

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

ЛЕКЦИЯ 1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЛАНА И
ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ
АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

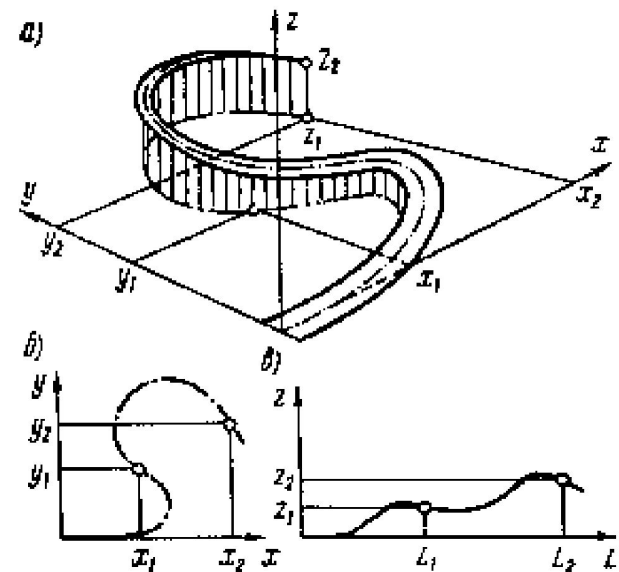
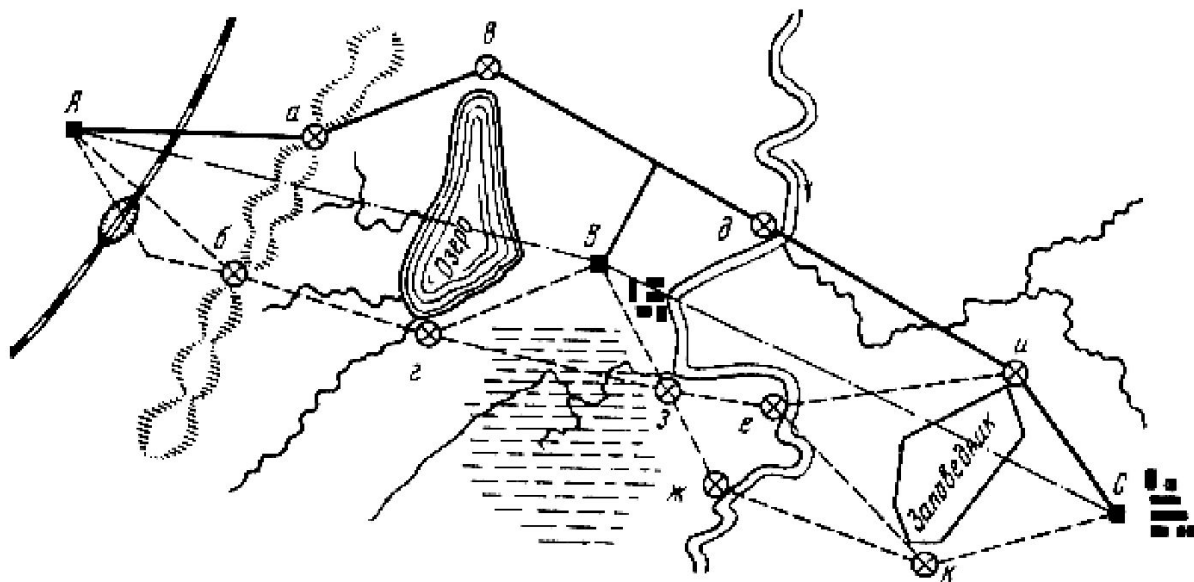
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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



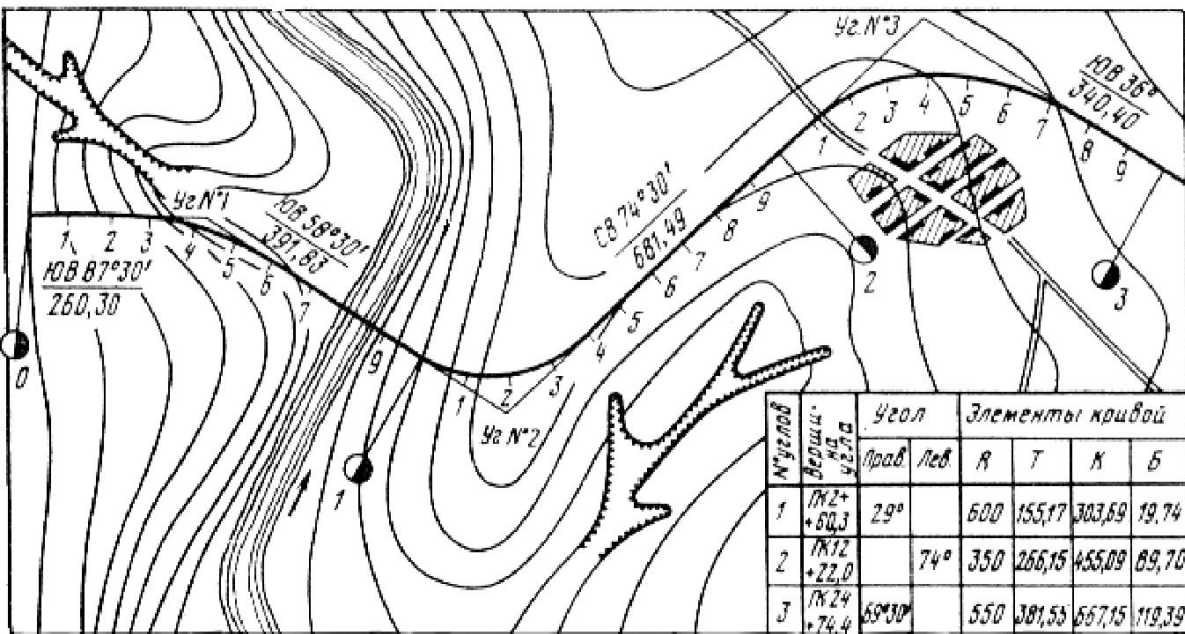
Варианты воздушной линии и возможных направлений проложения трассы между опорными пунктами

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

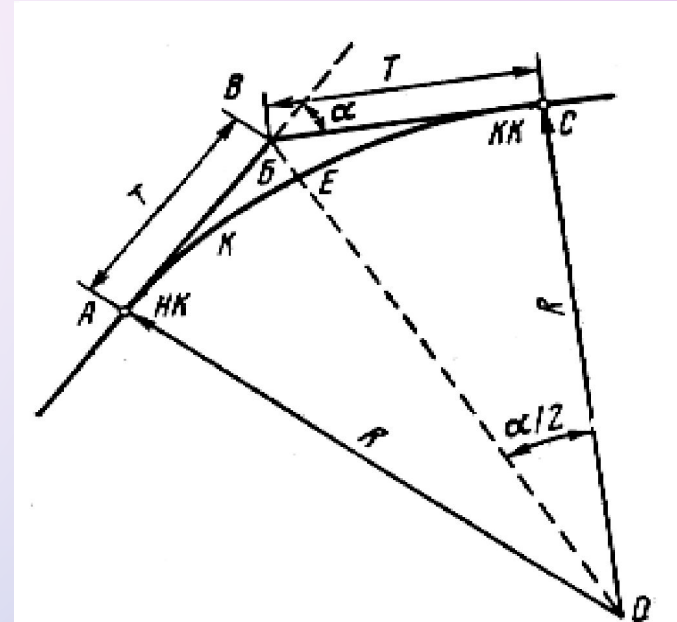
Коэффициент развития трассы ($k_{рт}$) - отношение фактической длины дороги ($L_{ф}$) к длине ее воздушной линии ($L_{вл}$).

$$k_{рт} = \frac{L_{ф}}{L_{вл}}$$

ПЛАН ТРАССЫ



ЭЛЕМЕНТЫ УГЛА ПОВОРОТА



ПАРАМЕТРЫ КРУГОВЫХ КРИВЫХ

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

длина кривой - K ,

радиус кривизны - R

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

тангенс - T

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

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

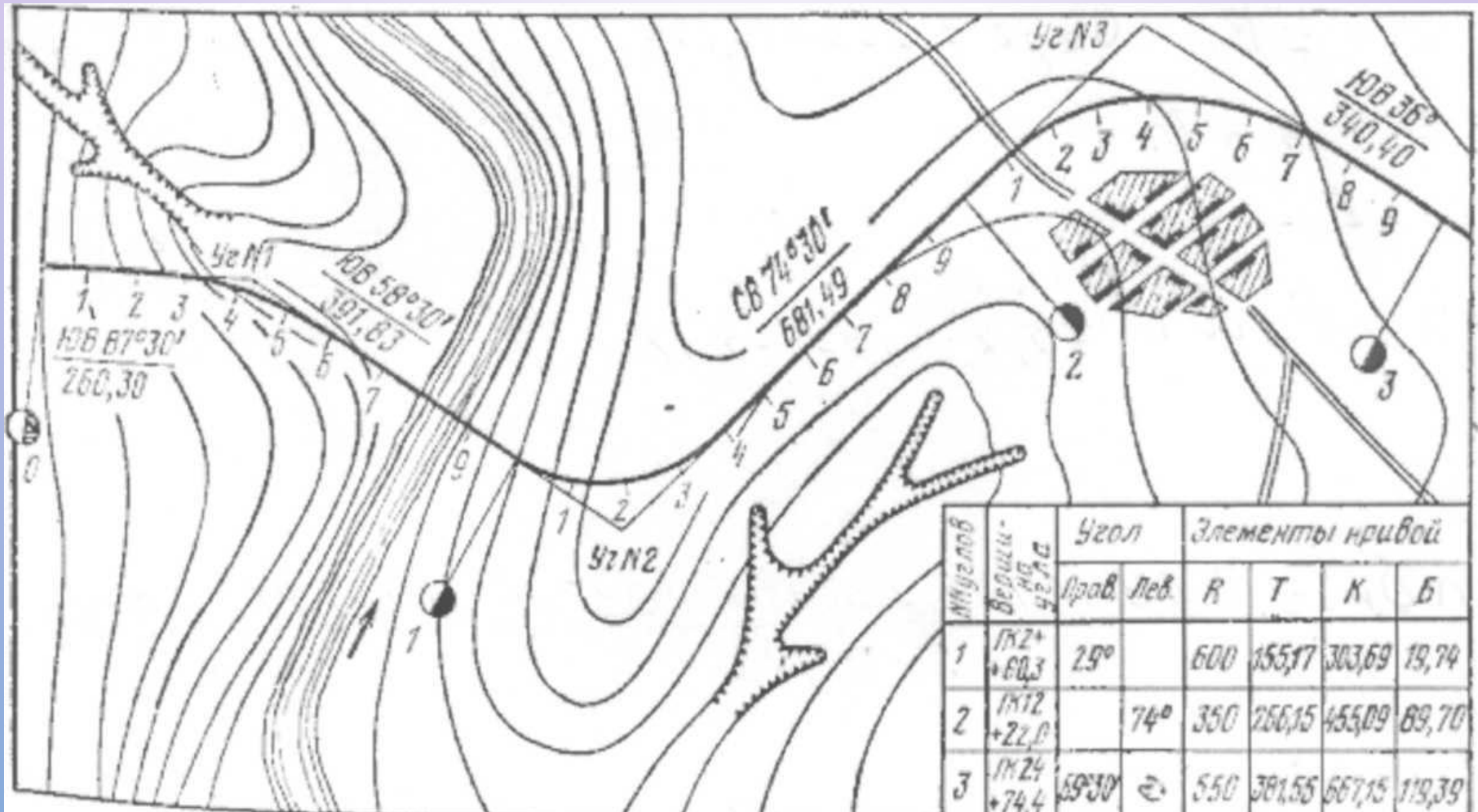
Удлинение, вызванное введением углов поворота, характеризуют **коэффициентом развития**, или коэффициентом удлинения, равным отношению фактической длины дороги к длине прямой, соединяющей начальный и конечный ее пункты («воздушной линии»)

$$K_{уд} = L_f / L_v$$

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

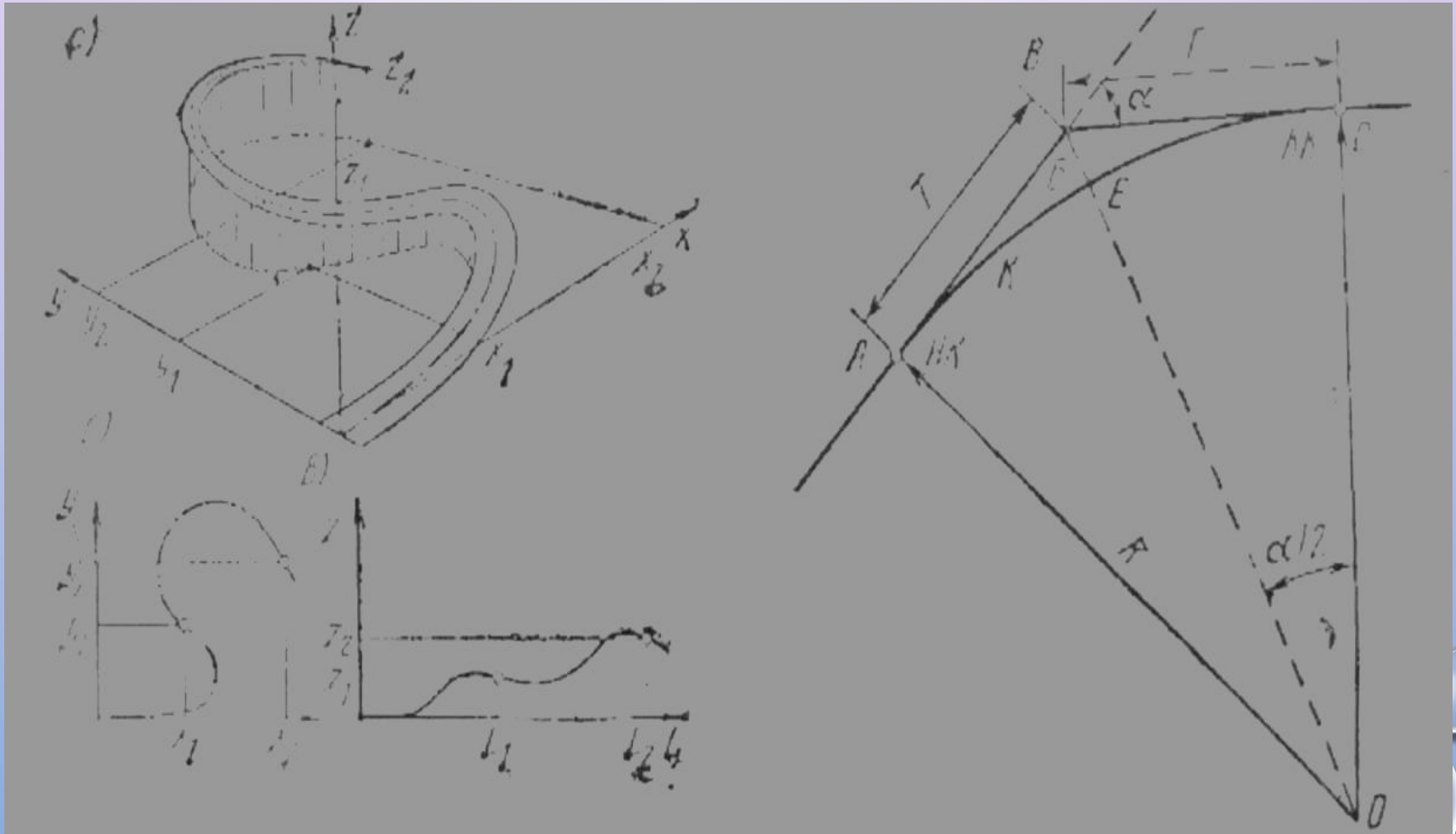


**ОСЬ ДОРОГИ КАК
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КРИВАЯ:**

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 α ,
радиус R ,
длина кривой K ,
тангенс T ,
биссектриса B .

Элементы кривой связаны между собой простыми тригонометрическими соотношениями

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

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

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

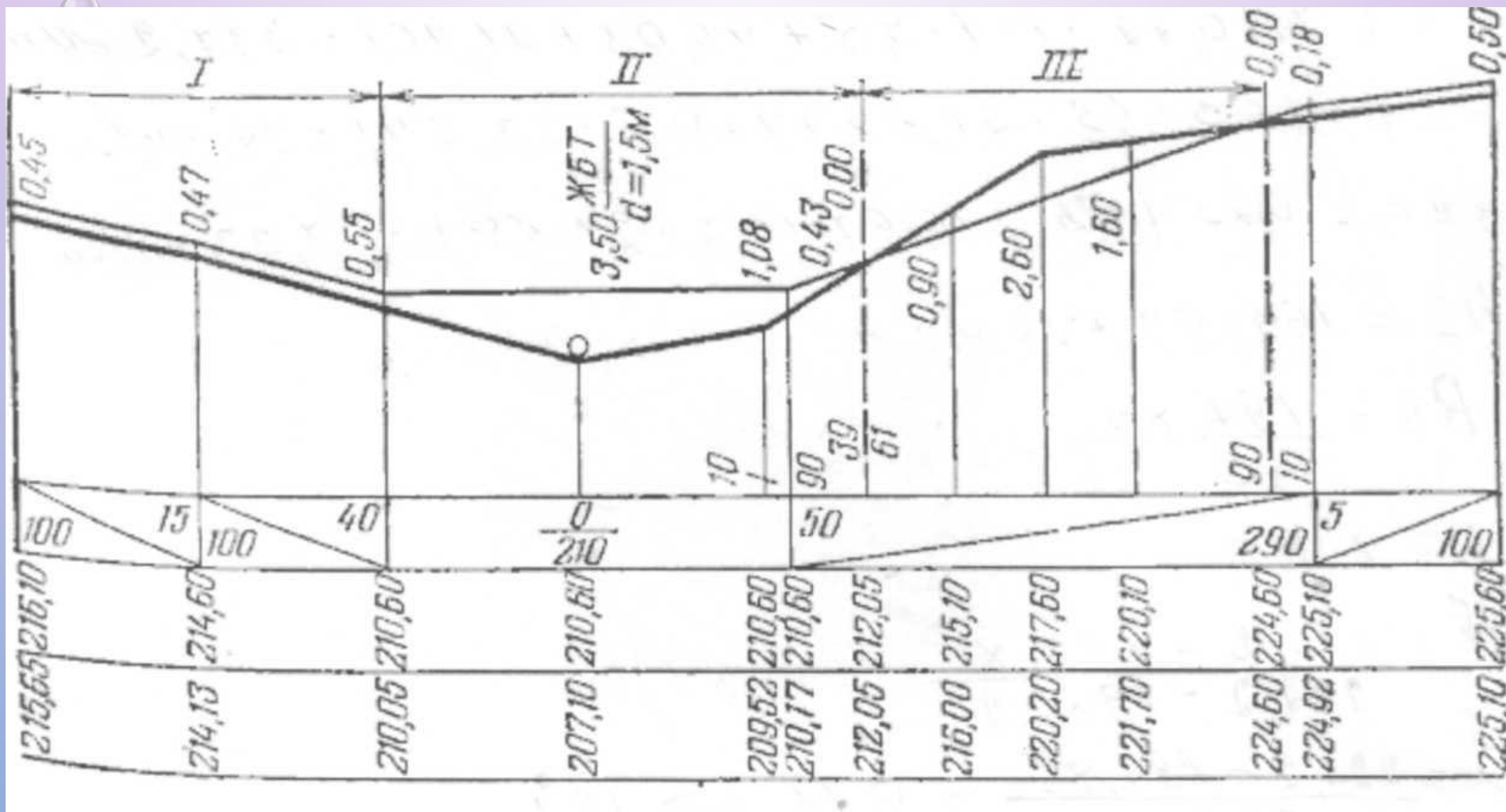
НАСЫПИ

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,

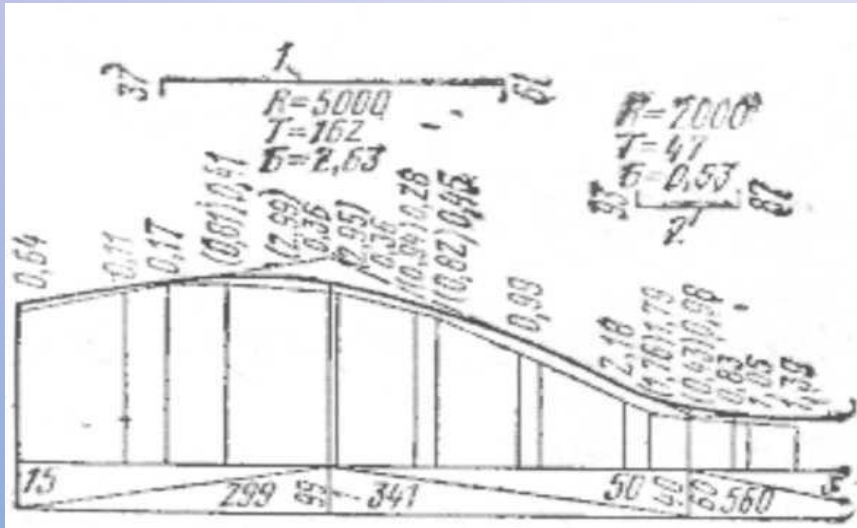
ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ДОРОГИ



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 продольного профиля смягчают введение сопрягающих *вертикальных кривых*

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ. 1— ВЫПУКЛЫЕ, 2 ВОГНУТЫЕ