

# ЧЕРВЯЧНАЯ ПЕРЕДАЧА

## § 1. ЧЕРВЯЧНЫЕ КОЛЕСА

Необходимые сведения по конструированию червячных колес приведены в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Элементы конструирования и соотношения размеров червячных колес (рис. 8.1)

№ п/п	Обозначение	Наименование и рекомендуемое соотношение размеров
1	$A$	$A = \frac{d_{\text{ч}} + d_{\text{к}}}{2}$ — межосевое расстояние. Определяют расчетом (см. главу XVIII, § 2) и при серийном (для неопределенного потребителя) производстве червячных редукторов округляют по ГОСТ 2144—66 (табл. 8.2)
2	$m, d_{\text{ч}}, D_{\text{иц}}, D_{\text{ек}}, D_{\text{ик}}, D$	См. табл. 13.7, пп. 1—4 и 12
3	$D_{\text{н}}$	Диаметры окружностей выступов, впадин и сопряжения центра с венцом колеса. $D_{\text{ек}} = d_{\text{к}} + 2m$ ; $D_{\text{ик}} = d_{\text{к}} - 2,5m$ и $D = D_{\text{ик}} - 2e$ ; $e$ — см. п. 8
4	$D_{\text{н}}$	Наружный диаметр колеса. Рекомендуют рассчитывать по соотношениям: при $z_{\text{ч}} = 1$ $D_{\text{н}} = D_{\text{ек}} + 2,5m$ ; при $z_{\text{ч}} = 2$ $D_{\text{н}} = D_{\text{ек}} + 1,5m$ , при $z_{\text{ч}} = 4$ $D_{\text{н}} = D_{\text{ек}} + m$
5	$D_2, d_1, D_1, D_0$	Конструктивные диаметры центра колеса. $D_2 = D - 2(K + Z)$ ; $d_1 = d_{\text{ст}} + 2Z$ ; $D_1 = 0,5 \times (D_2 + d_1)$ ; $D_0 = 0,25D_1$ ; $K$ — см. п. 8, $Z$ — см. п. 21
6	$d, d_{\text{ст}}, l_{\text{ст}}$	Диаметры вала и размеры ступицы червячного колеса. Диаметр вала $d$ определяют расчетом; $d_{\text{ст}} = (1,8 \div 2)d$ ; $l_{\text{ст}} \approx (1,25 \div 1,7)d$ проверяют расчетом на прочность шпоночного соединения
7	$d_0$	Диаметр болта (рис. 8.1, б). Определяют расчетом [11], стр. 51 и округляют по ГОСТ 7817—62 (табл. 2.2)
8	$e, f, K$	Размеры венца колеса. $e = 2m$ ; $f = 1,7m$ ; $K = (1,8 \div 2,5)m$
9	$p, a_1$	Скос венца и размер упорного буртика на центре (рис. 8.1, а). $p = 0,5m$ ; $a_1 = c_1 + 5$ мм ( $c_1$ — см. п. 11)
10	$B_0$	Ширина обода червячного колеса. Рекомендуются рассчитывать по соотношениям: для $z_{\text{ч}} \leq 2$ , $B_0 = 0,75D_{\text{ек}}$ ; для $z_{\text{ч}} = 4$ , $B_0 = 0,67D_{\text{ек}}$
11	$c_1, r$	Скосы и радиусы закруглений (см. II и III). Определяют по данным УЗТМ (табл. 13.2, в таблице размер $c_1$ обозначен с)
12	$R$	Радиус закругления (см. II) поверхность свободная). Определяют по данным УЗТМ (табл. 13.4)

№ п/п	Обозначение	Наименование и рекомендуемое соотношение размеров
13	$\alpha, a$	Скос (см. $\frac{I}{M2:1}$ посадка $Pr$ ). Определяют по данным УЗТМ (табл. 13.3)
14	$d_2$	Диаметр установочного винта. $d_2 = m + 2$ мм. Округляют по ГОСТ 1476—64 (табл. 2.7, в таблице диаметр $d_2$ обозначен $d$ )
15	$x_1$	Смещение оси сверла. $x_1 = (2 \div 3)$ мм
16	$l_1, l_2$	Глубина сверления и длина резьбы гнезда под винт. $l_1 = 3d_2$ ; $l_2 = l_1 + 0,25d_2$
17	$b$	Толщина диска центра (рис. 8.1, а) и фланца венца (рис. 8.1, б) колеса. $b \geq 1,7m$
18	$x, y$	Размеры элементов сопряжений стенок в литых деталях. Определяют по данным НКМЗ, УЗМТ и РТМ 12—60 (табл. П I.1)
19	$2\gamma$	Условный угол охвата червяка колесом. Принимают $2\gamma = 90—110^\circ$
20	$R_1$	Радиус закругления литой детали. См. приложение П I.2
21	$Z$	Литейный уклон. Определяют по данным УЗТМ и др. (см. приложение П I.4)
22	—	Чистота поверхностей: зубьев и витков (см. табл. П I.5, п. 8); цилиндрических поверхностей сопряжения центра и венца (там же, п. 6); шпоночного паза (см. табл. 9.8, п. 20)
23	—	Посадки: венца на центре колеса — $A/Pr$ или $A/G$ ; ступицы на вал — $A/H$

## § 2. ЧЕРВЯЧНЫЕ РЕДУКТОРЫ

По относительному расположению червяка и червячного колеса различают три схемы редукторов: с червяком, расположенным под колесом (рис. 8.2, а, б, в — кинематическая схема, общий вид редуктора с ребрами и искусственным охлаждением в сборе и со снятой крышкой); с червяком, расположенным над колесом (рис. 8.3, а, б — кинематическая схема и общий вид редуктора с неразъемным корпусом), и с червяком, расположенным сбоку колеса (рис. 8.4, а, б — кинематическая схема и общий вид редуктора).

### ПАРАМЕТРЫ РЕДУКТОРОВ

Основными параметрами червячных редукторов (ГОСТ 2144—66) являются межосевые расстояния  $A$ , модули  $m$ , числа  $q$  модулей в диаметре делительного цилиндра червяка, числа зубьев  $z_{\text{к}}$  колеса, числа заходов червяка  $z_{\text{ч}}$  и передаточные числа  $i$ .

Продолжение

Стандарт распространяется на червячные редукторы, выполняемые в виде самостоятельных агрегатов с цилиндрическим червяком, имеющим в осевом сечении прямолинейный 20-градусный профиль и число заходов  $z_{\text{ч}} = 1, 2, 4$ .

Числовые значения основных параметров червячных передач приведены в табл. 8.2.

Таблица 8.2

Основные параметры червячных передач по ГОСТ 2144—66 (выдержки)

$i$	Параметры	Межосевые расстояния $A$ , мм								
		80			100			125		
12,5; 25; 50	$z_2 : z_1$	31 : 4	32 : 2	32 : 1	31 : 4	31 : 2	31 : 1	32 : 4	32 : 2	32 : 1
	$m_s$		4			5			6	
	$q$		9			9			9	
$\zeta$			0			0			+0,333	
10; 20; 40	$z_2 : z_1$	40 : 4	40 : 2	40 : 1	40 : 4	40 : 2	40 : 1	40 : 4	40 : 2	40 : 1
	$m_s$		3			4			5	
	$q$		12			10			9	
$\zeta$			+0,666			0			+0,5	
12,5; 25; 50	$z_2 : z_1$	52 : 4	52 : 2	52 : 1	48 : 4*	48 : 2*	48 : 1	52 : 4	52 : 2	52 : 1
	$m_s$		2,5			3,5			4	
	$q$		12			10			10	
$\zeta$			0			-0,428			+0,25	
63	$z_2 : z_1$		64 : 1			64 : 1			60 : 1	
	$m_s$		2			2,5			3,5	
	$q$		16			16			12	
$\zeta$			0			0			-0,286	
80	$z_2 : z_1$		78 : 1			84 : 1			84 : 1	
	$m_s$		1,75			2			2,5	
	$q$		14			16			16	
$\zeta$			-0,286			0			0	
8; 16; 31,5	$z_2 : z_1$	32 : 4	32 : 2	32 : 1	32 : 4	32 : 2	32 : 1	32 : 4	32 : 2	32 : 1
	$m_s$		8			10			12	
	$q$		8			8			8	
$\zeta$			0			0			+0,833	
10; 20; 40	$z_2 : z_1$	42 : 4*	42 : 2*	42 : 1	40 : 4	40 : 2	40 : 1	42 : 4	42 : 2	42 : 1
	$m_s$		6			8			10	
	$q$		10			9			8	
$\zeta$			+0,666			+0,5			0	

Продолжение табл. 8.2

i	Параметры	Межосевые расстояния А, мм								
		80			100			125		
12,5; 25; 50	$z_2 : z_1$	52 : 4	52 : 2	52 : 1	48 : 4*	48 : 2*	48 : 1	52 : 4	52 : 2	52 : 1
	$m_s$	5	5	5	7	7	7	8	8	8
	$q$	12	12	12	10	10	10	10	10	10
	$\zeta$	0	0	0	-0,428	-0,428	-0,428	+0,25	+0,25	+0,25
63	$z_2 : z_1$	66 : 1	66 : 1	66 : 1	66 : 1	66 : 1	66 : 1	60 : 1	60 : 1	60 : 1
	$m_s$	4	4	4	5	5	5	7	7	7
	$q$	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	$\zeta$	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	+1,0	-0,286	-0,286	-0,286
80	$z_2 : z_1$	78 : 1	78 : 1	78 : 1	84 : 1	84 : 1	84 : 1	84 : 1	84 : 1	84 : 1
	$m_s$	3,5	3,5	3,5	4	4	4	5	5	5
	$q$	14	14	14	16	16	16	16	16	16
	$\zeta$	-0,286	-0,286	-0,286	0	0	0	0	0	0
8; 16; 31,5	$z_2 : z_1$	31 : 4	31 : 2	31 : 1	32 : 4	32 : 2	32 : 1	32 : 4	32 : 2	32 : 1
	$m_s$	16	16	16	20	20	20	20	20	20
	$q$	8	8	8	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	$\zeta$	+0,1875	+0,1875	+0,1875	+0,25	+0,25	+0,25	+0,25	+0,25	+0,25
10; 20; 40	$z_2 : z_1$	42 : 4	42 : 2	42 : 1	42 : 4	42 : 2	42 : 1	42 : 4	42 : 2	42 : 1
	$m_s$	12	12	12	16	16	16	20	20	20
	$q$	10	10	10	8	8	8	7,5	7,5	7,5
	$\zeta$	+0,250	+0,250	+0,250	0	0	0	+0,25	+0,25	+0,25
12,5; 25; 50	$z_2 : z_1$	52 : 4	52 : 2	52 : 1	48 : 4	48 : 2	48 : 1	52 : 4*	52 : 2*	52 : 1
	$m_s$	10	10	10	14	14	14	16	16	16
	$q$	10	10	10	10	10	10	9	9	9
	$\zeta$	+0,5	+0,5	+0,5	-0,428	-0,428	-0,428	+0,75	+0,75	+0,75
63	$z_2 : z_1$	66 : 1	66 : 1	66 : 1	66 : 1	66 : 1	66 : 1	61 : 1	61 : 1	61 : 1
	$m_s$	8	8	8	10	10	10	14	14	14
	$q$	12	12	12	12	12	12	10	10	10
	$\zeta$	+0,375	+0,375	+0,375	+1,0	+1,0	+1,0	+0,214	+0,214	+0,214
80	$z_2 : z_1$	78 : 1	78 : 1	78 : 1	76 : 1	76 : 1	76 : 1	78 : 1	78 : 1	78 : 1
	$m_s$	7	7	7	9	9	9	11	11	11
	$q$	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	$\zeta$	0	0	0	+0,444	+0,444	+0,444	+0,454	+0,454	+0,454

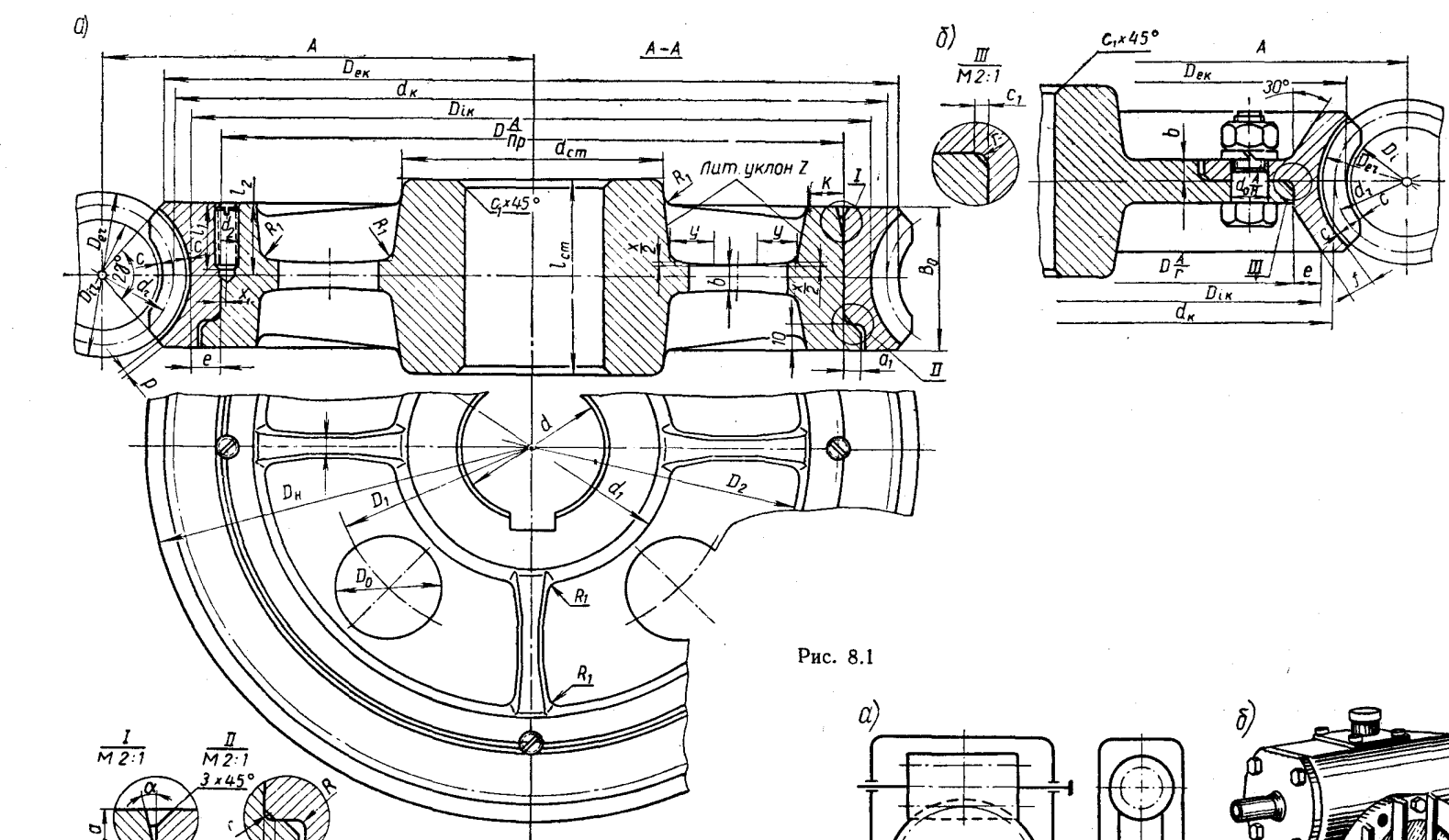


Рис. 8.1

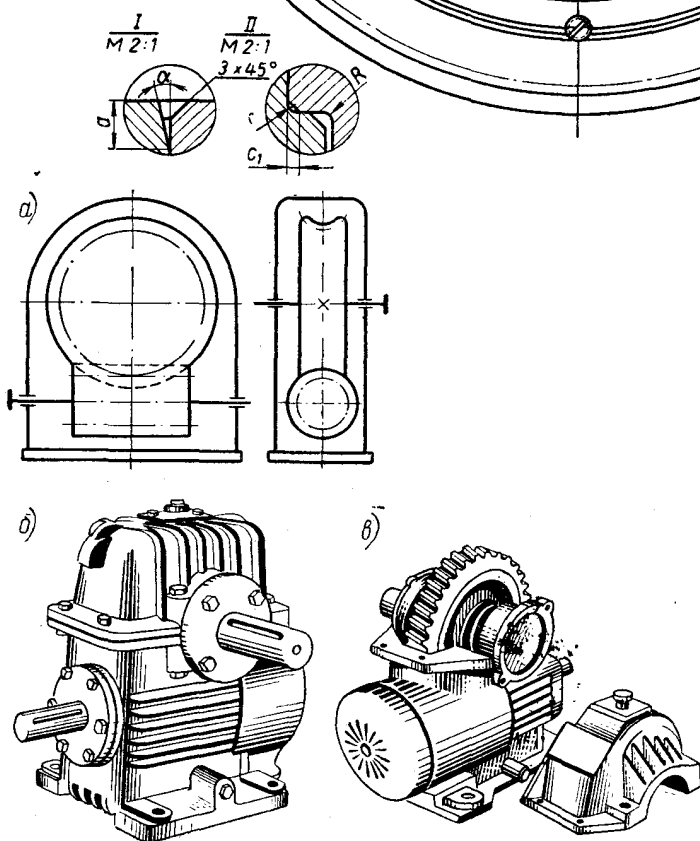


Рис. 8.2

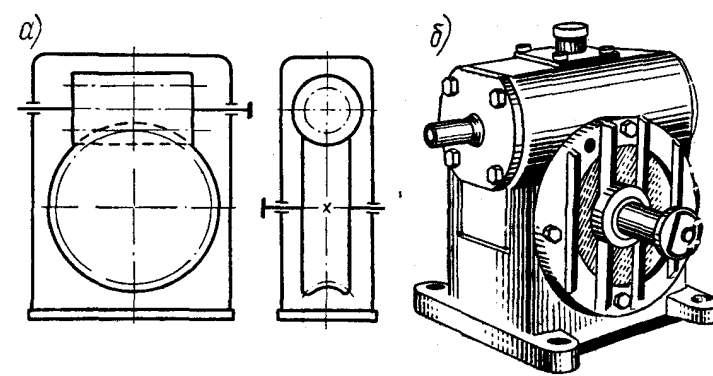


Рис. 8.3

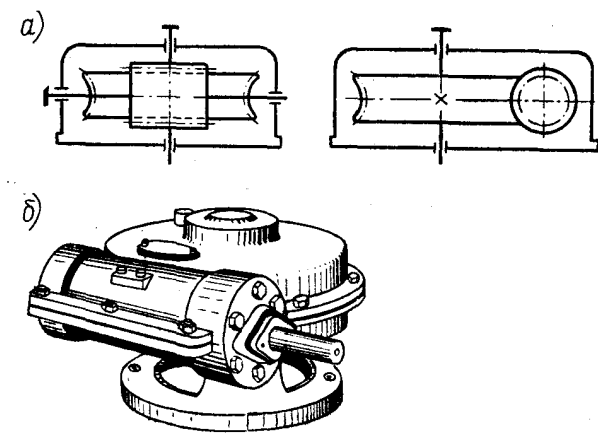


Рис. 8.4

## РЕДУКТОР ЧЕРВЯЧНЫЙ (ЧЕРВЯК ПОД КОЛЕСОМ)

На рис. 8.5 приведен чертеж широко распространенного в промышленности червячного редуктора с червяком 4, расположенным под колесом, состоящим из литого чугунного венца (ступицы) 13 и бронзового венца 17, однорядными шарикоподшипниками на валу червяка (радиальным 2 и двумя комплектами радиально-упорными 10) и двумя однорядными роликоподшипниками 15 на валу 16 червячного колеса. Межосевое расстояние  $A = 180$  мм, передаточное число  $i = 18,5$ .

Характеристика редуктора

Электродвигатель		$i$	$z_ч$	$z_к$	$m, мм$	$\alpha$	$\lambda$	Степень точности
$N, кВт$	$\omega, рад/сек$ ( $n, об/мин$ )							
3,6	151 (1440)	18,5	2	37	8	20°	14°02'10"	7

17	Венец червячного колеса	1	Бронза Бр.ОФ 10-1
16	Вал	1	Сталь 45
15	Роликоподшипник конический однорядный 7308 ГОСТ 333-59	2	Сборный
14	Отдушина	1	Сборная
13	Центр (ступица) червячного колеса	1	Чугун СЧ 21-40
12	Крышка 2-90 ГОСТ 11639-65	1	Чугун СЧ 15-32
11	Маслоуказатель трубчатый 1/4" труб	1	Сборный
10	Шарикоподшипник радиально-упорный однорядный 66308 ГОСТ 831-62	2	Сборный
9	Крышка редуктора	1	Чугун СЧ 15-32
8	Винт грузовой М10 ГОСТ 4751-67	2	Сталь Ст.5
7	Болт М10×140 ГОСТ 7796-62	2	Сталь Ст.3
6	Штифт конический 6×35 ГОСТ 3129-60	1	Сталь 45
5	Болт М8×40 ГОСТ 7796-62	8	Сталь Ст.4
4	Червяк	1	Сталь 45
3	Основание редуктора	1	Чугун СЧ 15-32
2	Шарикоподшипник радиальный однорядный 308 ГОСТ 8338-57	1	Сборный
1	Крышка с жировыми канавками	1	Чугун СЧ 12-28

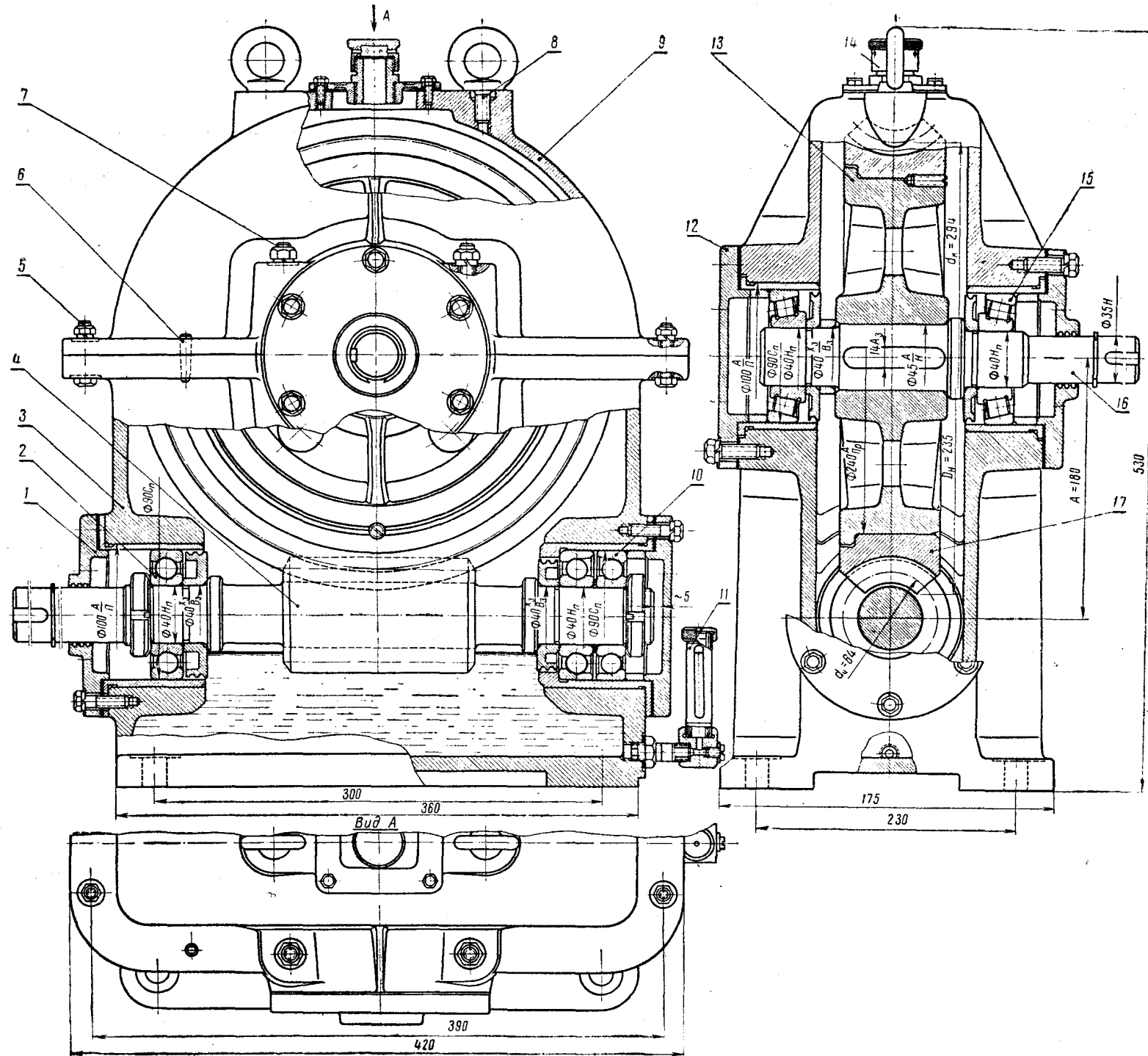


Рис. 8.5

Характерной особенностью конструкции является обильная смазка зацепления, осуществляемая путем окунания червяка в масло, залитое в корпус. Уровень масла отмечают трубчатым маслоуказателем 11.

Подшипники смазываются консистентной смазкой и имеют двустороннее мазеудерживающее устройство.

На рис. 8.6 изображены литые (из серого чугуна) корпусные детали червячного редуктора с расположением червяка под колесом, снабженные ребрами жесткости и специальными приливами для близкого расположения болтов к оси тихоходного вала.

Размеры отдельных элементов обозначены буквами, числовые значения которых определяют расчетом и по рекомендуемым соотношениям, приведенным в табл. 8.3.

Таблица 8.3

Элементы конструирования и рекомендуемые соотношения размеров основания и крышки червячного редуктора (червяк под колесом) (рис. 8.6)

№ п/п	Обозначение	Наименование и рекомендуемое соотношение размеров
1	A	См. табл. 8.1, п. 1
2	$\delta, \delta_1$	См. табл. 7.8, п. 2
3	$d, d_1, d_2$	См. табл. 7.8, п. 3
4	$a, b, R_0$	См. табл. 7.8, п. 4
5	$x, y$	См. табл. 7.8, п. 5
6	$h, h_1, h_2, l, K, K_1, K_2$	$h, h_1, h_2, K, K_1$ и $K_2$ — см. табл. 7.9, п. 6; $l = K + \delta$
7	$d_0$	См. табл. 7.8, п. 7
8	$D, D_1, d_5$	Диаметры крышек по ГОСТ 11638—65÷11640—65 и 11641—65 (табл. 10.12 и 10.13)
9	$D_2, D_3$	Диаметры стакана. Определяют так же, как аналогичные размеры $D$ и $D_1$ в конструкции по рис. 7.23 (табл. 7.8, п. 9)
10	$d_s, d_4, h_3, b_1$	Определяют так же, как аналогичные размеры ( $d_s, d_4, h_3, b_1$ ) в конструкции по рис. 7.23 (табл. 7.8, п. 10)
11	$l_5, h_4$	Расстояния между осями болтов и гнезд подшипниковых узлов и высота прилива. $l_5 = 0,5(D_2 + d_0) + (10+15)$ мм. Высоту прилива $h_4$ делают таким, чтобы верхняя его плоскость пересекалась с поверхностью цилиндра диаметром $D$ на расстоянии $a$ от оси болта $d_1$ , а высоту $h_5$ — с диаметром $2R_2$ на расстоянии $b_1$ от оси грузового винта; $R_2 = 0,5 D_2 + \Delta + \delta_1$ , где $D_2$ определяют по табл. 7.7, п. 6; $\Delta$ — см. п. 13
12	$l_1, l_2$	Определяют так же, как аналогичные размеры ( $H_1, H_2$ ) в конструкции по рис. 7.23 (табл. 7.8, п. 12)
13	$\Delta$	См. табл. 7.8, п. 13
14	$D_H, R$	$D_H$ — см. табл. 8.1, п. 4; $R = 0,5 D_H + \Delta + \delta_1$
15	$\delta_2$	Толщина стенки прилива подшипникового гнезда червяка. $\delta_2 = 2\delta$
16	$B, L, L_1, L_2, L_3, M, s, H$	Размеры полостей и габаритные размеры основания и крышки редуктора. $B = 0,5 D_H + \Delta$ ; $L = 2(B + \delta)$ ; $L_1 = 2(B + \delta_1 + K_1)$ ; $L_2 = L + (5+10)$ мм; $L_3 = l_{ст} + 22$ мм, $l_{ст}$ — по табл. 8.1, п. 6; $M = L_3 + 2(\delta + K)$ ; $s = L_3 - 3\delta$ ; $H = A + 0,5 D + 20 \div 30$ мм
17	$n$	Число фундаментных болтов. $n = \frac{L + M}{200 \div 300}$ , где $L$ и $M$ , мм
18	$l_3, l_4, l_6$	Глубина гнезд подшипниковых узлов вала червячного колеса и червяка. $l_3 = \delta + x + a + b + z$ ; $z = (5 \div 10)$ мм; $l_4 = l_3$ ; $l_6$ определяют конструктивно
19	$R, r, c, R_2, r_1, X_1$	Радиусы закруглений в литых деталях, размеры ребер и литые уклоны. Определяют по РТМ 12—60, УЗТМ и др. — см. приложение П 1.2, П 1.3 и П 1.4

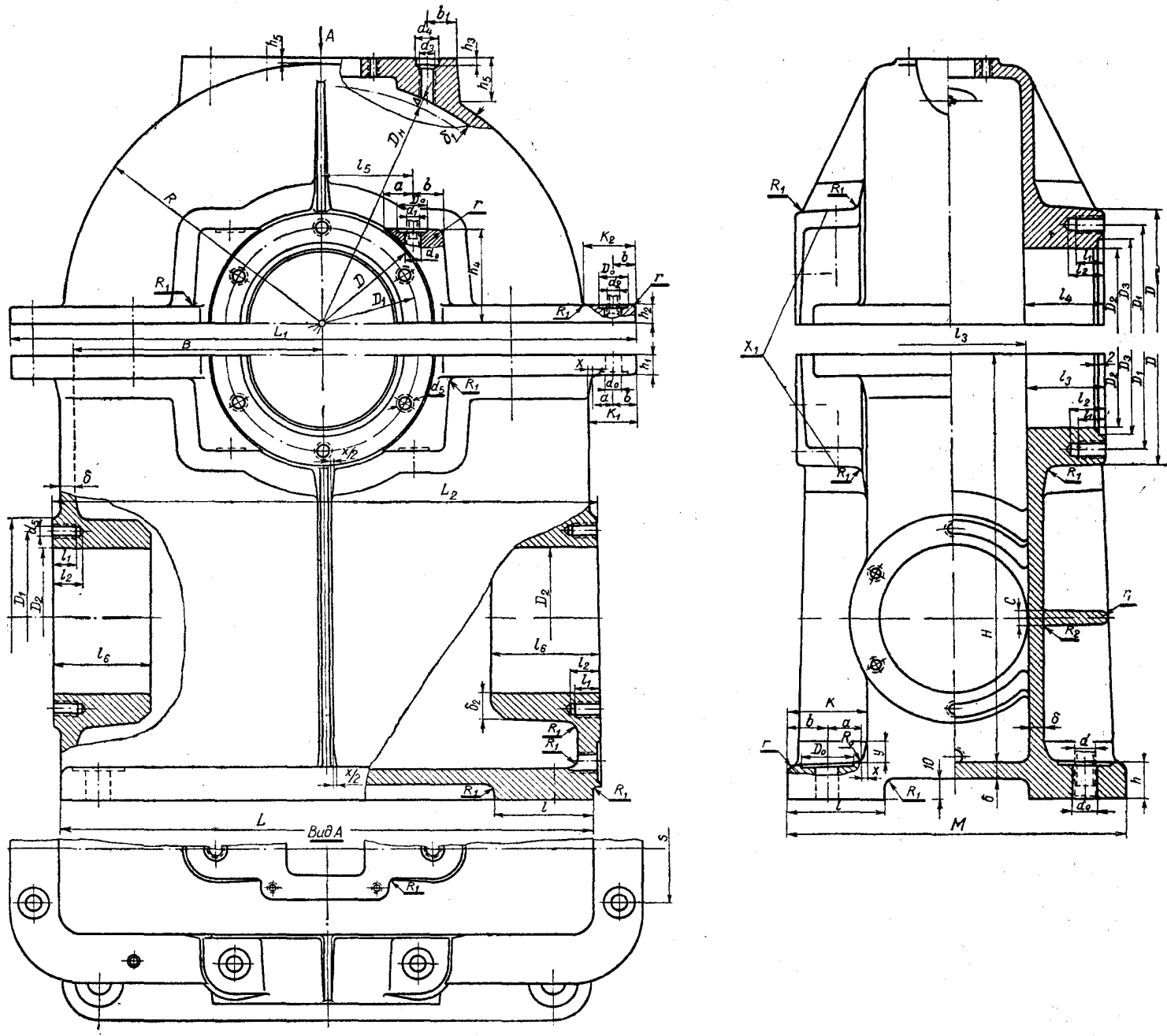


Рис. 8.6

### РЕДУКТОР ЧЕРВЯЧНЫЙ (ЧЕРВЯК НАД КОЛОСОМ)

На рис. 8.7 показан червячный редуктор с червяком 22, расположенным над колесом 26. Применяется, когда по условиям компоновки оборудования целесообразно располагать вал червяка выше вала червячного колеса. Недостаток этой конструкции — недостаточно обильная смазка червяка и, как следствие, повышенные расход мощности на трение в зацеплении и нагрев масла. При поливной циркуляционной системе смазки редукторы с нижним и верхним расположением червяков равноценны.

Для более интенсивного охлаждения на одном конце червяка укреплено колесо вентилятора 11. Во время вращения червяка кожух 12, направляя воздух вдоль крышки 7, имеющей продольные ребра, охлаждает ее. Основание 1 охлаждается естественным путем. Для увеличения поверхности охлаждения на нем также предусмотрены ребра.

#### Характеристика редуктора

Наименование	Обозначение	Исполнение		
		I	II	III
Межосевое расстояние, мм	A	180		
Передаточное число	i	51	37	18,5
Число заходов червяка	z <sub>ч</sub>	1	1	2
Число зубьев на червячном колесе	z <sub>к</sub>	51	37	37
Модуль в осевом сечении, мм	m	6	8	8
Число модулей в диаметре делительного цилиндра	q	9	8	8
Направление винтовой линии червяка		Правое		
Профильный угол		20°	20°	20°
Угол подъема витка червяка по делительному цилиндру	λ	6°20'25"	7°7'30"	14°02'10"
Угловая скорость вала червяка (расчетная): рад/сек	ω	98,5	98,5	98,5
об/мин	n	940	940	940
Мощность на червячном валу при ω = 105 рад/сек и непрерывной работе	N <sub>ч</sub>	5	7	11

35	Крышка	1	Сталь 35Л
34	Штифт конический 8×45 ГОСТ 3129—60	2	Сталь 45
33	Шайба пружинная 16Н 65Г ГОСТ 6402—61	4	Сталь 65Г
32	Кольцо мазеудерживающее	1	Сталь Ст.2
31	Шайба торцовая	1	Сталь Ст.0
30	Болт М10×20 ГОСТ 7796—62	2	Сталь Ст.3
29	Шпонка 20×12×100 ГОСТ 8789—58	1	Сталь Ст.6
28	Вал	1	Сталь 45
27	Центр (ступица) червячного колеса	1	Чугун СЧ 15—32
23	Венец червячного колеса	1	Бронза Бр.АЖ9—4Л
25	Шпонка 14×9×63 ГОСТ 8789—58	1	Сталь Ст.6

		Продолжение	
24	Шайба стопорная	12	Сталь Ст.2
23	Прокладка (набор)	1	Сталь 08кп
22	Червяк	1	Сталь 45
21	Роликподшипник конический однорядный 7312 ГОСТ 333—59	2	Сборный
20	Болт М10×30 ГОСТ 7796—62	2	Сталь Ст.4
19	Отдушина	1	Сборная
18	Крышка смотрового отверстия	1	Чугун СЧ 12—28
17	Винт грузовой М12 ГОСТ 4751—67	2	Сталь 20
16	Болт М8×60 ГОСТ 7796—62	1	Сталь Ст.4
15	Трубка распорная	2	Сталь 10
14	Крышка с жировыми канавками	2	Чугун СЧ 15—32
13	Болт М12×42 ГОСТ 7796—62	16	Сталь Ст.4
12	Кожух вентилятора	1	Сборный
11	Колесо вентилятора	1	Сталь 25Л

		Продолжение	
10	Гайка II М16 ГОСТ 2524—62	4	Сталь Ст.3
9	Крышка-стакан	2	Сталь 35Л
8	Гайка II М12 ГОСТ 2524—62	12	Сталь Ст.3
7	Крышка	1	Чугун СЧ 18—36
6	Болт М12×50 ГОСТ 7796—62	12	Сталь Ст.4
5	Болт М16×110 ГОСТ 7796—62	4	Сталь Ст.4
4	Маслоуказатель трубчатый	1	Сталь Ст.0
3	Шпонка 20×12×100 ГОСТ 8789—58	1	Сталь Ст.6
2	Пробка М16×1,5	1	Сталь Ст.3
1	Основание редуктора	1	Чугун СЧ 15—32

№ детали	Наименование или условное обозначение	Количество	Материал
Редуктор червячный РЧН—180 с искусственным охлаждением (червяк над колесом) (рис. 8.7)			

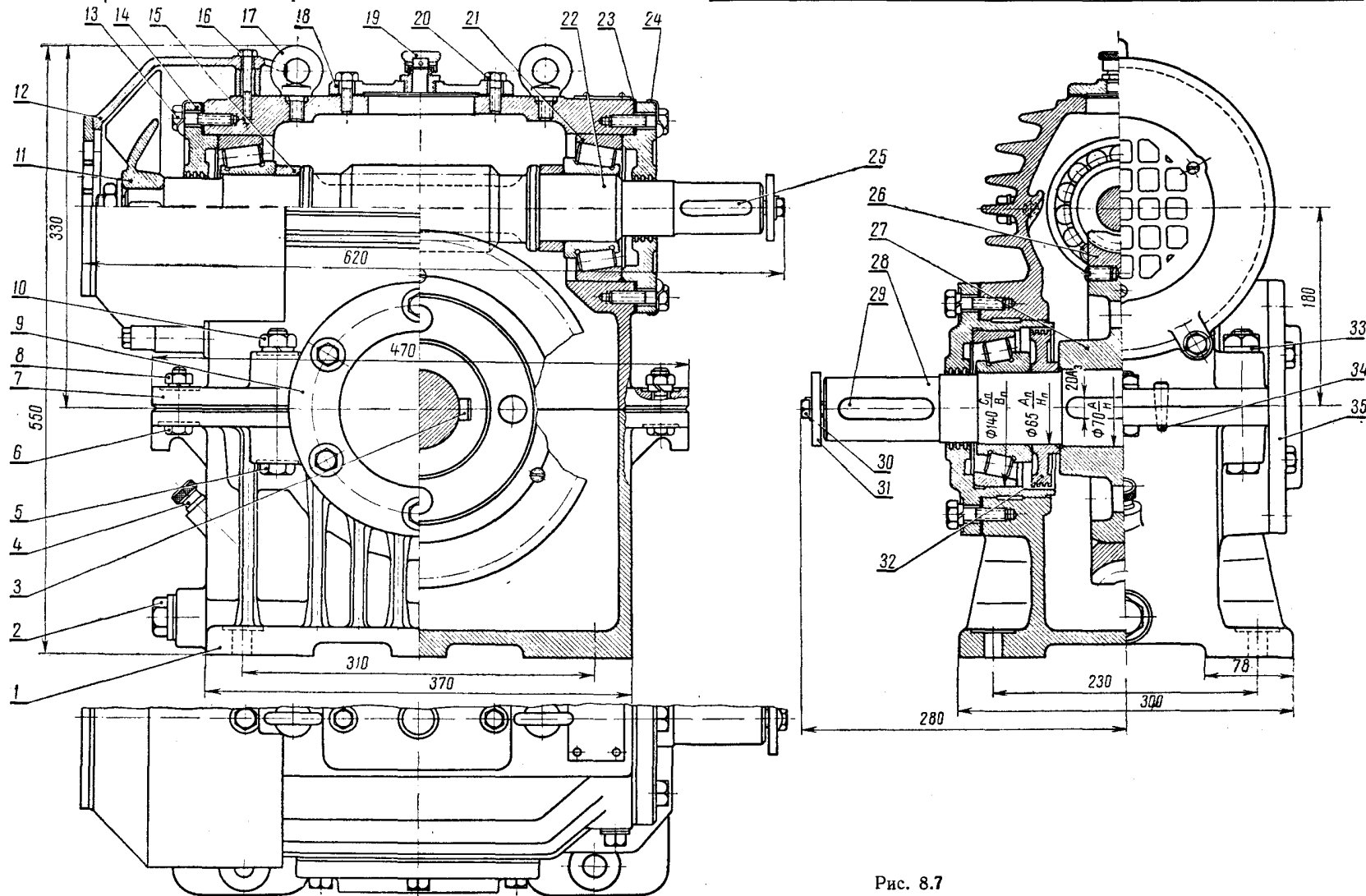


Рис. 8.7

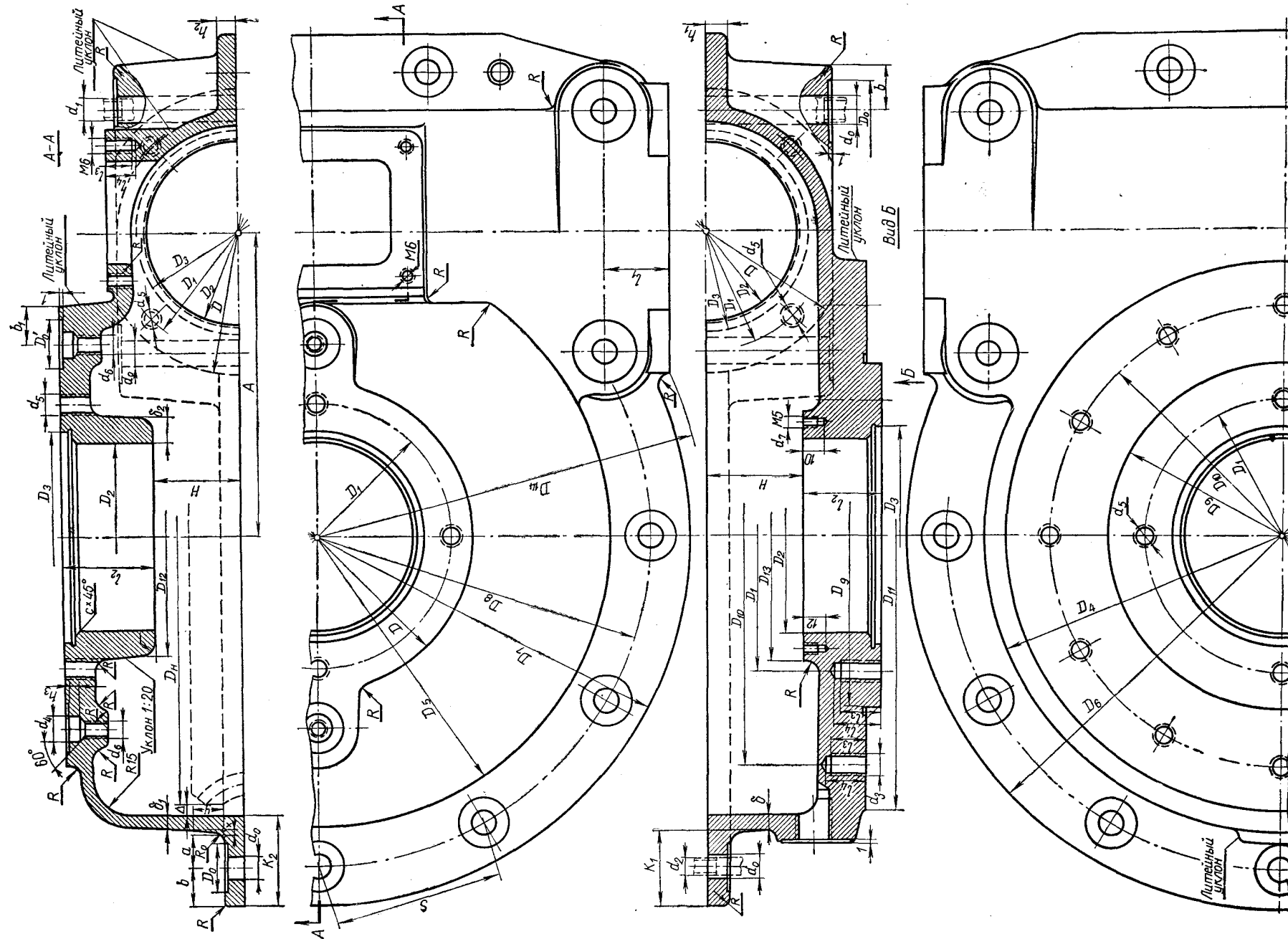
### РЕДУКТОР ЧЕРВЯЧНЫЙ (ЧЕРВЯК СБОКУ КОЛЕСА)

На рис. 8.8 показаны литые основание и крышка корпуса червячного редуктора с расположением червяка сбоку колеса.

Размеры отдельных элементов обозначены буквами, числовые значения которых определяют расчетом и по рекомендуемым соотношениям, приведенным в табл. 8.4.

Таблица 8.4

Элементы конструирования и рекомендуемые соотношения размеров основания и крышки червячного редуктора (червяк сбоку колеса) (рис. 8.8)



№ п/п	Обозначение	Наименование и рекомендуемое соотношение размеров
1	A	См. табл. 8.1, п. 1
2	$\delta, \delta_1, \delta_2$	$\delta$ и $\delta_1$ — см. табл. 7.8, п. 2; $\delta_2$ — см. табл. 8.3, п. 15
3	$d, d_1, d_2, d_3, d_4$	$d, d_1$ и $d_2$ — см. табл. 7.8, п. 3. $d_3 = d - (4 \div 6)$ мм. Округляют по ГОСТ 7796—62
4	$a, b, R_0, D_0$	См. табл. 7.8, п. 4
5	$x, y$	См. табл. 7.8, п. 5
6	$h_1, h_2, K_1, K_2$	$h_1 = (1,5 \div 1,75) \delta$ ; $h_2 = (1,5 \div 1,75) \delta_1$ ; $K_1$ — см. табл. 7.8, п. 6; $K_2 = K_1 + \delta$
7	$d_0$	См. табл. 7.8, п. 7
8	$D, D_1, D_2, D_3$	Диаметры подшипниковых крышек — по ГОСТ 11639—65, 11641—65 (табл. 10.12, 10.13)
9	$d_5, d_6, h_5, D_0, b_1$	Диаметры стакана. Определяют так же, как и аналогичные размеры ( $D$ и $D_1$ ) в конструкции по рис. 7.23 (табл. 7.8, п. 9)
10	$d_4, d_5, D_0, b_1$	Размеры гнезда и прилива под грузовые винты. Определяют также, как и аналогичные размеры ( $d_5, d_4, h_7, D_0, b_1$ ) в конструкции по рис. 7.23 (табл. 7.8, п. 10)
11	$D_H$	См. табл. 8.1, п. 4
12	$\Delta$	См. табл. 7.8, п. 13
13	$D_4, D_5, D_6, D_7, D_8$	Наружные диаметры и диаметры фланцев основания и крышки редуктора. $D_4 = D_H + 2(\Delta + \delta)$ ; $D_5 = D_4 + 2(\Delta - \delta_1)$ ; $D_6 = D_4 + 2K_1$ ; $D_7 = D_6$ ; $D_8 = D_4 + 2(x + a)$ ; $a$ определяют по размеру $d_2$ болта (табл. П I.2; в табл. размер $d_2$ обозначен $d$ )
14	$H, l_2$	Глубина полостей и длина гнезд подшипниковых узлов в основании и крышке редуктора. $H = 0,5l_{CT} + l_5$ ; $l_{CT}$ — длина ступицы центра колеса (табл. 8.1, п. 6); $l_5$ — длина бурта вала колеса (см. табл. 13.6, п. 20); $l_2 = 2nr + (n + 1)r + B + l_8 + 1$ мм; $n$ и $r$ — число и радиус проточек в мазеудерживающем кольце (дет. 18, рис. 8.9); $n = 2$ ; $r$ — по табл. 10.1; $B$ — ширина подшипника по табл. 10.2; $l_8$ — размер центрирующего выступа крышки, вводимого в гнездо узла, — по табл. 10.14 (в таблице размер $l_8$ обозначен через $l$ )
15	$D_9, D_{10}, D_{11}$	Диаметры: центрирующего выступа основания, окружности центров болтовых отверстий и выступа под фланец стойки. $D_9$ определяют конструктивно и округляют по ГОСТ 6636—60 (табл. 13.1); $D_{10} = D_9 + 2(\delta + x + a)$ ; $D_{11} = D_{10} + 2b$ ; $a$ и $b$ — по размеру $d_3$ болта (табл. П I.2; в таблице размер $d_3$ обозначен $a$ )
16	$D_{12}, D_{13}$	Диаметры приливов подшипниковых узлов. $D_{12} = D_2 + 2\delta_2$ ; $D_{13} = D_c + 2d_7 + 10$ мм, $D_c$ — определяемый конструктивно наружный диаметр ограждающего стакана (дет. 28, рис. 8.9); $d_7 = M5$ — диаметр резьбы винта (дет. 6, рис. 8.9)
17	$D_{14}, l_1$	Диаметр, определяющий положение стыка прилива основания и подшипниковой крышки червяка, и расстояние до осей подшипниковых болтов. $D_{14} = D_7 + (10 \div 15)$ мм; $l_1 = b + (10 \div 15)$ мм
18	$l_3, l_4$	Определяют так же, как аналогичные размеры ( $H_1, H_2$ ) в конструкции рис. 7.23 (табл. 7.8, п. 12)
19	R	См. табл. 7.8, п. 17

Рис. 8.8

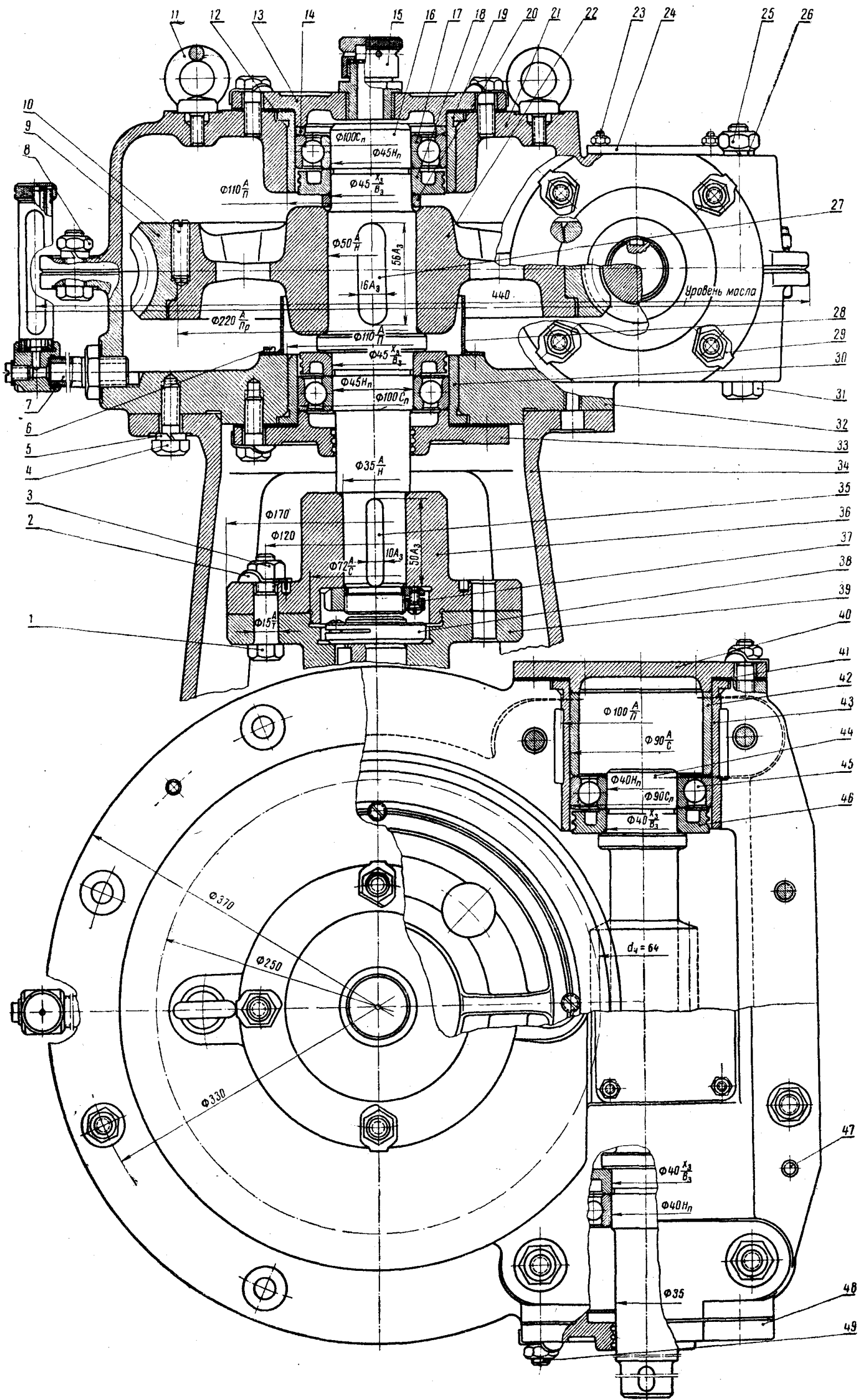


Рис. 8.9



На рис. 8.9 показана конструкция червячного редуктора с червяком 44, расположенным сбоку колеса 9, применяемая при вертикальном расположении вала червячного колеса. Смазка зацепления производится окунанием червяка в масло, а подшипников, имеющих двустороннее мазеудерживающее устройство, — раздельно густой смазкой. Нижний подшипниковый узел колеса защищен от попадания в него жидкого масла оградительным стаканом 28.

Разъем корпуса посередине создает удобства для сборки редуктора. Крышку и корпус при сборке центрируют штифтами 47.

Все резьбовые соединения снабжены устройствами против самоотвинчивания: под гайки болтов установлены пружинные шайбы 26 или шайбы 29 с лапками.

Для контроля уровня масла применен трубчатый маслоуказатель 7.

Характеристика редуктора

Электродвигатель		i	z <sub>ч</sub>	z <sub>к</sub>	m, мм	α	λ	Степень точности
N, квт	ω, рад/сек (n, об/мин)							
10	102 (970)	25	2	50	5	20°	11°18'36"	7

49	Шпилька А М10×20 (12/16) ГОСТ 11765—66	8	Сталь 30	25	Гайка М12 ГОСТ 2524—62	4	Сталь Ст.3
48	Крышка с жировыми канавками	1	Чугун СЧ 15—32	24	Крышка смотровая	1	Чугун СЧ 15—32
47	Штифт конический 10×25 ГОСТ 3129—60	2	Сталь 45	23	Шпилька А М6×16 (7,5/12) ГОСТ 11765—66	4	Сталь Ст.4
46	Кольцо мазеудерживающее	2	Чугун СЧ 15—32	22	Центр (ступица) червячного колеса	1	Чугун СЧ 21—40
45	Шарикоподшипник радиально-упорный однорядный 36208 ГОСТ 831—62	2	Сборный	21	Крышка редуктора	1	Чугун СЧ 15—32
44	Червяк	1	Сталь 45	20	Кольцо распорное	1	Сталь 10
43	Стакан	2	Сталь 25Л	19	Стакан	1	Сталь 25Л
42	Трубка распорная	2	Сталь 10	18	Кольцо мазеудерживающее	2	Чугун СЧ 15—32
41	Прокладка (набор)	1	Сталь 08кп	17	Шарикоподшипник радиально-упорный 36209 ГОСТ 831—62	2	Сборный
40	Крышка 2—80 ГОСТ 11639—65	1	Чугун СЧ 15—32	16	Вал	1	Сталь Ст.5
39	Полумуфта нижняя	1	Сталь 35Л	15	Отдушина	1	Сборная
38	Гайка установочная с резьбой и зажимным винтом М35×1,5	2	Сталь 15	14	Трубка распорная	1	Сталь 10
37	Винт II М5×10 ГОСТ 1475—62	2	Сталь Ст.3	13	Крышка	1	Чугун СЧ 15—32
36	Полумуфта верхняя	1	Сталь 35Л	12	Прокладка (набор)	1	Сталь 08кп
35	Шпонка 10×8×40 ГОСТ 8789—68	1	Сталь Ст.6	11	Винт грузовой М8 ГОСТ 4751—67	2	Сталь 25
34	Стойка	1	Чугун СЧ 18—36	10	Винт М10×30 ГОСТ 1477—64	4	Сталь Ст.3
33	Крышка с жировыми канавками	1	Чугун СЧ 15—32	9	Венец червячного колеса	1	Бр.ОФ 10—1
32	Основание редуктора	1	Чугун СЧ 15—32	8	Гайка М10 ГОСТ 5915—62	6	Сталь Ст.3
31	Болт М12×140 ГОСТ 7796—62	4	Сталь Ст.3	7	Маслоуказатель	1	Сборный
30	Стакан	1	Сталь 25Л	6	Винт II М4×8 ГОСТ 1491—62	8	Сталь Ст.3
29	Шайба стопорная 11 ГОСТ 3693—52	8	Сталь 15	5	Шайба пружинная 10Н 65Г ГОСТ 6402—61	16	Сталь 65Г
28	Стакан оградительный	1	Сталь Ст.2	4	Болт М10×30 ГОСТ 7796—62	16	Сталь Ст.4
27	Шпонка 16×10×56 ГОСТ 8789—68	1	Сталь Ст.6	3	Гайка II М14 ГОСТ 2524—62	4	Сталь Ст.4
26	Шайба пружинная 12Н 65Г ГОСТ 6402—61	4	Сталь 65Г	2	Шайба стопорная 15 ГОСТ 3695—52	4	Сталь 15
				1	Болт М14×50 ГОСТ 7817—62	4	Сталь Ст.5

№ детали	Наименование или условное обозначение	Количество	Материал
Редуктор червячный (червяк сбоку колеса) (рис. 8.9)			