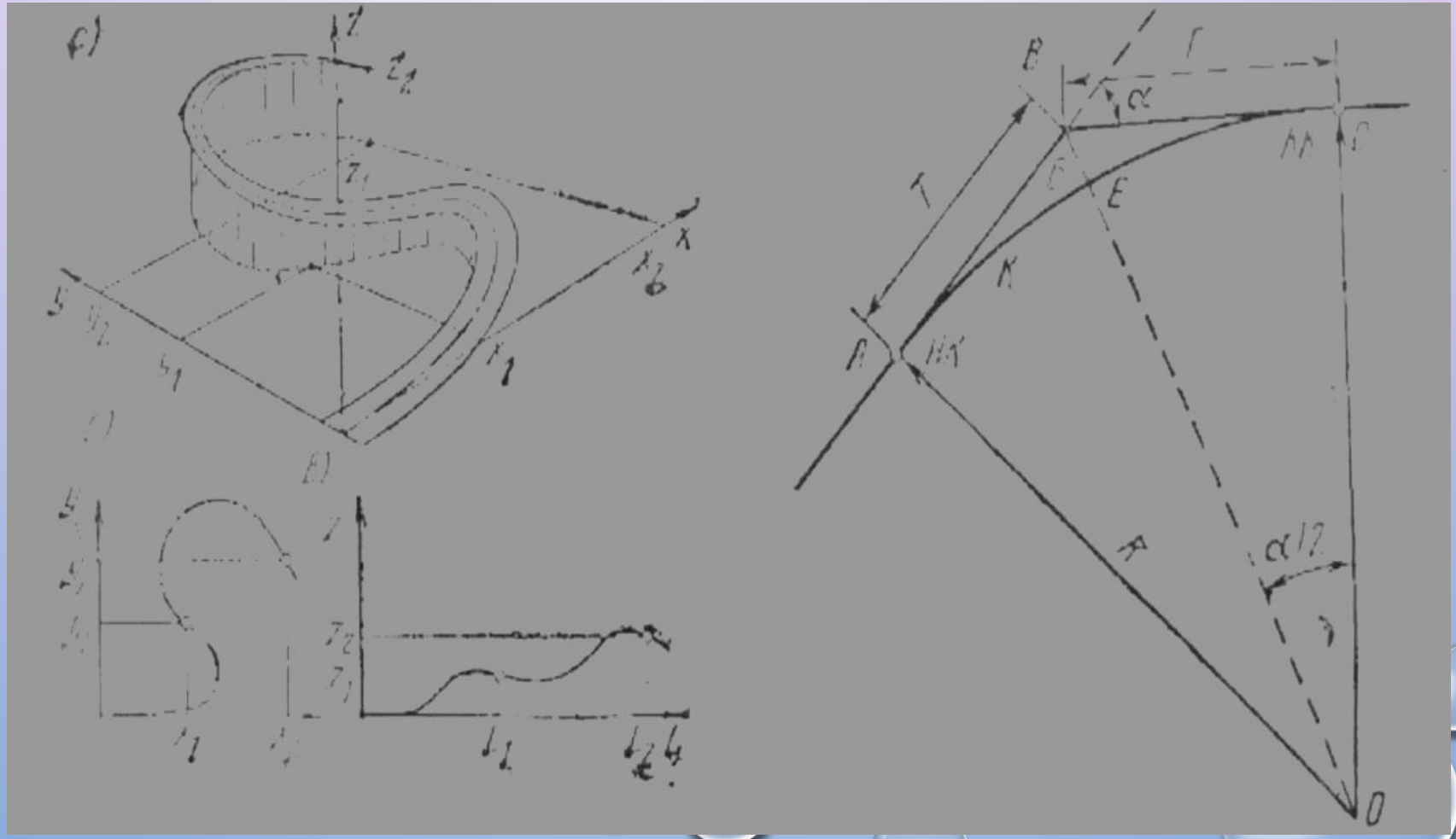
№№ углов	Вершина на угла	Угол		Элементы кривой			
		прав.	лев.	R	T	K	Б
1	ПК2+60,3	29°		600	155,17	303,69	19,74
2	ПК12+22,0		74°	350	256,15	455,09	89,70
3	ПК24+74,4	69°30'		550	381,55	667,15	119,39

ОСЬ ДОРОГИ КАК ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КРИВАЯ:

а -вид; полотна дороги в аксонометрии; *б* - план дороги *в* - продольный профиль

ЭЛЕМЕНТЫ УГЛА ПОВОРОТА;

α - угол; *В*- вершина угла; А - точка начала кривой НК: С-точка конца кривой КК. Б - биссектриса: R - радиус К - кривая; Т — тангенс



ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЗАКРУГЛЕНИЙ

Каждое изменение направления трассы определяется *углом поворота,* который измеряют между продолжением направления трассы и новым ее направлением.

угол а,
радиус *R,*
длина кривой К,
тангенс Т,
биссектриса *Б.*

Элементы кривой связаны между собой простыми тригонометрическими соотношениями

$$T = R \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}; \quad Б = R\left(\sec \frac{\alpha}{2} - 1\right);$$

$$K = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ}; \quad Д = 2T - K.$$

Углы поворота последовательно нумеруют вдоль дороги - по ходу трассы. Чтобы запроектированную трассу можно было точно воспроизвести на местности, ее ориентируют относительно сторон света. Для этого вычисляют румбы прямых участков трассы

2. ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ДОРОГИ

***ПРОДОЛЬНЫМ ПРОФИЛЕМ** ДОРОГИ* называют развернутую в плоскости чертежа проекцию оси дороги на вертикальную плоскость.

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ХАРАКТЕРИЗУЕТ:

крутизну отдельных участков дороги, измеряемую величиной продольного уклона

расположение ее проезжей части **относительно** поверхности земли.

Величина продольного уклона является одной из важнейших характеристик транспортных качеств автомобильной дороги

ВЫЕМКИ

Места, где поверхность дороги в результате срезки грунта расположена ниже поверхности земли

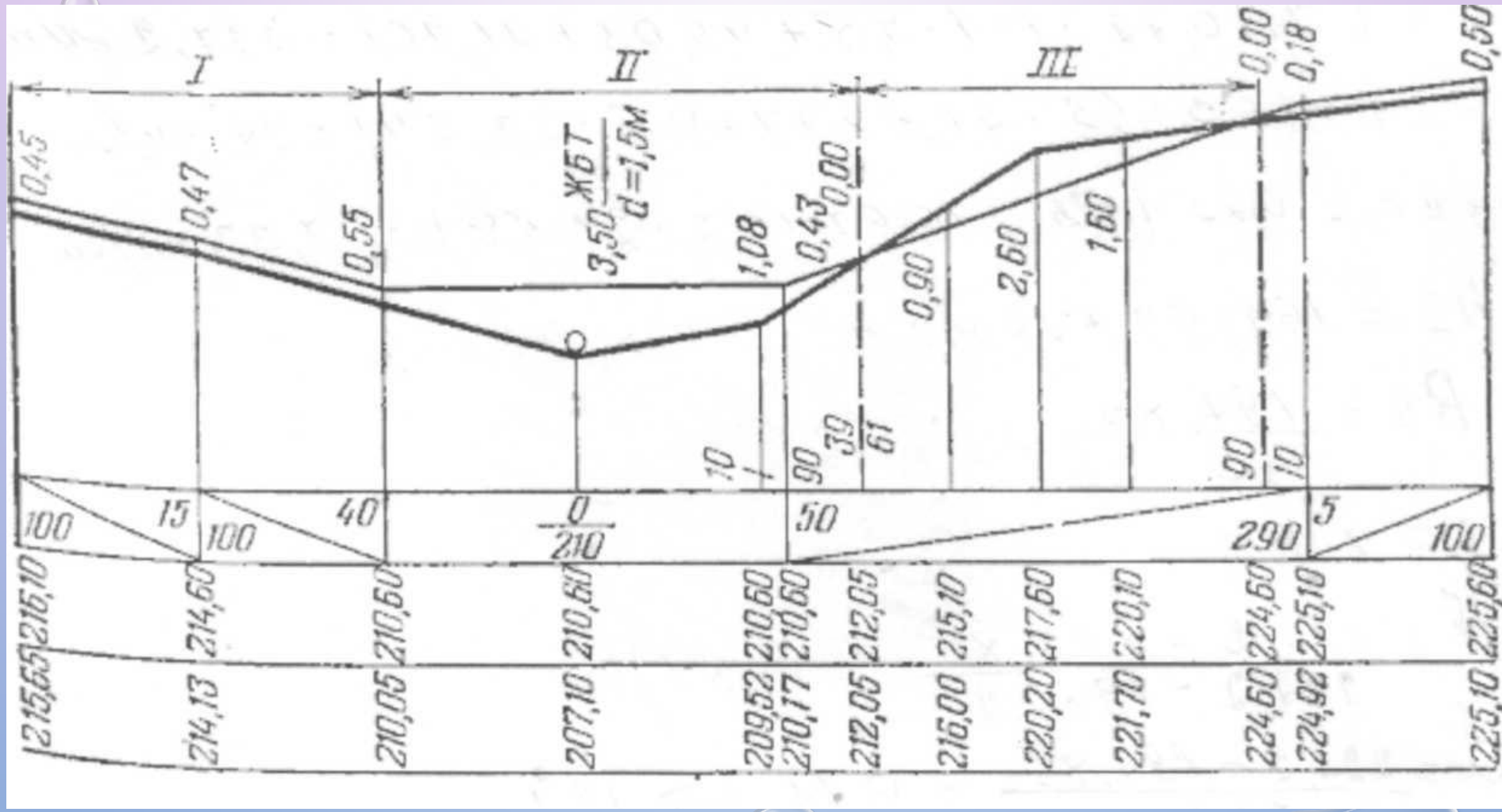
НАСЫПИ

участки, где дорога проходит выше поверхности земли, по искусственно насыпанному грунту

РАБОЧАЯ ОТМЕТКА

Разница между отметкой поверхности земли и отметкой бровки дороги, определяющая высоту насыпи или глубину выемки,

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ДОРОГИ



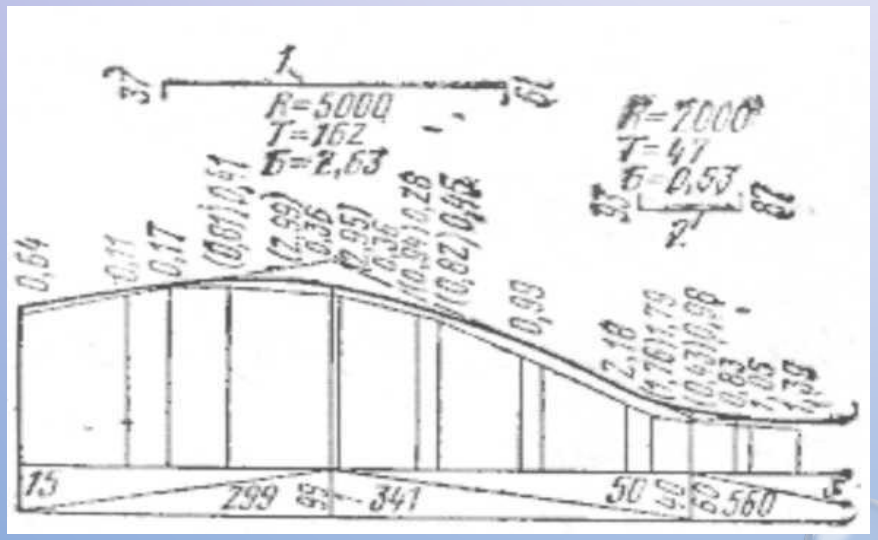
ВЕРТИКАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ

НЕУДОБСТВА ДЛЯ ДВИЖЕНИЯ НА ПЕРЕЛОМАХ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

- выпуклые места на дороге ухудшают видимость,

- на переломах, имеющих сравнительно малый радиус кривизны, при высоких скоростях движения возникает опасность потери управляемости автомобилей в связи с разгрузкой передней оси;

- на вогнутых переломах из-за внезапного изменения направления движения возникает толчок, неприятный для пассажиров и перегружающий подвеску автомобиля.



Поэтому переломы продольн профиля смягчают введени сопрягающих *вертикальных кривых*

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ: *1*— **ВЫПУКЛЫЕ, 2 ВОГНУТЫЕ**