

Ст. 8
ГРУПО 4229

The diagram illustrates the geometry of a rack-and-pinion mechanism. A circular gear with radius R and center O meshes with a rack. The rack's pitch circle has radius r and center K . The rack teeth are represented by two curves, labeled N and S , which are involutes of the pitch circle. Key points include A on the rack tooth curve N , B at the point of contact between the rack and the gear, and C on the gear's circumference. The distance from the gear center O to the rack center K is denoted as a . The angle between the tangent to the rack tooth at A and the vertical line through K is $\alpha = 60^\circ$. The angle between the tangent to the rack tooth at B and the horizontal line through O is $\beta = 30^\circ$. The distance from K to A along the rack profile is r_1 , and the distance from K to B is a_1 . The total length of the rack segment shown is $t = \pi m$, where m is the module. The distance from the gear center O to the rack center K is also indicated as $2R = mz$, where z is the number of teeth. The angle between the line OC and the horizontal is 90° .

Храповое колесо						Собачка		
Модуль <i>m</i> <i>мм</i>	Шаг <i>t</i> <i>мм</i>	Число зубьев <i>z</i>	<i>a</i> <i>мм</i>	<i>h</i> <i>мм</i>	<i>r</i> <i>мм</i>	<i>a</i> ₁ <i>мм</i>	<i>h</i> ₁ <i>мм</i>	<i>r</i> ₁ <i>мм</i>
6	6π	от 8 до 30	6	4,5	1,5	4	6,0	2,0
8	8π		8	6,0		4	8,0	
10	10		10	7,5		5	9,5	
12	12π		12	9,0		6	11,0	
14	14π		14	10,5		7	12,5	
16	16		16	12,0		8	14,0	
18	18π		18	13,5		9	15,5	
20	20π		20	15,0		10	17,0	
22	22π		22	16,5		11	18,5	
24	24π		24	18,0		12	20,0	
26	26π	26	19,5	13	21,5			
30	30π	30	22,5	15	24,5			

Сталь марки Ст. 5 ОСТ 2897
Стальн. литье Ст. л. ОСТ 7504
Чугун. " СЧ 28 ОСТ 8827

Сталь марки Ст. 5 ГОСТ 2897

2-й вариант (рис. 2).

Описываются из центра храпового колеса:

- 1) начальная окружность NN (см. рис. 1),
- 2) окружность оснований зубцов SS (см. рис. 1) и
- 3) окружность радиусом $l = R \sin \beta = m \cdot f$.

Окружность NN делится на равные части (t); от каждой точки деления откладываются дуги, равные a .

Из точек деления (t) проводятся касательные к окружности радиуса l ; точки пересечения касательных с окружностью SS соединяются с концами дуг a , отложенных по окружности NN .

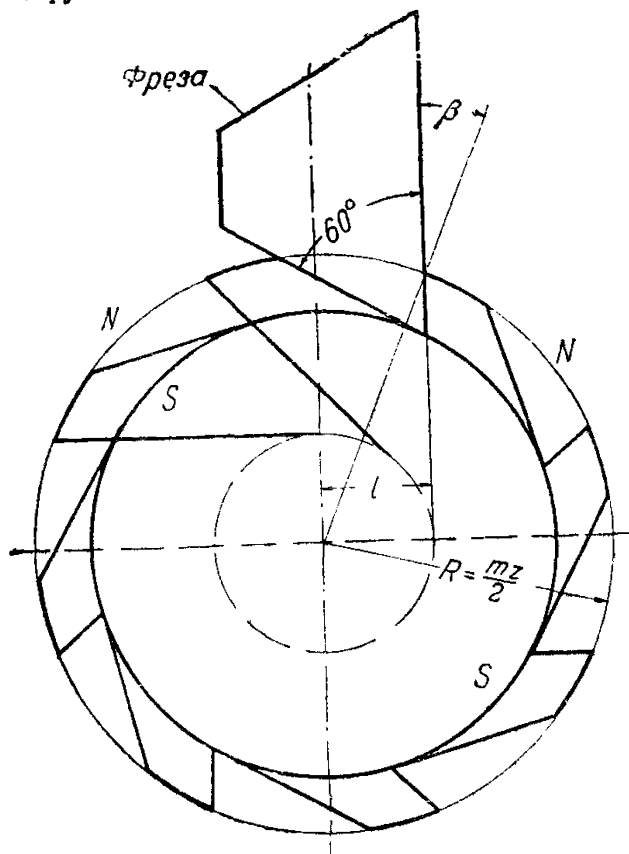


Рис. 2. Расположение фрезы относительно заготовки храповика

$$l = R \sin \beta = m \frac{z}{2} \sin \beta = m \cdot f$$

z	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
f	1,68	1,90	2,16	2,38	2,56	2,70	3,00	3,19	3,36	3,51	3,78	3,90
β	24°56'	22°33'	20°59'	19°48'	18°43'	17°39'	17°24'	17°07'	16°39'	16°12'	15°44'	15°11'

Приложение к Ст. 8/4229

Данные для расчета

А. Задано окружное усилие P

Линейное давление на кромку зуба

$$P = \frac{P}{b} \text{ кг/мм} \quad (1)$$

будет по Krell'ю:

для чугуниного зуба $P \leq 10 \text{ кг/мм}$," стального " $P \leq 30 \text{ кг/мм}$.Рабочая ширина зуба b берется в зависимости от модуля

$$b = k \cdot m, \quad (2)$$

где k — коэффициент, взятый из практики.Для чугуна $k = 1,5 - 3,5$ " ст. литая $k = 1,5 - 2,5$ " стали $k = 1,0 - 1,5$

имеем из уравнений (1) и (2).

Для чугуниного зуба

$$m = \frac{P}{10k} \quad (3)$$

Для стального зуба

$$m = \frac{P}{30k} \quad (4)$$

Б. Задан крутящий момент на валу храповика

$$M = P \cdot R \text{ кг.мм и } R = \frac{z \cdot m}{2} \text{ мм.}$$

При указанных выше значениях получим:

для чугуниного зуба

$$m = \sqrt{\frac{M}{5 \cdot k \cdot z}}, \quad (5)$$

для стального зуба

$$m = \sqrt{\frac{M}{15 \cdot k \cdot z}}, \quad (6)$$

где z — число зубьев.

Построение профиля зуба

1-й вариант

1) Описывается начальная окружность NN радиусом $R = \frac{mz}{2}$.2) Из того же центра описывается окружность оснований зубьев SS радиусом

$$\frac{mz}{2} - h = \frac{mz}{2} - 0,75 \cdot m.$$

3) Начальная окружность NN делится на равные части (t). От любой точки деления на ней откладывается $AB = a$.На хорде BC при точке C строится угол, равный 30° .Из середины хорды BC восстанавливается перпендикуляр.Из точки пересечения его со стороной CK (точка O) описывается окружность радиусом OC . Точка E пересечения этой окружности с окружностью оснований зубьев SS есть вершина угла, равного 60° .Примечание. h принимается равным $0,75 \cdot m$, a " " m
Угол α принимается равным 60° .

Внесен ВНИИПТО. Утвержден 4/XII 1937 г. Срок введения I/IV 1938 г.