

## **3 ПЛАН ТРАССЫ**

# Вписывание круговых кривых с переходными кривыми

3.18 **переходная кривая:** Геометрический элемент переменной кривизны, предназначенный для зрительного ориентирования и информирования водителей о тенденции развития трассы с целью своевременной инициативы и обеспечения плавного, безопасного и комфортного изменения режимов движения

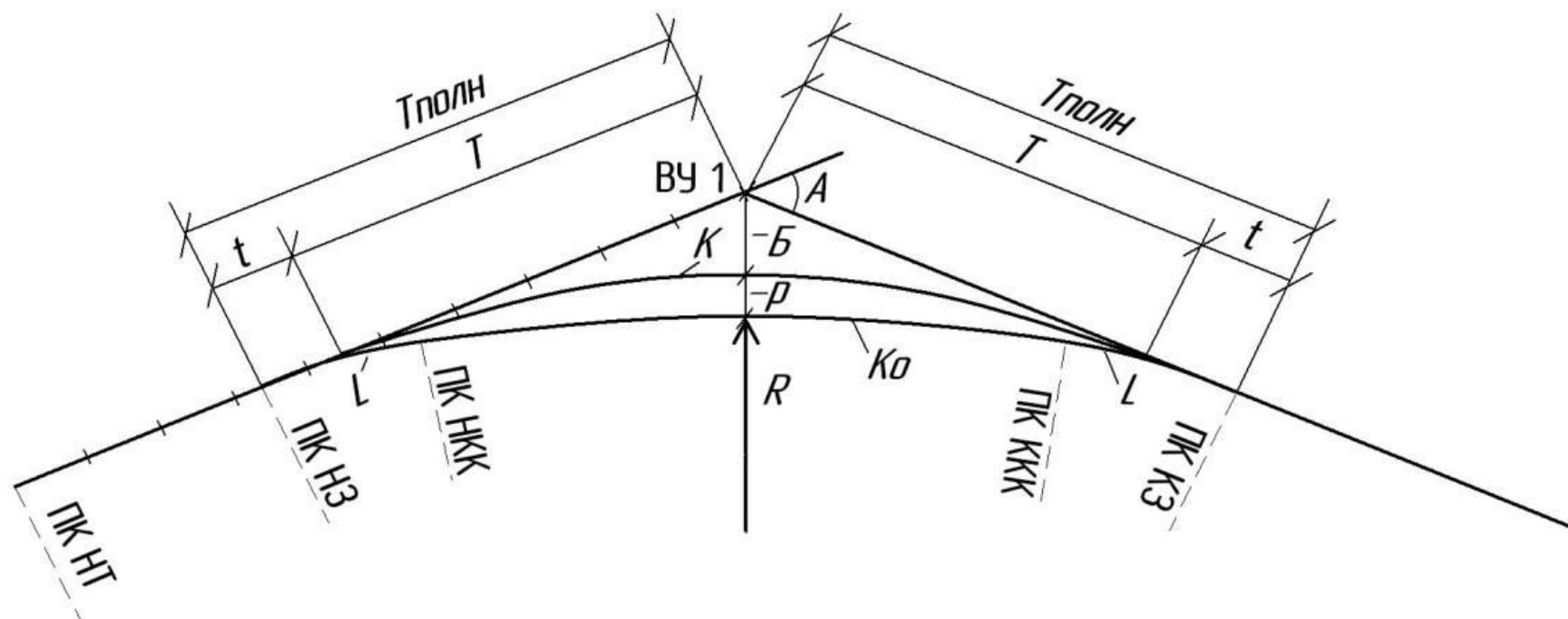
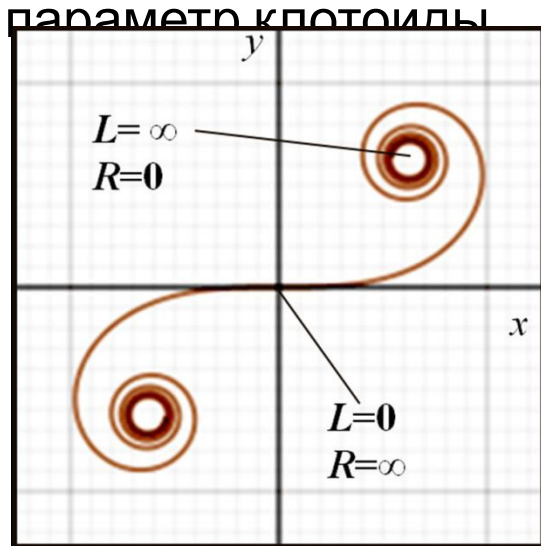


Рисунок 1 - Схема вписывания круговой кривой с переходными кривыми

# Уравнение клотоиды

$$RL = C, \quad (1)$$

где  $R$  – радиус,  $L$  – длина кривой,  $C = \text{const}$  –



$$L = \frac{V^3}{47JR}, \quad (2)$$

где  $V$  – расчетная скорость, км/ч;

$J$  – скорость нарастания центробежного ускорения при движении автомобиля по закруглению.  $J = 0,5 \div 0,8 \text{ м/с}^3$ .

Рисунок 2 - График

клотоиды

Наименьшие длины переходных кривых с линейным законом изменения кривизны (клотоид), сопрягающих прямые и кривые, в зависимости от радиуса этих кривых следует принимать по таблице 5.5.

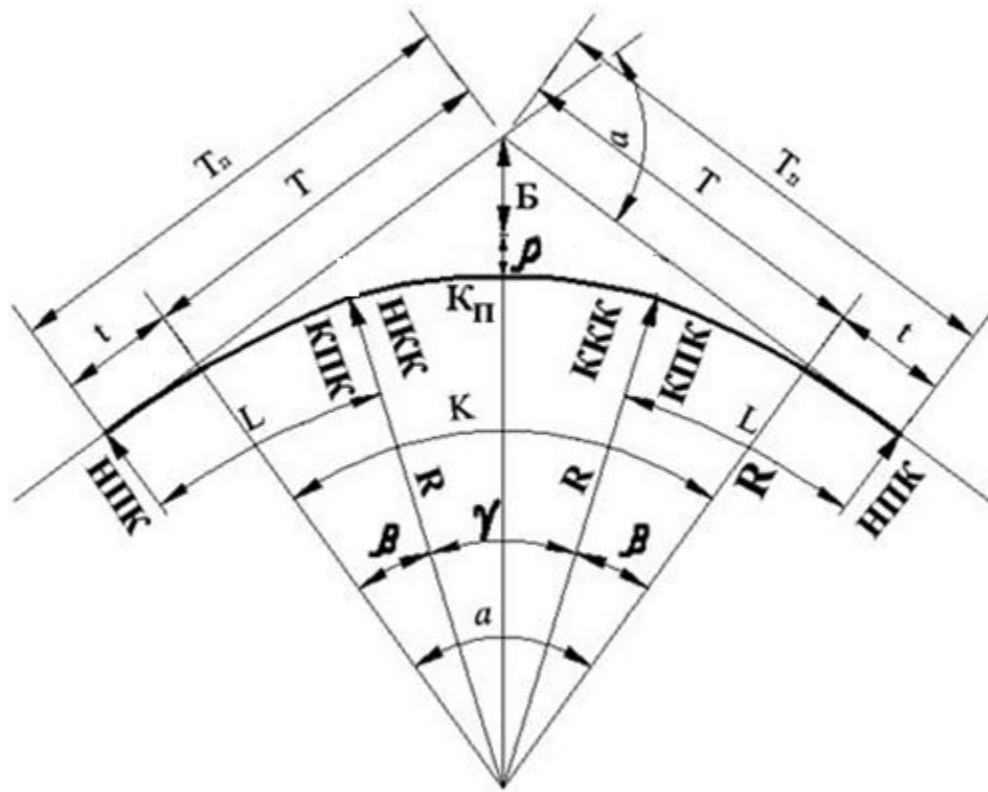
Таблица 5.5

Наименьшие длины переходных кривых с линейным законом изменения кривизны (клотоид), сопрягающих прямые и кривые, в зависимости от радиуса этих кривых следует принимать по таблице 5.5.

Таблица 5.5

Радиус круговой кривой, м	30	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-100 0	1000-200 0
Длина переходной кривой, м	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	100

Переходные кривые учитывают путем введения добавочных значений  $t$  по линии тангенсов и по линии биссектрисы  $p$ .



$$T_{\text{полн}} = T + t,$$

$$K_{\text{полн}} = K + L,$$

$$B_{\text{полн}} = B + p,$$

$$D_{\text{полн}} = 2T_{\text{полн}} - K_{\text{полн}},$$

$$K_0 = K_{\text{полн}} - 2L,$$

$$t = L - R \sin \beta_L,$$

$$p = \frac{L^2}{24R} - \frac{L^4}{2688R^3},$$

$$\beta_L = \frac{180^\circ L}{2\pi R}.$$

Переходные кривые учитывают путем введения добавочных значений  $t$  по линии тангенсов и по линии биссектрисы  $p$ .

# Порядок вписывания круговых кривых с переходными кривыми в углы поворота трассы

Исходные данные для проектирования переходной кривой :  
*угол поворота трассы, радиус круговой кривой, тангенс  
круговой кривой, длина кривой, домер и биссектриса.*

*1 Определяется условие размещения переходной кривой на  
круговой кривой*

$$\alpha \geq 2\beta \quad L_{нк} = \frac{V^3}{47IR} \quad \longrightarrow \quad \beta = \frac{L_{нк} * 57.3}{2R_{кк}}$$

где  $I$  – нарастание центробежного ускорения, принимается  $0,5\text{м/с}^2$ .

*1 По таблице для разбивки переходных кривых для данного  
радиуса круговой кривой выписываются значения длины  
переходной кривой  $l_{пк}$ , величины  $\alpha_{min}$ , сдвижки по оси  $x$  и  $y$ .*

*2 Определяется тангенс переходной кривой*

$$T_{нк} = (R + \rho) * tg \frac{\alpha}{2} + t$$

4 Рассчитывается длина оставшейся части круговой кривой:

$$L_{\text{кк}} = \frac{R_{\text{кк}} (\alpha - 2\beta)}{57.3^0}$$

5 Вычисляется длина полного закругления

$$K_{\text{пк}} = L_{\text{кк}} + 2l_{\text{пк}}$$

6 Определяется пикетное положение начала и конца переходной кривой и круговой кривой:

$$\begin{aligned} \text{НПК1} &= \text{ВУП1} - T \\ &\quad \underline{\text{ВУП1}} \\ &\quad \underline{\text{Тпк}} \\ \text{НПК1} & \\ + \quad &\quad \underline{\text{Лпк}} \\ \text{НКК1} & \\ + \quad &\quad \underline{\text{лкк}} \\ \text{ККК1} & \\ + \quad &\quad \underline{\text{Лкк}} \\ \text{КПК1} & \end{aligned}$$

7 После расчета длины переходной кривой производится ее разбивка методом абсцисс и ординат.

$$\begin{aligned} X &= l - \frac{l^5}{40c^2} + \frac{l^9}{3456c^4} \\ Y &= \frac{l^3}{6c} - \frac{l^7}{336c^3} + \frac{l^{11}}{42240c^5} \\ c &= L * R, \end{aligned}$$

где L – длина переходной кривой, м;  
l – длина участка кривой, соответствующего координатам x и y; c – параметр клотоиды.

# Разбивка переходной кривой способом абсцисс и ординат

Номер точки	ПК +		Расстояние от НКН (КПК)	Координаты разбивки	
	НПК	КПК		X	Y
1			0		
2			10		
3			20		
4			30		
5			40		
6			50		
7			60		
8			70		
9			80		
10			90		
			100		
			$L_{ПК} = \dots$		



# План. Выходная переходная кривая

План

Выходная переходная кривая

