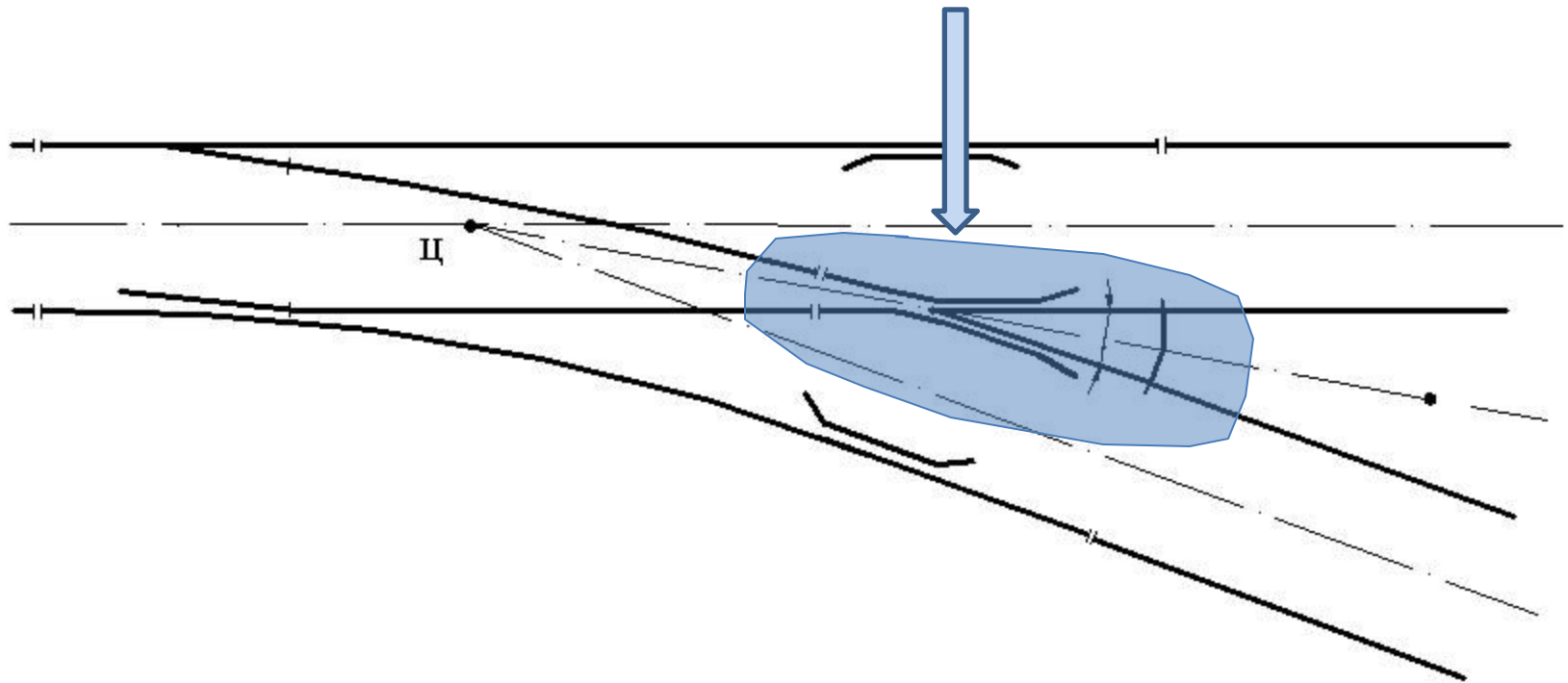


Основные параметры крестовины.

Рассмотрим данный элемент
стрелочного перевода



Основными параметрами крестовины являются...

Угол крестовины α

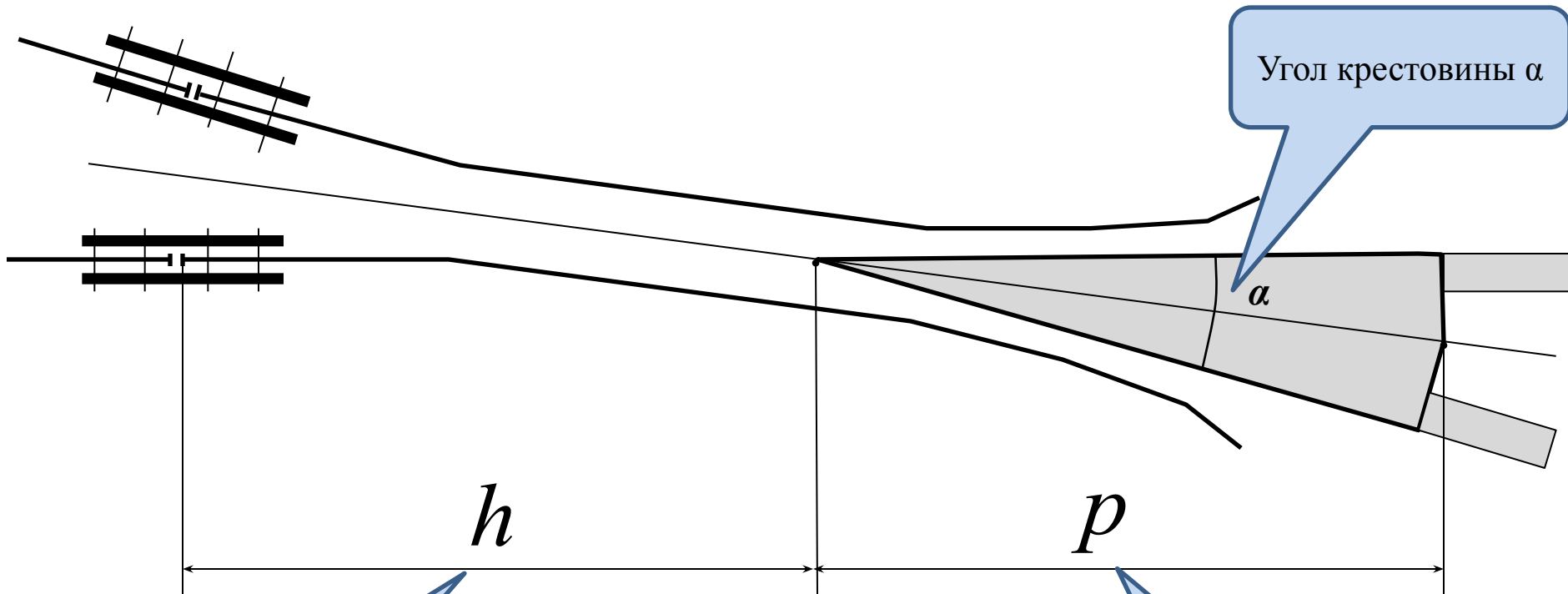
α

h

p

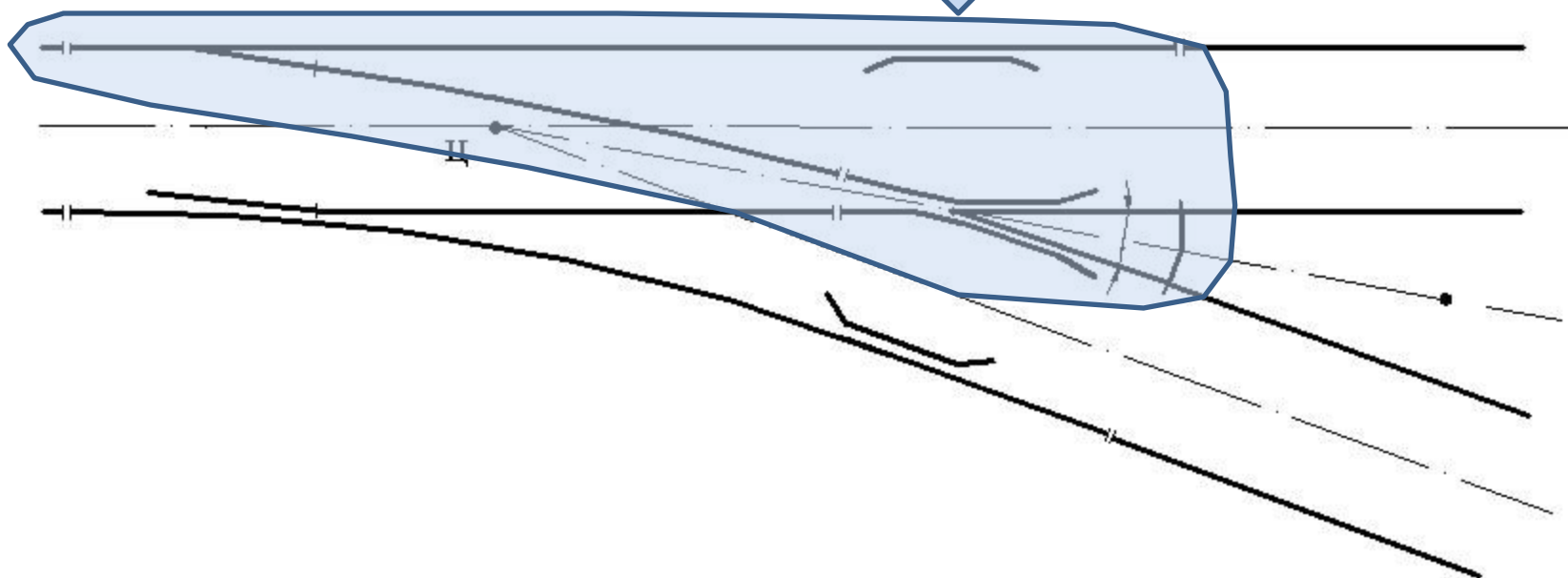
Передний вылет крестовины

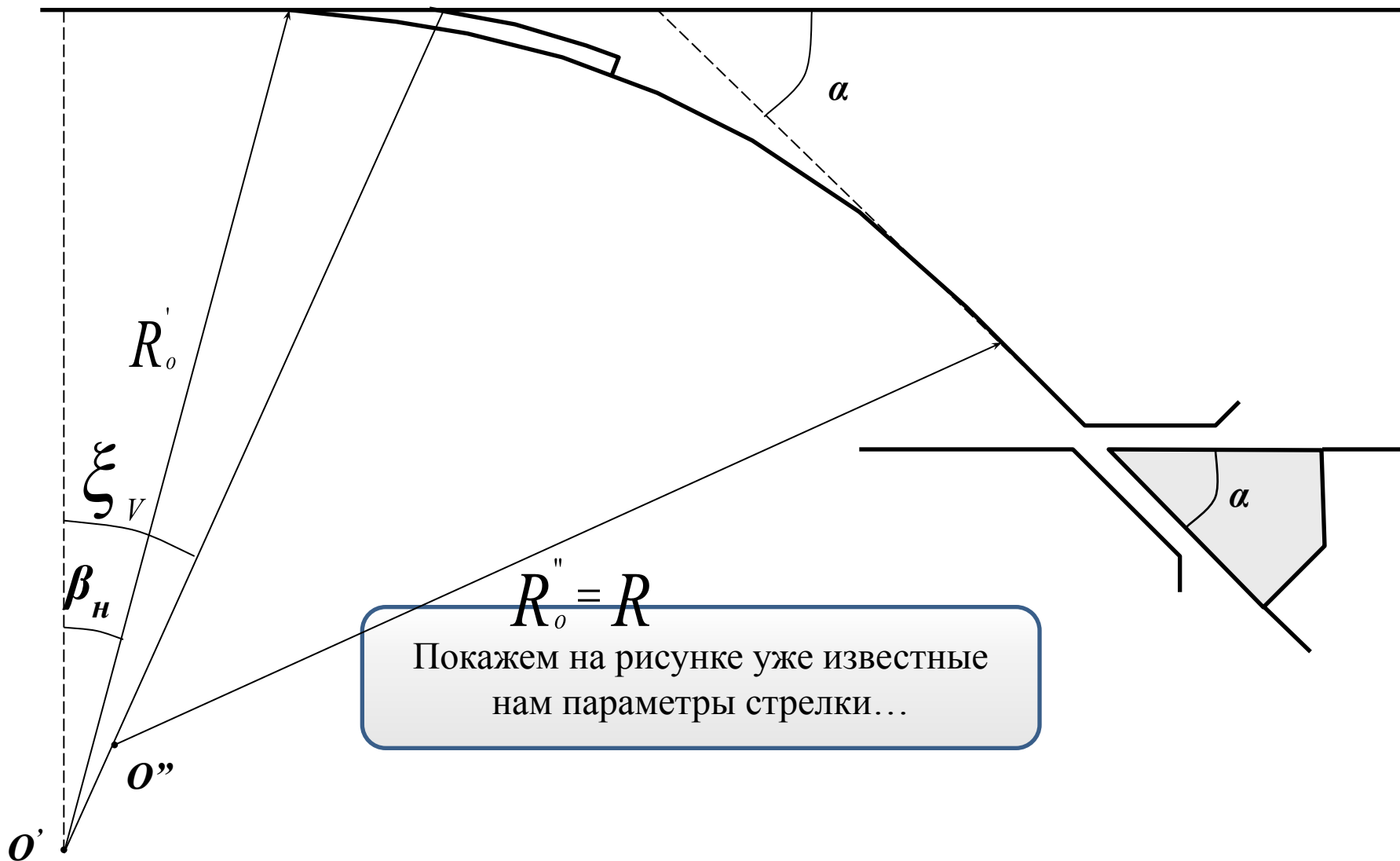
Задний вылет крестовины



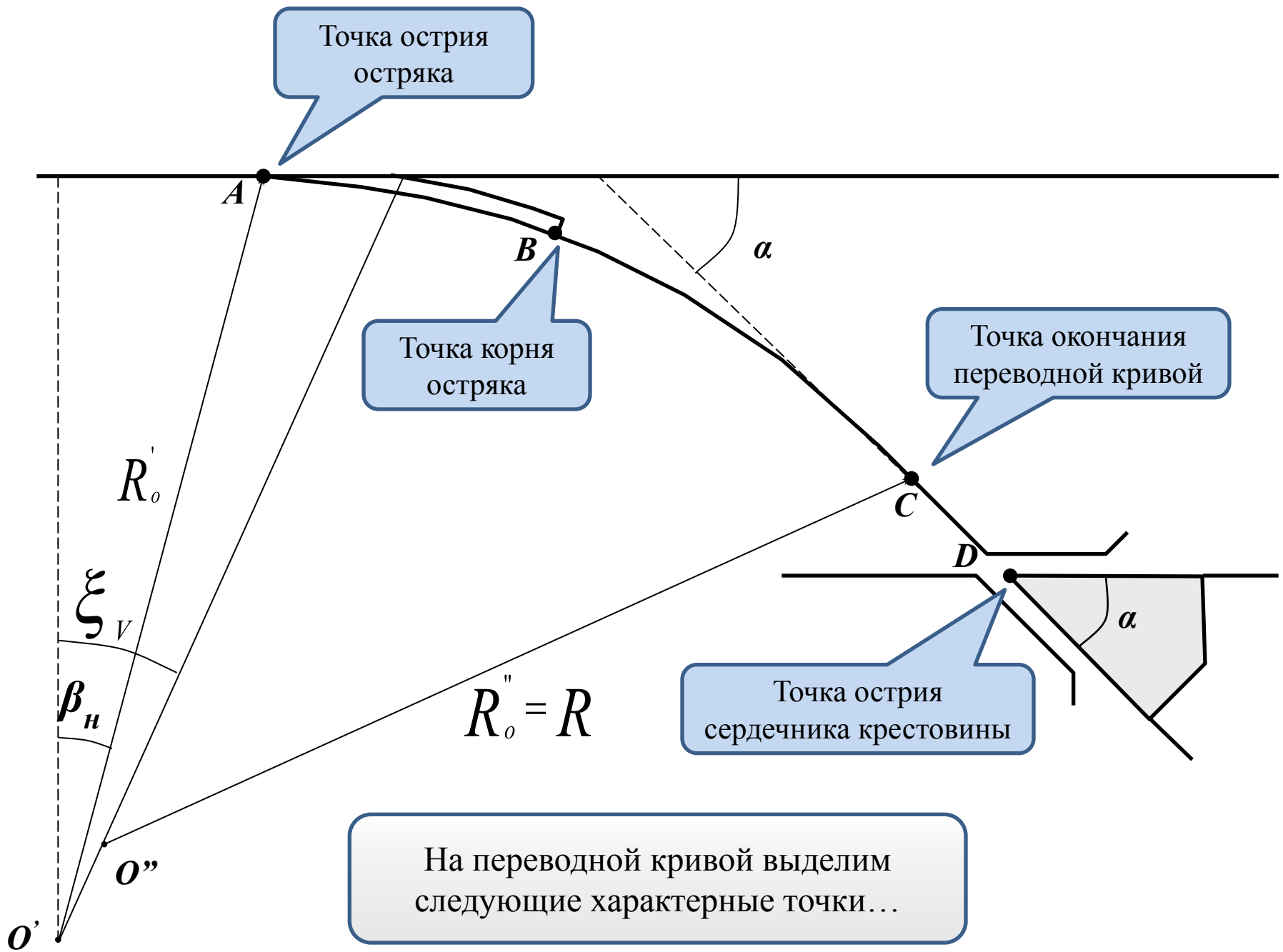
Определим основные
параметры крестовины...

Для определения угла α рассмотрим этот элемент стрелочного перевода...





$R_o'' = R$
 Покажем на рисунке уже известные
 нам параметры стрелки...



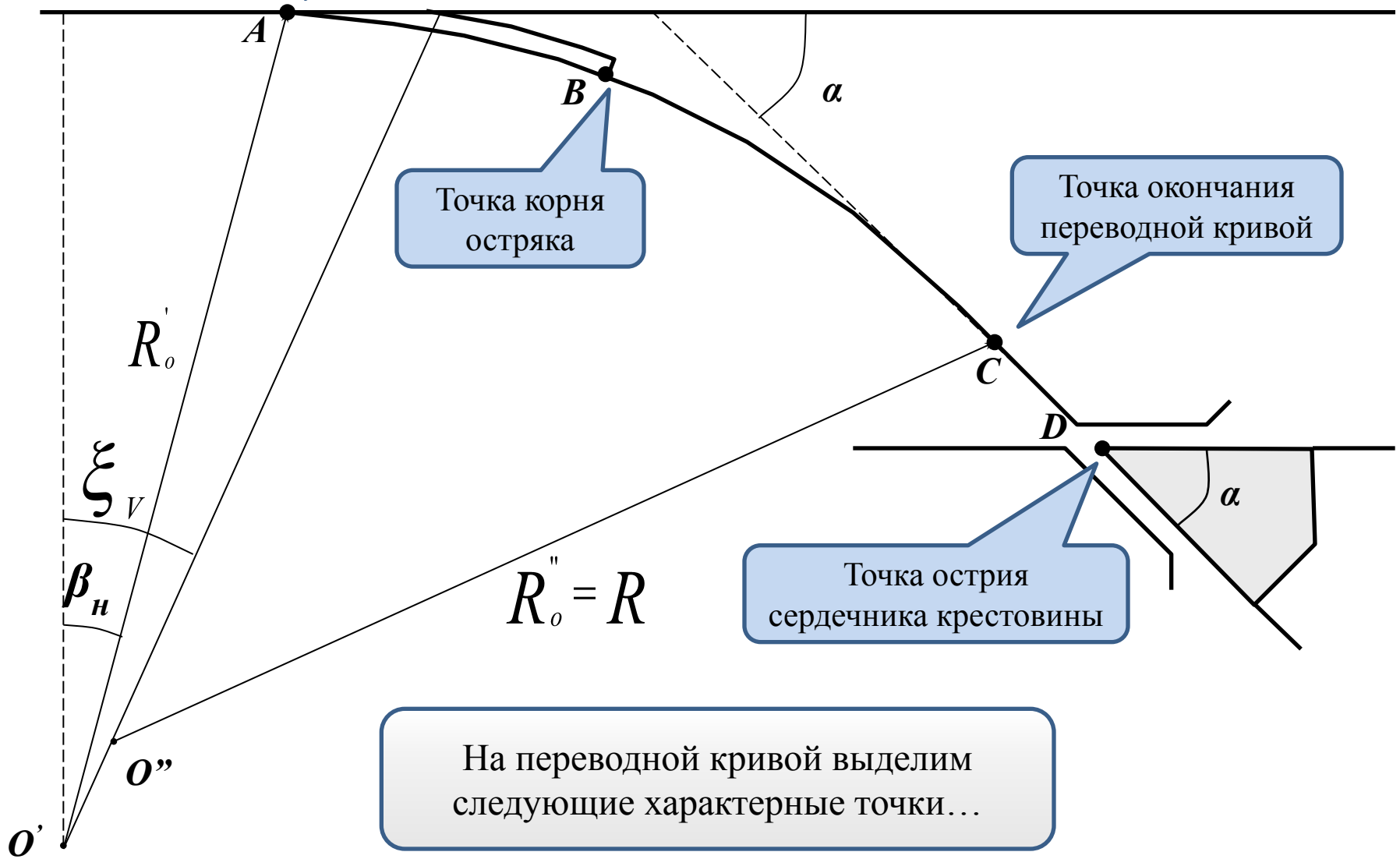
Точка острья остряка

Точка корня остряка

Точка окончания переходной кривой

Точка острья сердечника крестовины

На переходной кривой выделим следующие характерные точки...



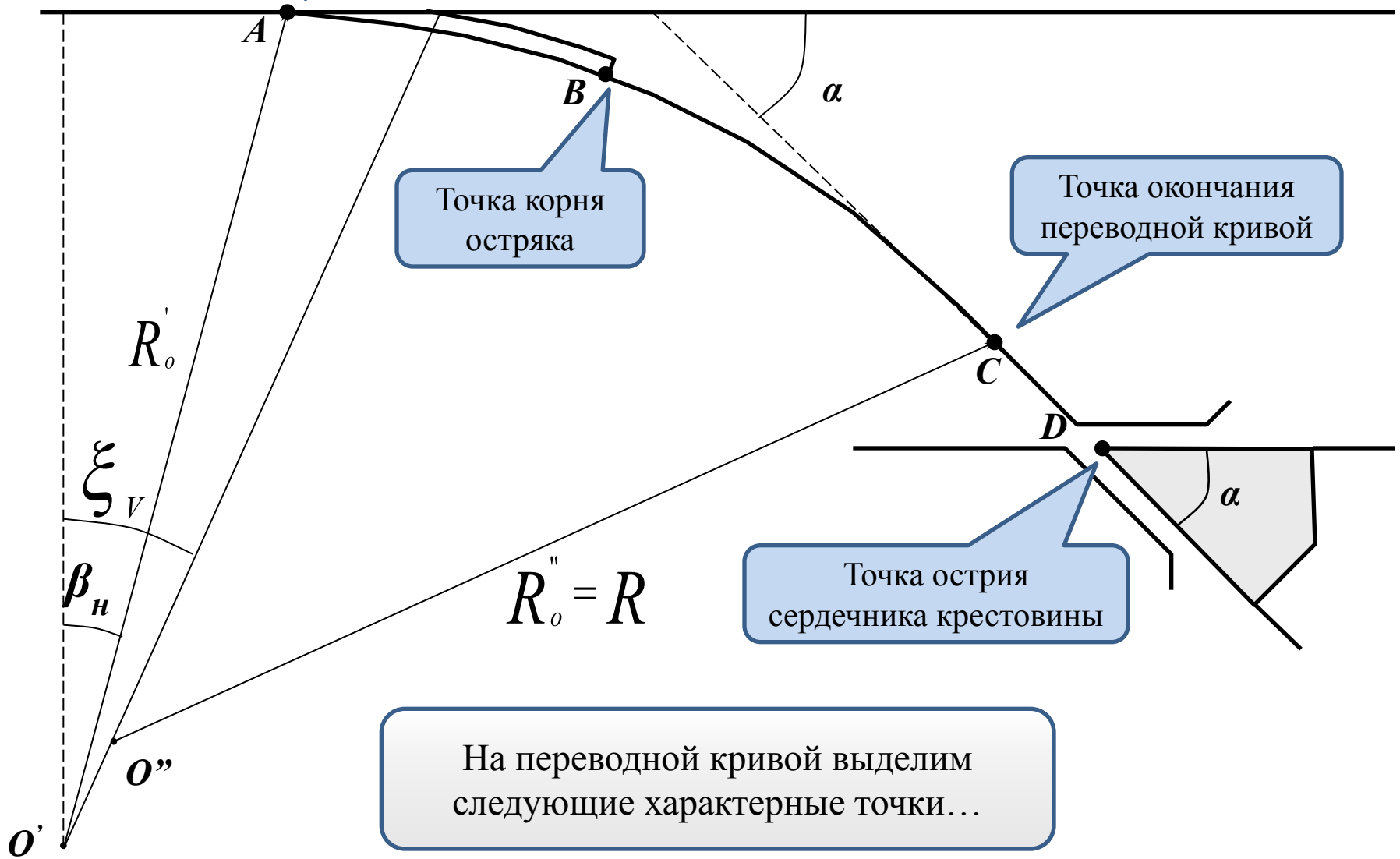
Точка острья остряка

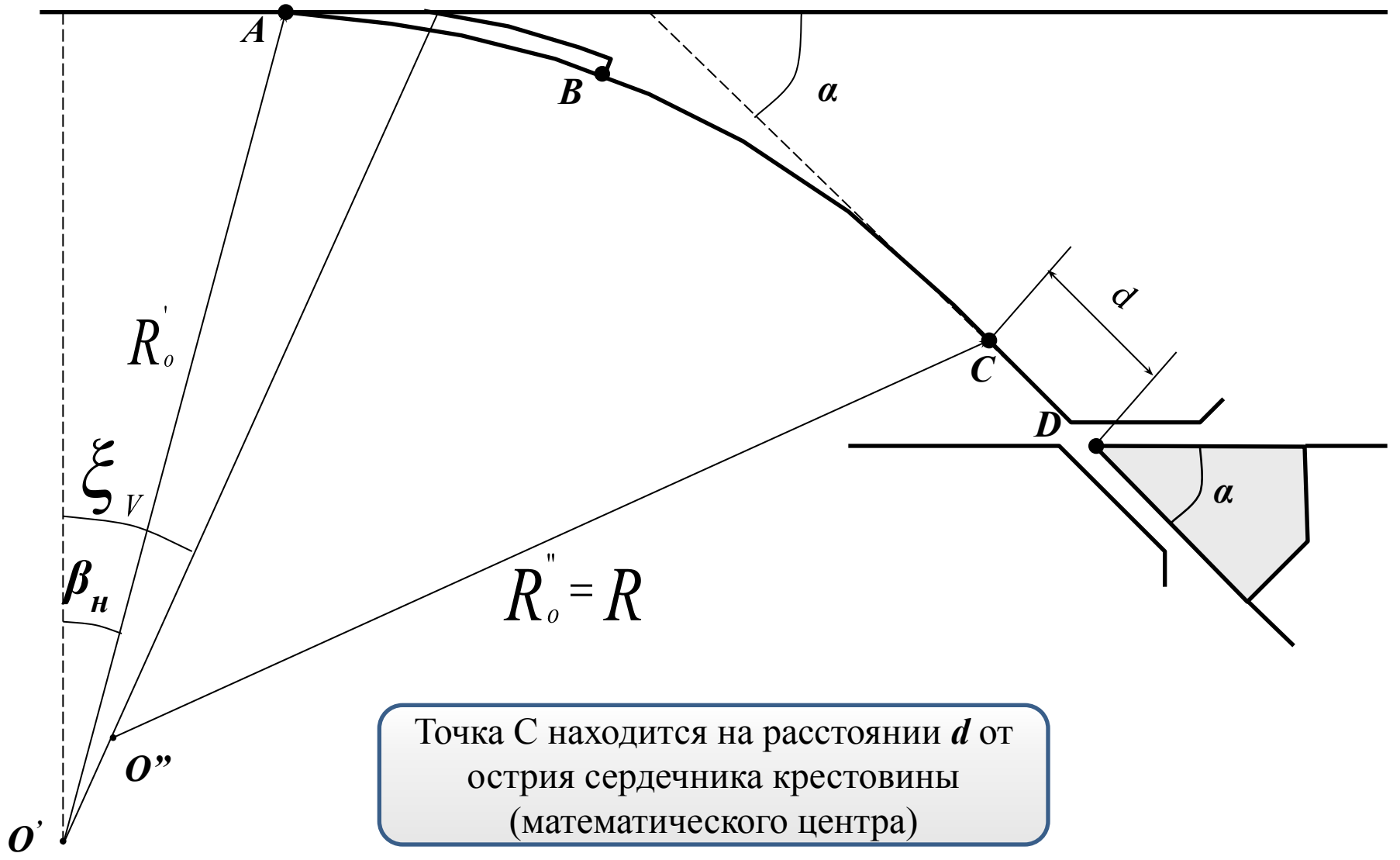
Точка корня остряка

Точка окончания переходной кривой

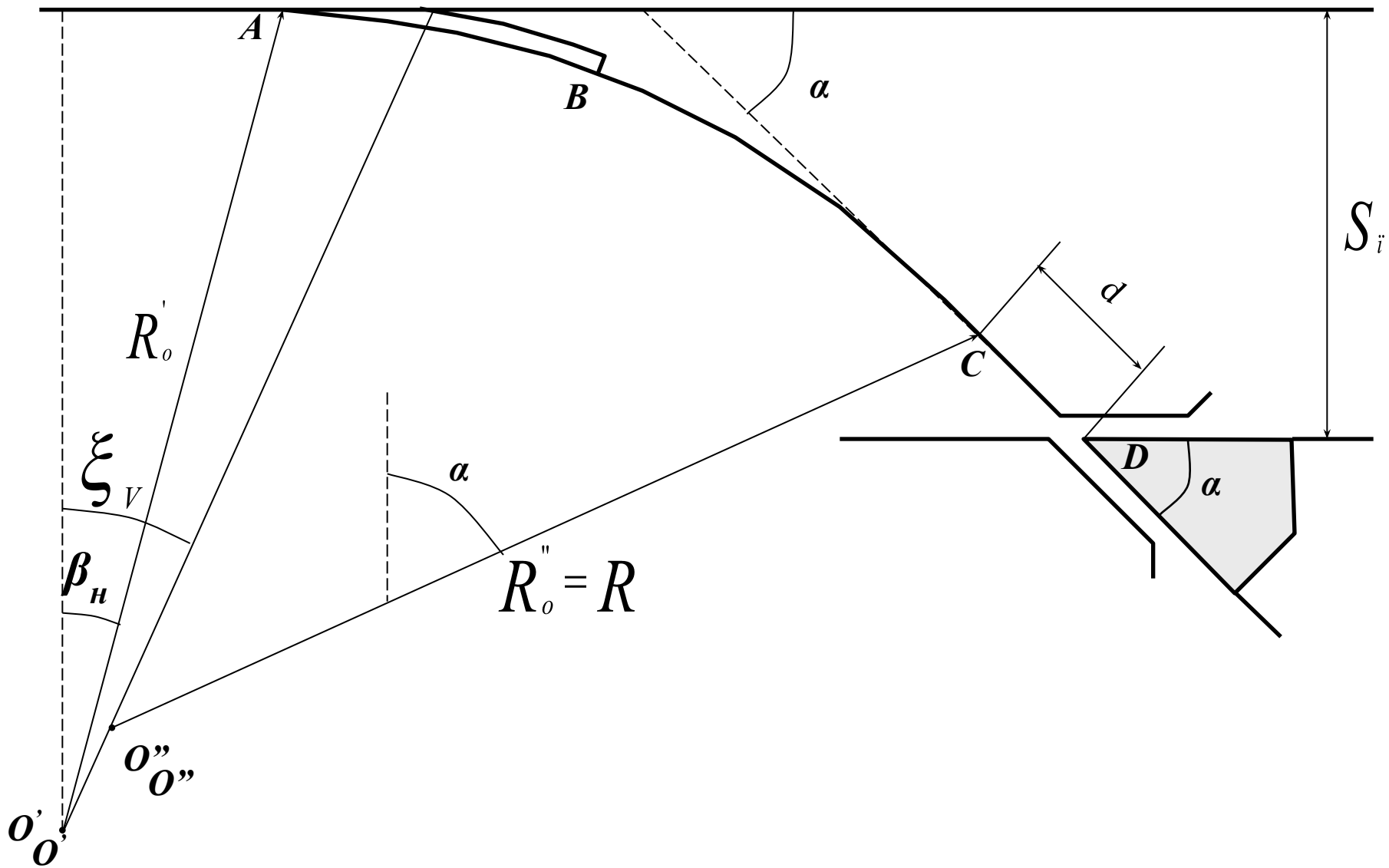
Точка острья сердечника крестовины

На переходной кривой выделим следующие характерные точки...





Точка C находится на расстоянии d от
 острия сердечника крестовины
 (математического центра)



К НИМ ОТНОСИТСЯ...

- угол крестовины α ;
- передний вылет крестовины h ;
- задний вылет крестовины p .

Угол α определяется из уравнения проекции контура ABCD на вертикаль ...

$$S_n = R'_o (\cos \beta_h - \cos \xi_v) + R (\cos \xi_v - \cos \alpha) + d \sin \alpha$$

Через вспомогательный угол φ :

$$\sin(\varphi - \alpha) = \frac{C_1}{d_o} \cos \varphi = \frac{C_1}{R - G} \sin \varphi$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{R - G}{d_o}$$

$$d_o = n_{\min} + D$$

$$C_1 = R'_o \cos \beta_i - (R'_o - R) \cos \xi_v - S_i$$

где n_{\min} – минимальная длина прямой вставки перед крестовиной, равна 2 м;

D – часть длины переднего вылета крестовины h , не зависящей от ее угла;

G – параметр второго слагаемого h , зависящего от марки крестовины N .

Значения D и G принимаются по таблице:

Тип рельса	Стык накладочный (обыкновенный)	
	D , мм	G , мм
P50	356	263
P65	316	283
P75	316	299

Порядок расчета

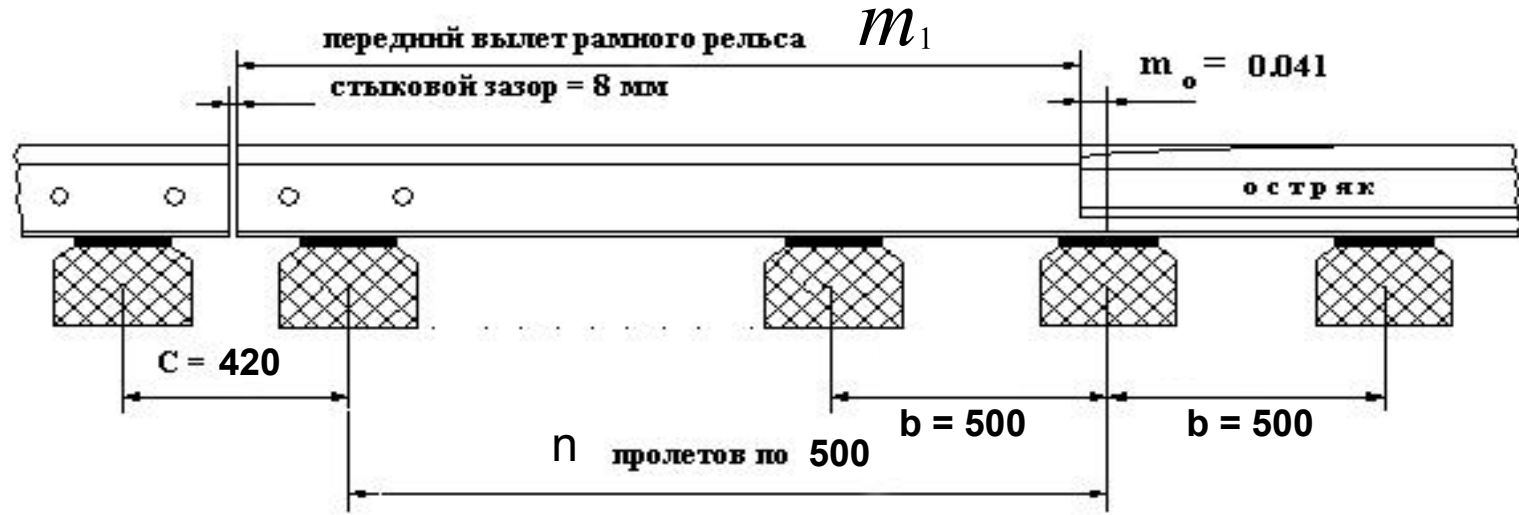
- Определяется величина C_1 ;
- Определяется величина $\text{tg}(\varphi)$;
- Через $\text{arctd}(\varphi)$ определяется угол φ ;
- Определяется $\sin(\varphi)$ и $\cos(\varphi)$;
- Определяется $\sin(\varphi - \alpha)$;
- Через $\text{arcsin}(\varphi - \alpha)$ определяется угол $(\varphi - \alpha)$;
- Разница углов φ и $(\varphi - \alpha)$ даст искомый угол α ;

Далее определяется значение числа марки крестовины N

$$N = \frac{1}{\text{tg}\alpha}$$

Значение N округляется в большую сторону до значения кратного $1/2$ и осуществляется перерасчет угла α .

При известной величине N определяем передний вылет рамного рельса



$n = 5$ при $N < 11$

$n = 7$ при $11 < N < 18$

$n = 9$ при $N \geq 18$

Минимальные размеры крестовины определяются по формулам из следующих условий:

1. Условие разборности стыка в переднем вылете крестовины:

$$h_{\min} = D + NG$$

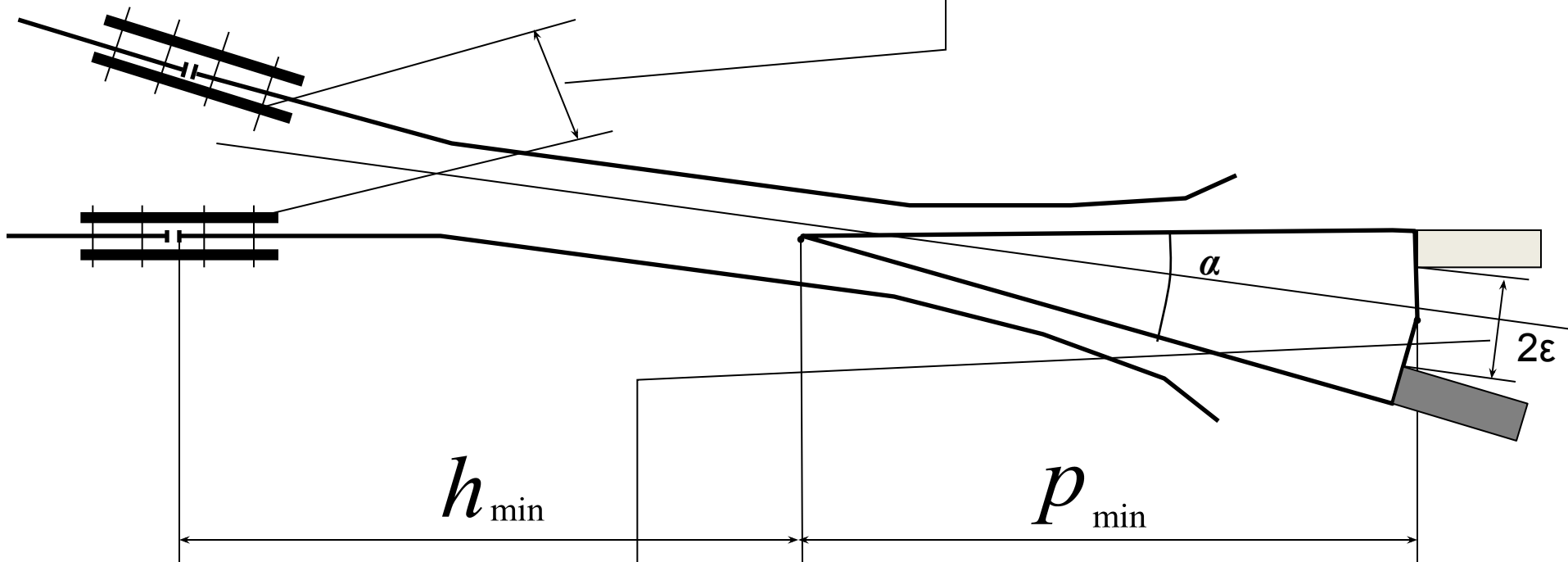
2. Условие недопущения строжки подошвы рельсов, примыкающих к заднему стыку крестовины:

$$p_{\min} = N [B + v_o + 2\varepsilon]$$

B – ширина подошвы рельса, для Р65 и Р75 $B = 150$ мм;

2ε – запас на допуски изготовления крестовины, обеспечивающих установку примыкающих к заднему стыку рельсов без строжки их подошвы, $2\varepsilon = 5$ мм.

Это расстояние должно быть таким, чтобы можно было вытащить крайний стыковой болт вовнутрь

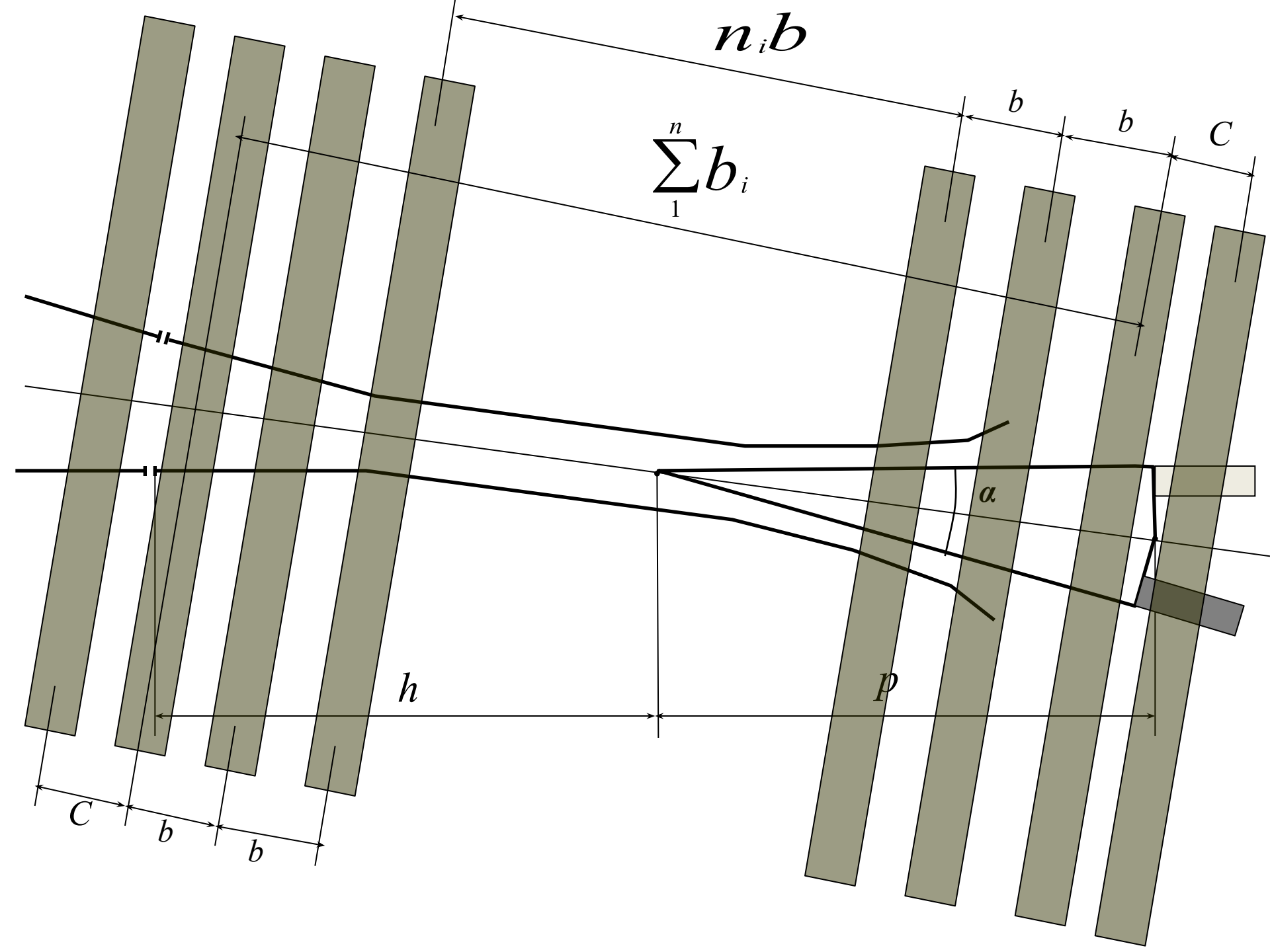


Для того, чтобы не допускать строжки подошв рельсов, примыкающих к заднему стыку крестовины, это расстояние должно быть не менее 5 мм.

Практические размеры крестовины p и h определяются из условия раскладки под ней стрелочных брусьев.

При укладке стрелочных брусьев должны выполняться следующие условия.

- Брусья под крестовиной укладываются перпендикулярно биссектрисе;
- Расстояния между осями брусьев могут составлять следующие значения: 470 мм, 480 мм, 490 мм, 500 мм, 510 мм и 520 мм., т.е. $(0,85 \div 0,95)$ от расстояния между шпалами на перегоне, которое равно 550 мм;
- Количество типоразмеров между брусьями может быть одно или два, но не более этого, т.е. 490 мм и 520 мм, 470 мм и 510 мм, 520 мм и 500 мм и так далее.
- На стыках шпалы укладываются с расстоянием между осями равным C , для рельсов Р65 и Р75 $C = 420$ мм. Стыковые зазоры на переднем и заднем стыках крестовины как правило равны нулю.



Проекция $(p+h)$ на биссектрису составит:

$$(p+h) \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{(C - \delta_h)}{2} + \sum_1^n b_i + \frac{(C - \delta_p)}{2}$$

Принимаем:

$$\delta_h = \delta_p = 0$$

$$p = p_{\min}$$

Тогда:

$$h = \frac{C + \sum_1^n b_i}{\cos \frac{\alpha}{2}} - p$$

Подбираем n и b_i таким образом, чтобы выполнялось условие:

$$h_{\min} \leq h < (h_{\min} + 470_{i i})$$

При этом типоразмеров b_i не должно быть более двух.