



# Курс «Транспортная инфраструктура»

---

## Проектирование виража

ПЗ 5

Пектор

Александр Иванович Солодкий



# Проектирование автомобильных дорог

Радиус кривой в плане при устройстве виража равен

$$R = \frac{v^2}{g(\mu + i_{\varepsilon})}$$

Откуда уклон виража

$$i_{\varepsilon} = \frac{v^2}{gR} - \mu$$

или  $i_{\varepsilon} = \frac{v^2}{127R} - \mu$  при подстановке  $V$  в км/ч.

Если уклон виража по расчету окажется меньше поперечного уклона проезжей части двухскатного профиля или отрицательным, вираж можно не устраивать. Однако в целях повышения безопасности движения, учитывая психологическое воздействие виража на водителя, целесообразно вираж устроить с уклоном, равным уклону двухскатного профиля или рекомендованным для данного радиуса СП.



# Проектирование автомобильных дорог

## Поперечные уклоны на вираже

Радиусы кривых в плане, м	Поперечный уклон проезжей части на вираже, ‰	
	основной, наиболее распространенный	в районах с частым гололедом
от 3000 - 1000 для дорог 1 категории	20-30	20-30
от 2000 - 1000 для дорог 2-5 категорий	20-30	20-30
от 1000-800	30-40	30-40
800-700	30-40	30-40
700-650	40-50	40
650-600	50-60	40
600-500	60	40
500-450	60	40
450-400	60	40
400 и менее	60	40



# Проектирование автомобильных дорог

Переход от двускатного к односкатному профилю осуществляют в пределах участка, называемого **отгоном виража**. Отгоны виража размещают по обе стороны от круговой кривой.

Длину отгона виража – участка перехода от двухскатного поперечного профиля к односкатному определяют по формулам:  
при вращении вокруг оси дороги

$$l_{отг} = \frac{0,5B(i_n + i_в)}{i_{доп}};$$

или при вращении вокруг внутренней кромки

$$l_{отг} = \frac{B \cdot i_в}{i_{доп}}$$

где  $B$  – ширина проезжей части с учетом краевых полос.



# Проектирование автомобильных дорог

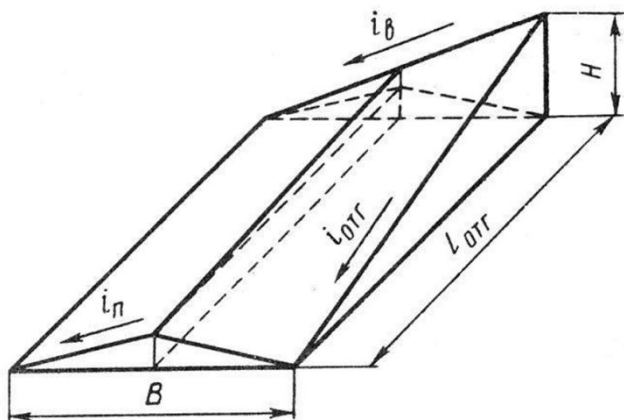
Для двухполосной проезжей части

$$B = (v + a)2,$$

где  $v$  – ширина полосы движения, м;

$a$  – ширина краевой полосы у обочины, м;

$i_{\text{доп}}$  – дополнительный к продольному уклону дороги уклон внешней кромки проезжей части на участке отгона виража, который по СП не должен превышать для дорог I и II категорий 5 ‰, для других категорий – 10 ‰



$$l_{\text{отг}} > L_{\text{пер}}$$

Схема к определению длины отгона виража



# Проектирование автомобильных дорог

Отгон виража рекомендуется устраивать следующим способом:

1. На расстоянии 10 м от начала отгона внешней обочине придают уклон внешней полосы движения проезжей части. Уклон внутренней обочины сохраняется таким как в пределах двускатного профиля до тех пор, пока выполняется условие  $i_{об} \geq i_{в}$ .

2. На участках, где  $i_{э} \leq i_{п}$  вращение производят внешней полосы движения и внешней обочины вокруг оси дороги. Вращение наружной кромки проезжей части производят с постоянным *дополнительным* уклоном  $i_{доп}$ , принимаемым из условия стока воды в продольном направлении не менее 3 ‰.

Длина участка отгона, в пределах которой происходит вращение только внешней полосы движения

$$l_1 = \frac{B \cdot i_n}{i_{доп}}$$

3. На участке, где уклон отгона виража больше уклона двускатного профиля  $i_{э} > i_{п}$  вращение производится всей проезжей части и внешней обочины вокруг оси дороги или вокруг внутренней кромки проезжей части.



# Проектирование автомобильных дорог

Определяют фактический дополнительный продольный уклон внешней кромки проезжей части по формулам:

При вращении вокруг оси дороги:  
при отсутствии уширения проезжей части

$$i_{\text{доп}}^{\phi} = \frac{0,5B(i_n + i_e)}{l_{\text{отг}}},$$

при наличии уширения проезжей части

$$i_{\text{доп}}^{\phi} = \frac{0,5B(i_n + i_e) + \Delta(i_e - i_n)}{l_{\text{отг}}}$$

Если рассчитанная по приведенным формулам величина дополнительного уклона окажется меньше 3‰ (0,003) – минимально необходимого значения, при котором обеспечивается водоотвод с проезжей части, то необходимо принять = 0,003.

Длина участка отгона, в пределах которой происходит вращение только внешней полосы движения



# Проектирование автомобильных дорог

Если рассчитанная по приведенным формулам величина дополнительного уклона окажется меньше 3‰ (0,003) – минимально необходимого значения, при котором обеспечивается водоотвод с проезжей части, то необходимо принять  $i = 0,003$ .

В этом случае длину участка вращения внешней полосы движения и внешней обочины вокруг оси дороги определяют по формуле

$$l_1 = \frac{B i_n}{0,003}$$

Поперечные уклоны в любом сечении в пределах отгона выража определяют по следующим формулам:

На участке длиной при  $S \leq l_1$

$$i = \frac{2 \cdot i_n \cdot S}{l_1} - i_n$$

где  $S$  – расстояние от начала отгона выража до конца  $l_1$  ( $S=0, 10, 20 \dots$  м)





# Проектирование автомобильных дорог

После этого на остальном протяжении отгона  $l_{омг} - l_1$

$$i = \frac{(S - l_1)(i_e - i_n)}{l_{омг} - l_1} + i_n$$

Отрицательное значение величины уклона означает, что он направлен в сторону, обратную уклону выража. Превышения всех характерных точек (внешней бровки земляного полотна, внешней кромки, оси, внутренней кромки и внутренней бровки) определяют относительно точки принятой за ноль. Поскольку на продольном профиле проектные отметки определяются для оси дороги, то удобней превышения определять относительно оси дороги. Например, превышения внешней и внутренней кромок относительно оси дороги

$$h_{кр} = \pm Bi / 2.$$

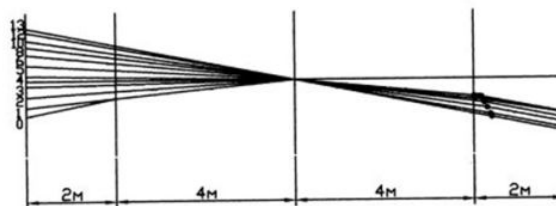
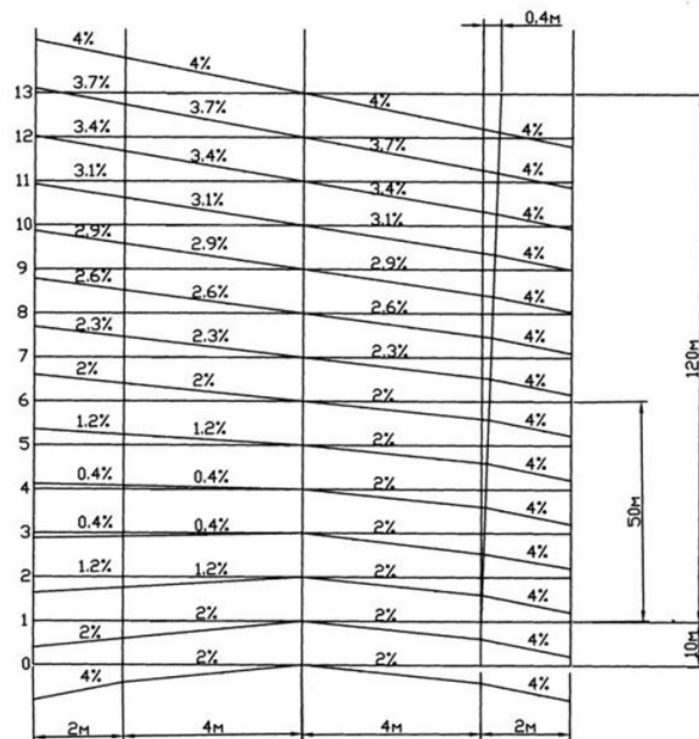
В приведенной формуле принимают «+» – для внешней кромки, «-» – для внутренней кромки.



# Проектирование автомобильных дорог

Схема вращения отгона виража относительно оси дороги

Пример разбивки отгона виража на автомобильной дороге III категории





**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!**