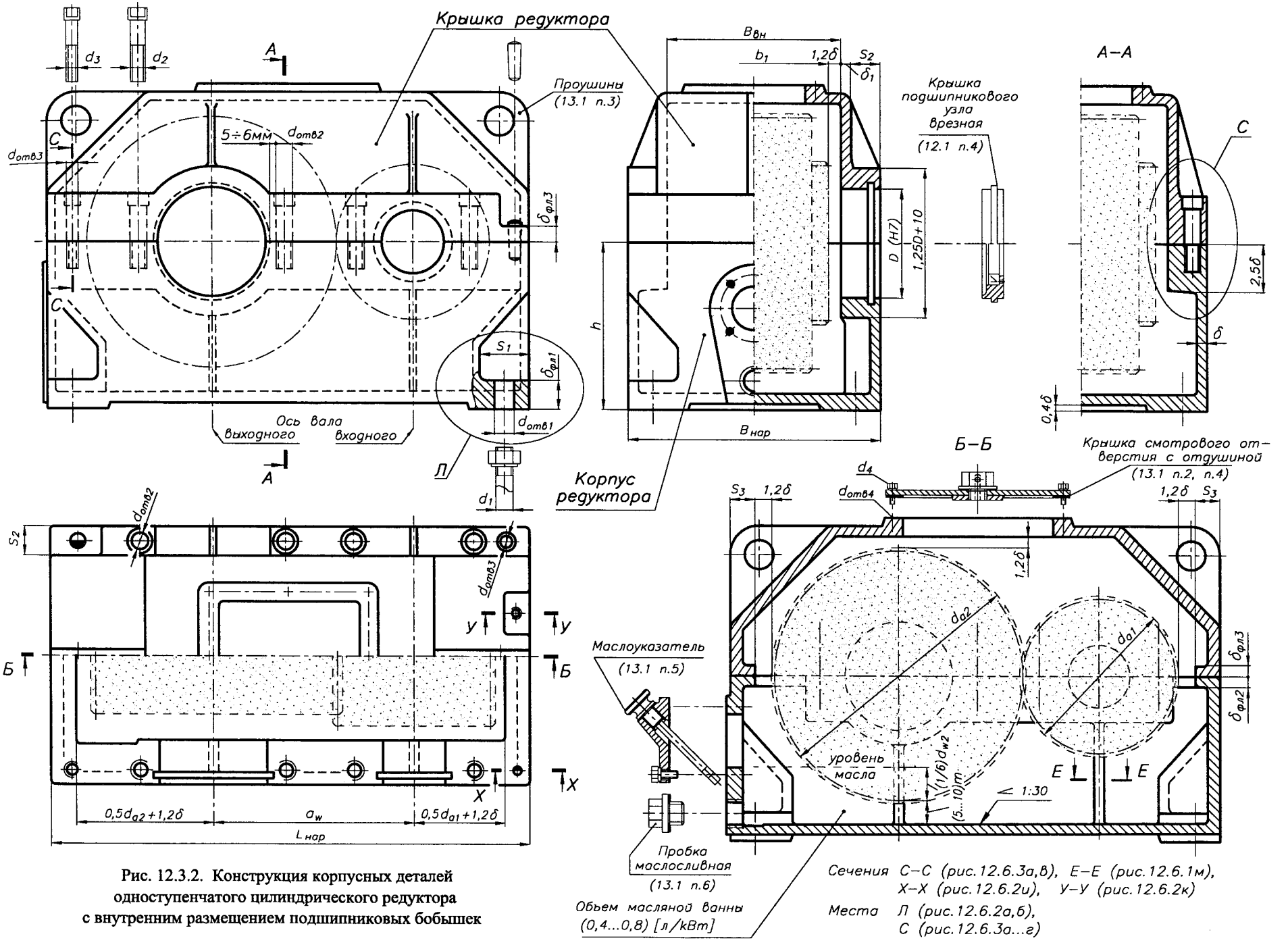


Рис. 12.3.2. Конструкция корпусных деталей одноступенчатого цилиндрического редуктора с внутренним размещением подшипниковых бобышек

12.4. КОНСТРУКЦИИ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ КОНИЧЕСКИХ РЕДУКТОРОВ [21, 34, 42]

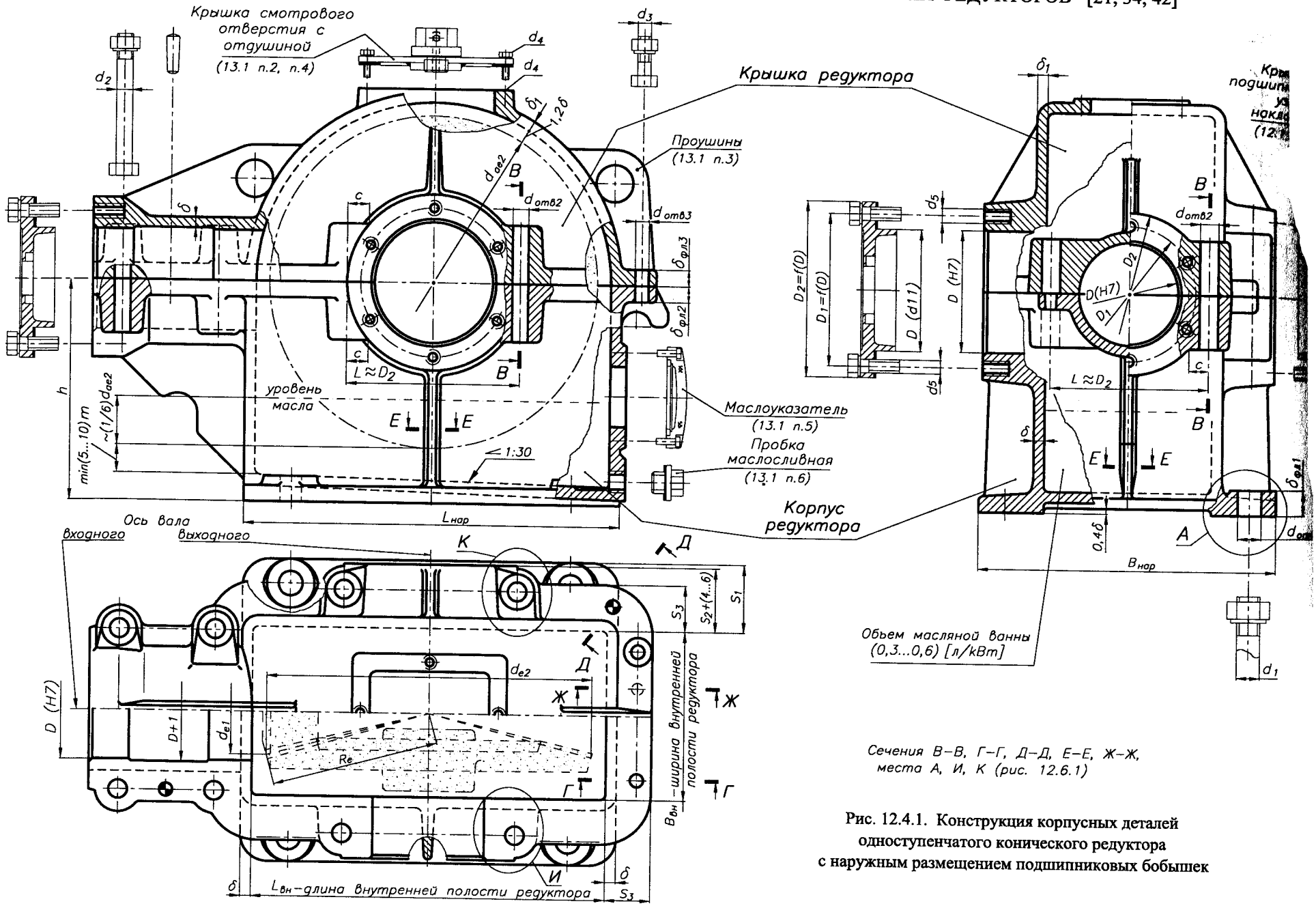


Рис. 12.4.1. Конструкция корпусных деталей одноступенчатого конического редуктора с наружным размещением подшипниковых бобышек

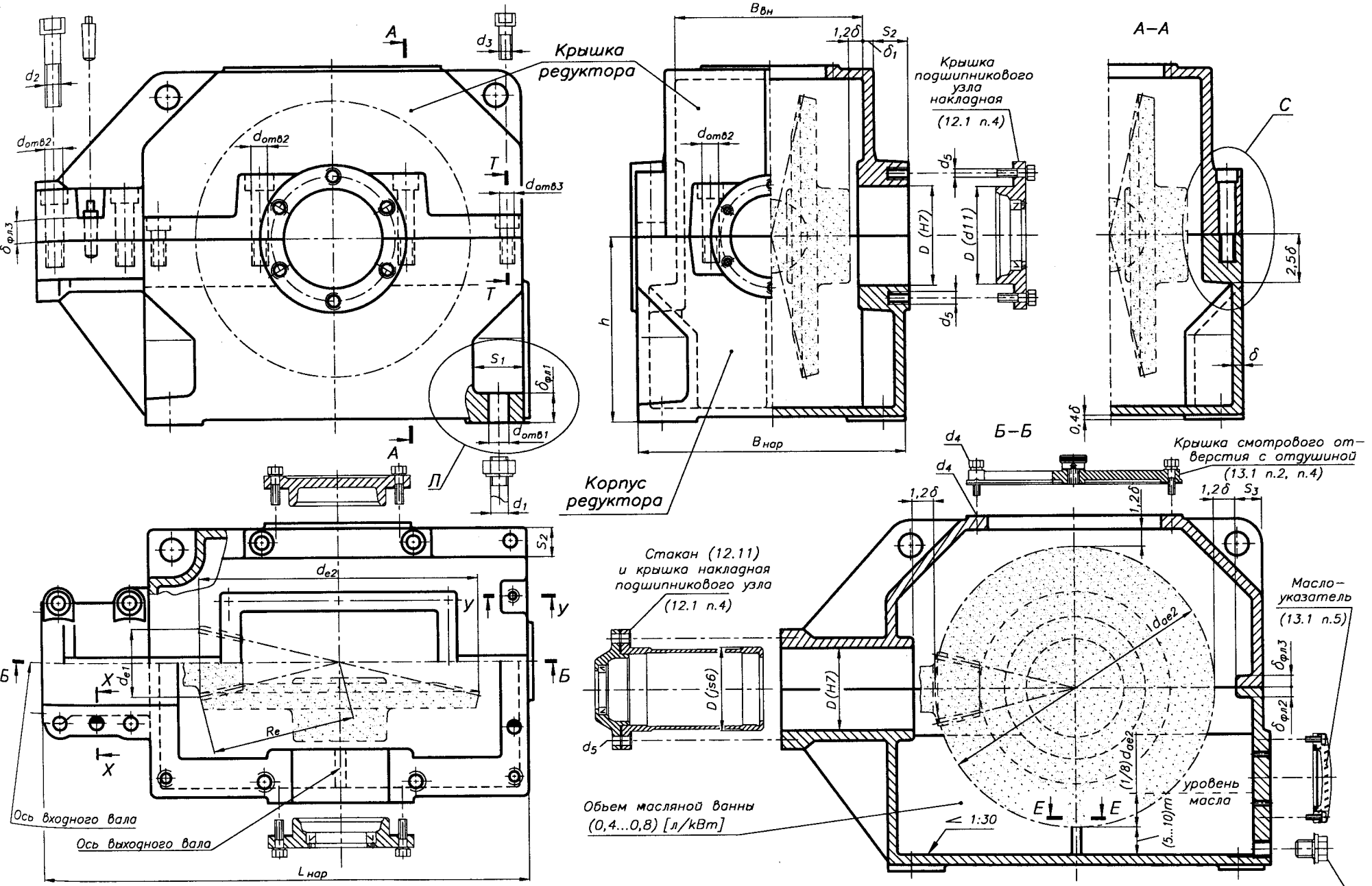


Рис. 12.4.2. Конструкция корпусных деталей одноступенчатого конического редуктора с внутренним размещением подшипниковых бобышек

12.5. КОНСТРУКЦИИ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ ЧЕРВЯЧНЫХ РЕДУКТОРОВ [21, 34, 42]

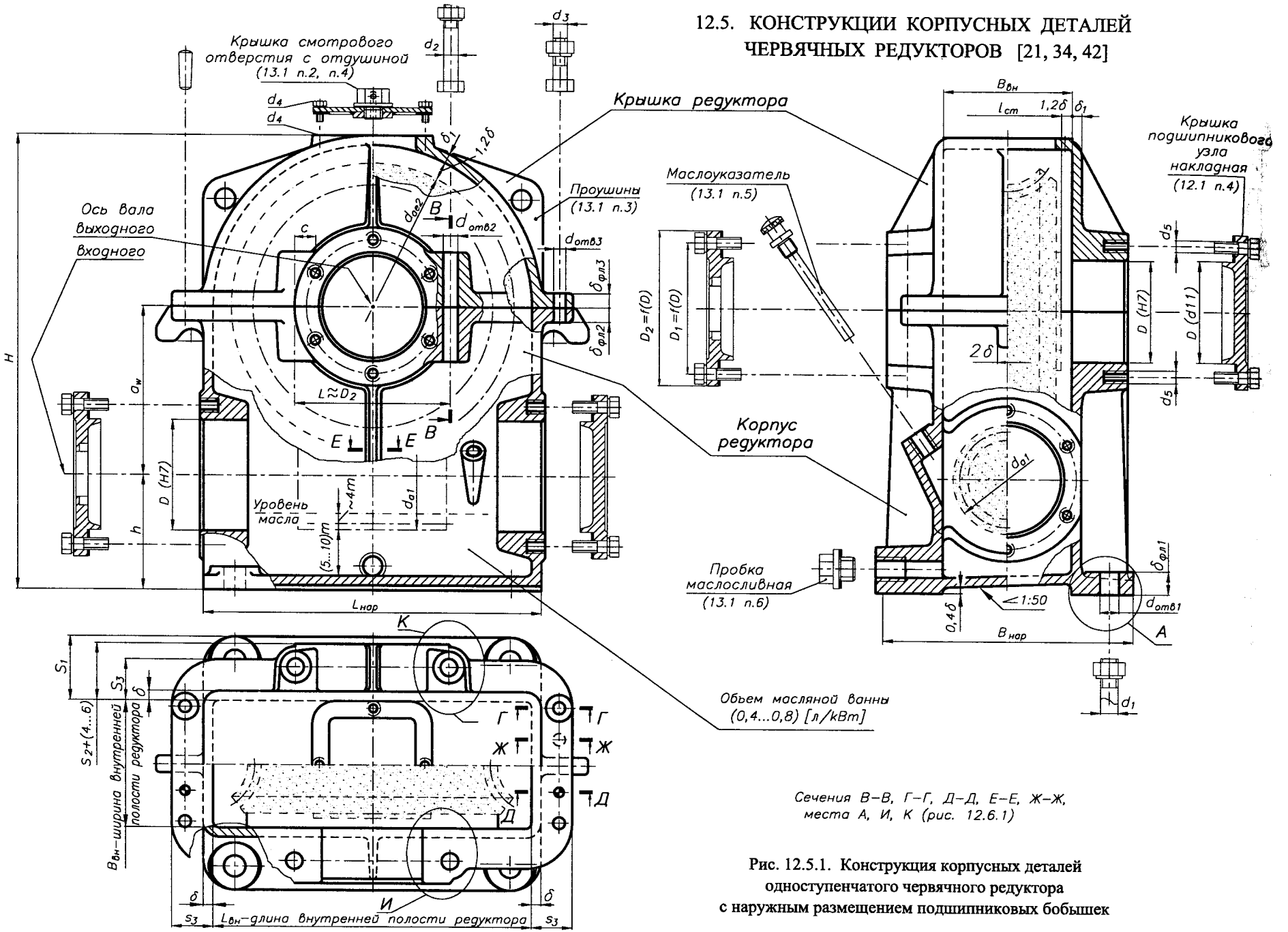


Рис. 12.5.1. Конструкция корпусных деталей одноступенчатого червячного редуктора с наружным размещением подшипниковых бобышек

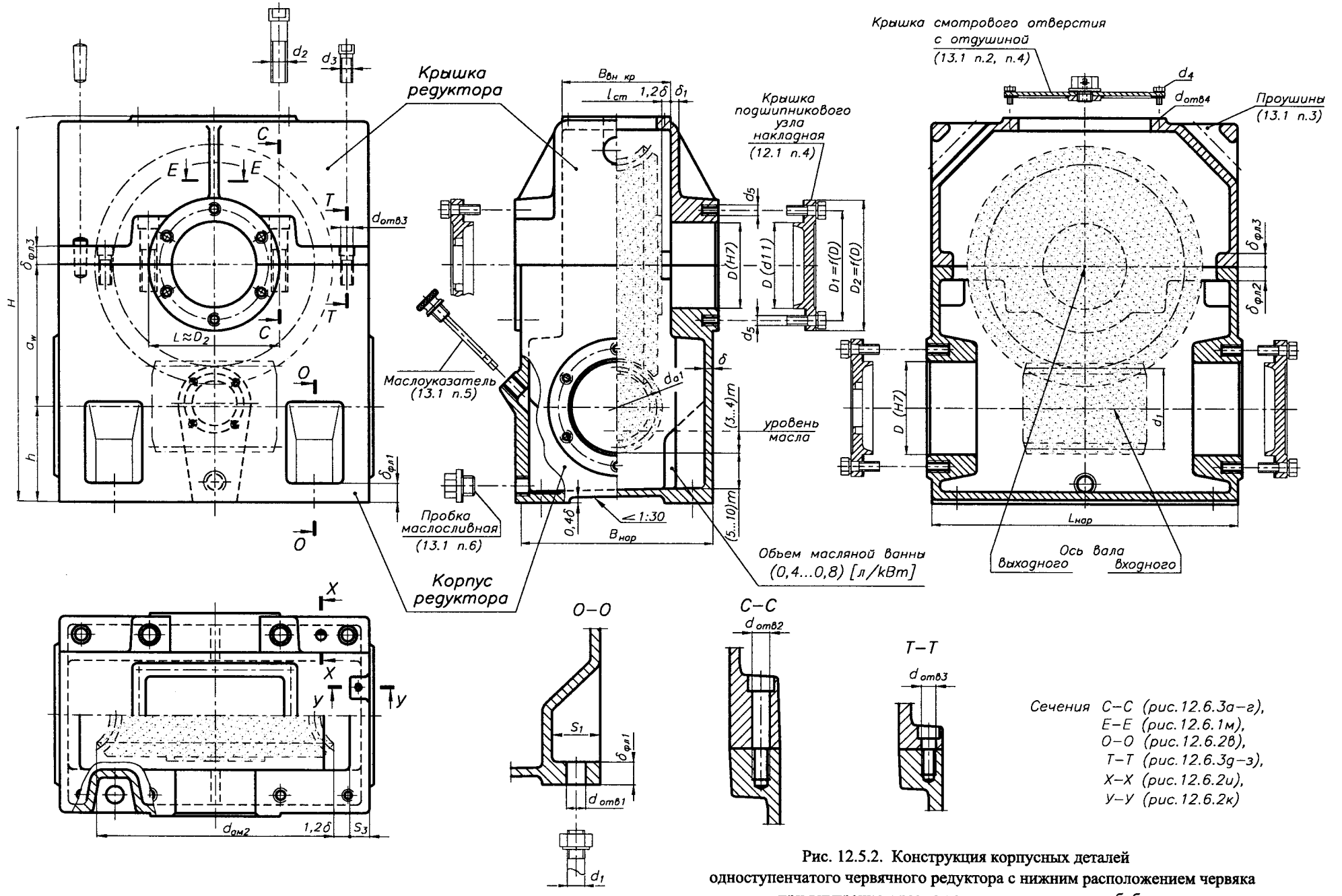
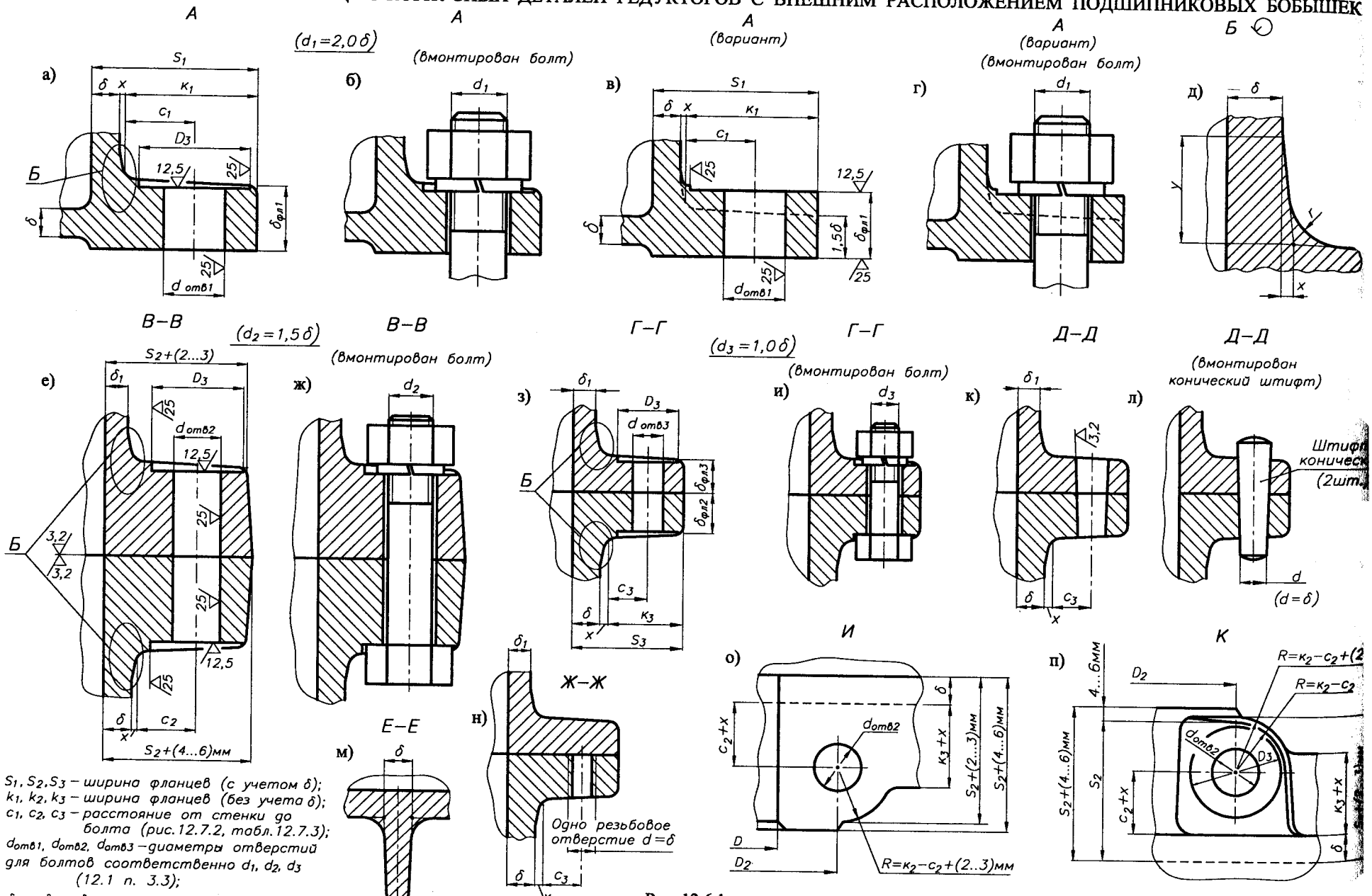


Рис. 12.5.2. Конструкция корпусных деталей одноступенчатого червячного редуктора с нижним расположением червяка при внутреннем размещении подшипниковых бобышек

12.6. ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ЛИТЫХ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ РЕДУКТОРОВ

12.6.1 ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ РЕДУКТОРОВ С ВНЕШНИМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПОДШИПНИКОВЫХ БОБЫШЕК



S_1, S_2, S_3 – ширина фланцев (с учетом δ);
k_1, k_2, k_3 – ширина фланцев (без учета δ);
c_1, c_2, c_3 – расстояние от стенки до болта (рис.12.7.2, табл.12.7.3);
$d_{отв1}, d_{отв2}, d_{отв3}$ – диаметры отверстий для болтов соответственно d_1, d_2, d_3 (12.1 п. 3.3);
$\delta_{фл1}, \delta_{фл2}, \delta_{фл3}$ – толщины фланцев.

Рис. 12.6.1

12.6.2. ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ РЕДУКТОРОВ С ВНУТРЕННИМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПОДШИПНИКОВЫХ БОБЫШЕК

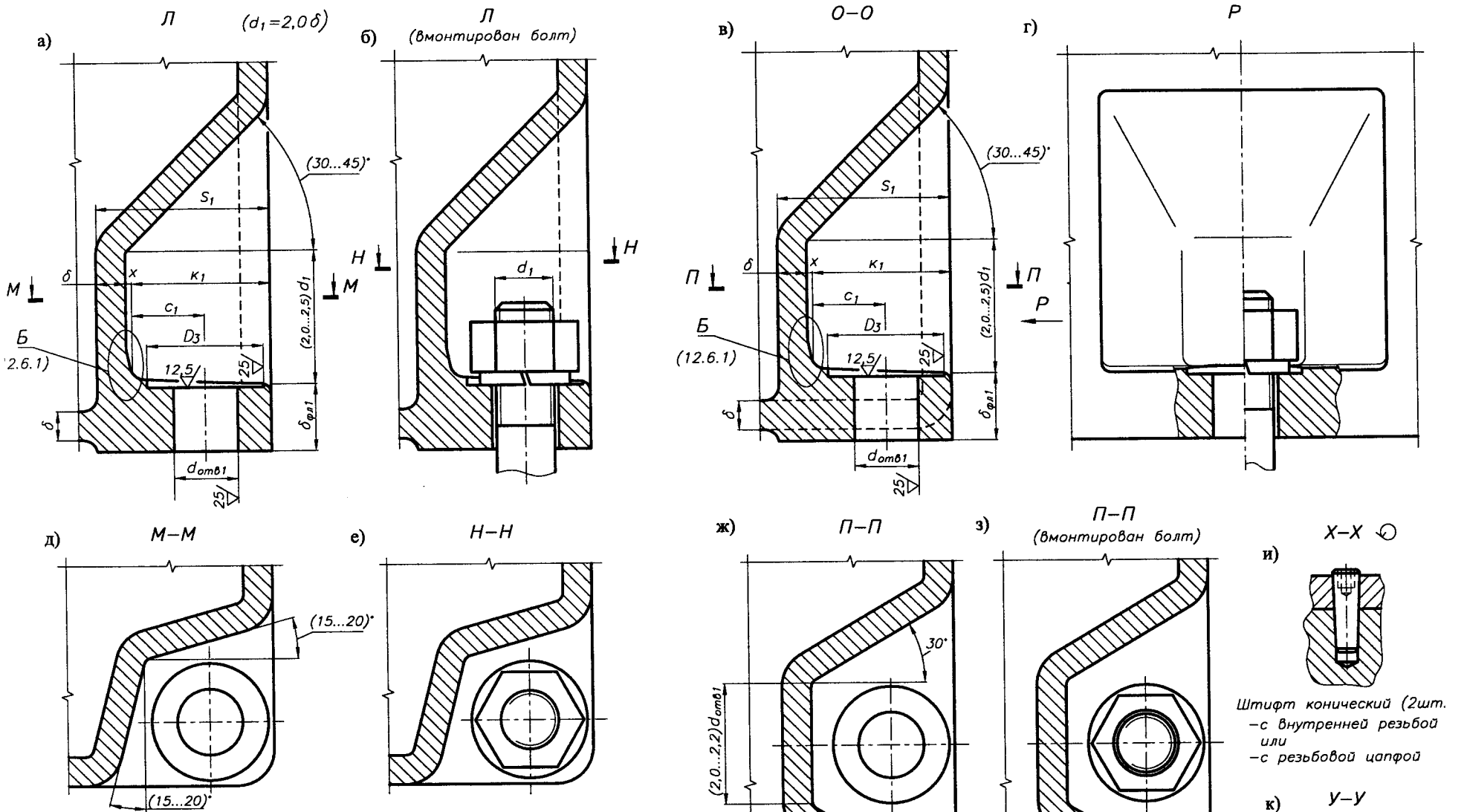


Рис. 12.6.2. а), б) - угловая ниша фундаментного фланца;
в) - боковая ниша фундаментного фланца

S_1, S_2, S_3 – ширина фланцев (с учетом δ);
k_1, k_2, k_3 – ширина фланцев (без учета δ);
c_1, c_2, c_3 – расстояние от стенки до болта (рис.12.7.2, табл.12.7.3);
$d_{отв1}, d_{отв2}, d_{отв3}$ – диаметры отверстий для болтов соответственно d_1, d_2, d_3 (12.1 п. 3.3);
$δ_{фл1}, δ_{фл2}, δ_{фл3}$ – толщины фланцев.

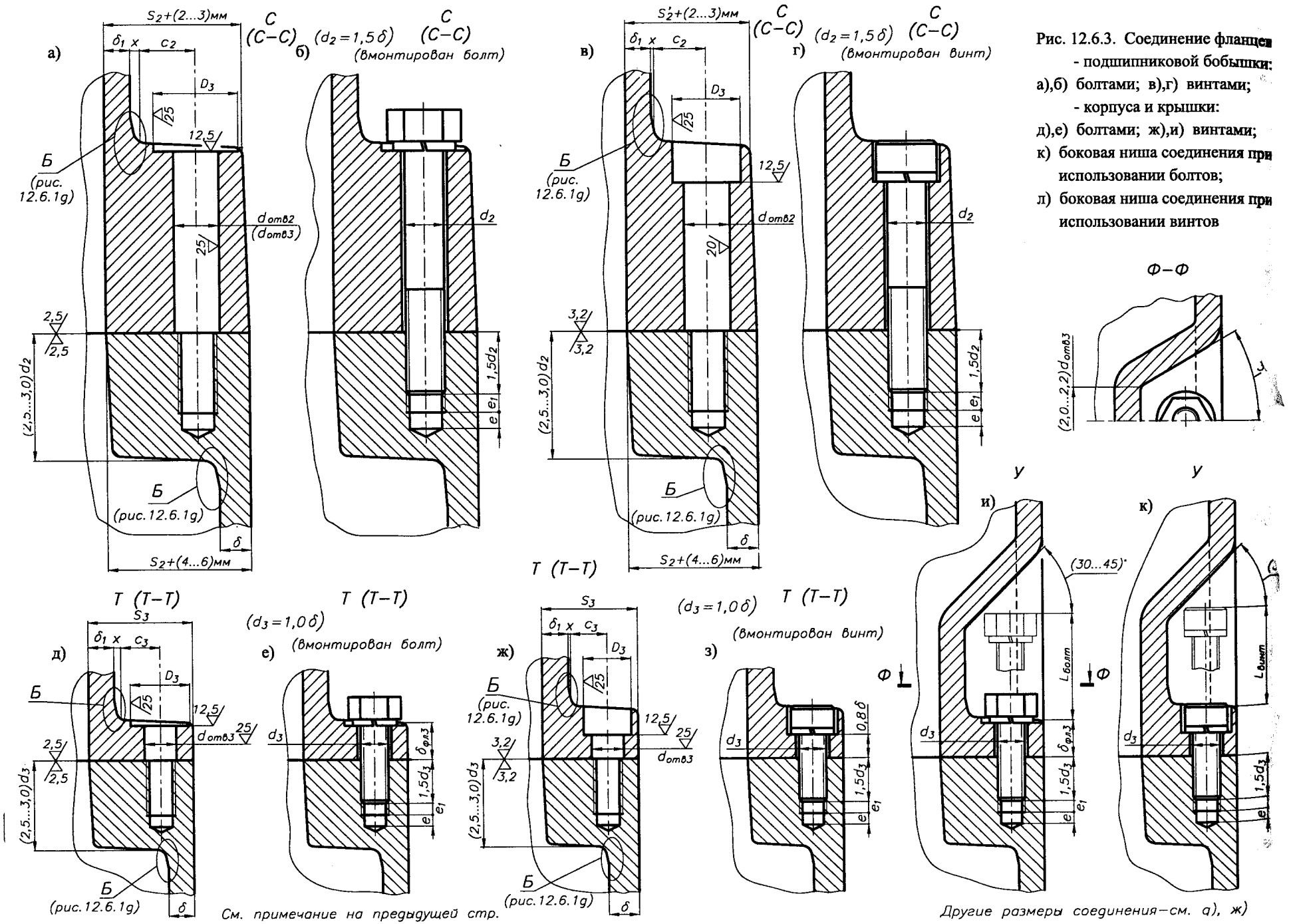


Рис. 12.6.3. Соединение фланцев
- подшипниковой бобышки:
а),б) болтами; в),г) винтами;
- корпуса и крышки:
д),е) болтами; ж),и) винтами;
к) боковая ниша соединения при использовании болтов;
л) боковая ниша соединения при использовании винтов

12.7. УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ БОЛТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

12.7.1. РАЗМЕРЫ ОПОРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОД КРЕПЕЖНЫЕ ДЕТАЛИ. ДИАМЕТРЫ ОТВЕРСТИЙ ПОД БОЛТЫ ГОСТ 11284-75, ГОСТ 12876-67

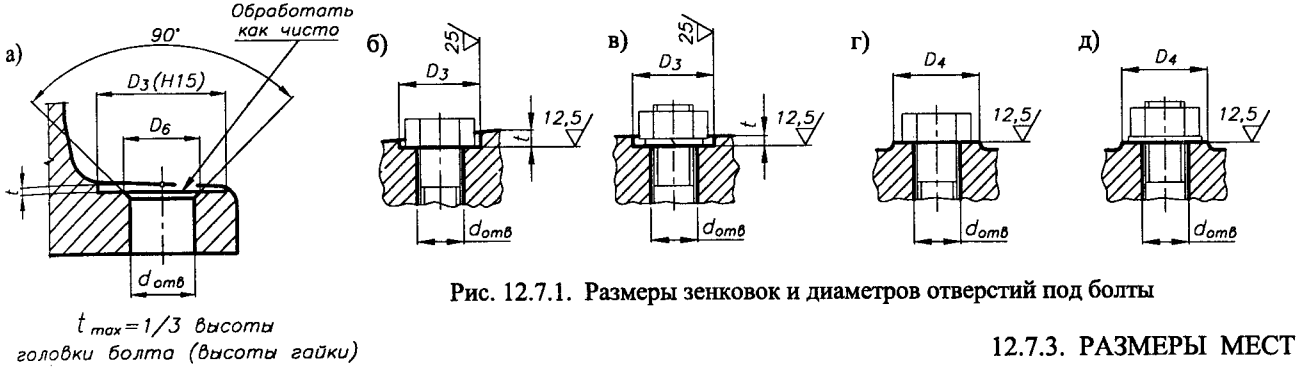


Рис. 12.7.1. Размеры зенковок и диаметров отверстий под болты

Табл. 12.7.1. Размеры зенковок и отверстий под болты, мм

ГОСТ 11284-75

		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48
D_3		13,5	18	22	26	33	40	48	61	71	80	95
D_4		18	24	28	30	38	45	52	65	80	90	100
D_6		-	-	-	16	20	24	28	36	43	48	56
d_{otw}	1*	6,6	9,0	11	14	18	22	26	33	39	45	52
	2*	7,0	10	12	15	19	24	28	35	42	48	56

Примечание. Размеры представлены для нормальных головок болтов и нормальных гаек.
1* - для соединений нормальной точности;
2* - для соединений грубой сборки.

12.7.2. РАЗМЕРЫ ФЛАНЦЕВ БОЛТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ. ГЛУБИНА СВЕРЛЕНИЯ. ГЛУБИНА НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ

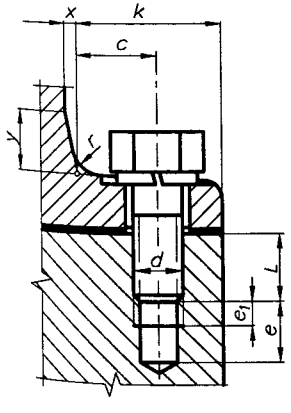


Рис. 12.7.2. Размеры литых фланцев и элементов резьбовых соединений

Табл. 12.7.2. Размеры элементов резьбовых соединений, мм

d	Размер e умень-шенный	Размер e нор-мальный	e_1 min
M6	4,0	6	2,0
M8	4,0	8	2,5
M10	4,0	9	3,0
M12	5,0	11	3,5
M16	5,0	12	4
M20	6,0	15	5
M24	7,0	18	6
M30	8,0	21	7
M36	9,0	24	
M42	11	27	
M48	12	30	

L – глубина резьбы:
- для стальных изделий $L = (0{,}8...1{,}0)\,d$
- для изделий из чугуна $L = (1{,}3...1{,}5)\,d$
- для изделий из алюминия $L = (1{,}6...2{,}0)\,d$

12.7.3. РАЗМЕРЫ МЕСТ ПОД ГАЕЧНЫЕ КЛЮЧИ ГОСТ 13682-80

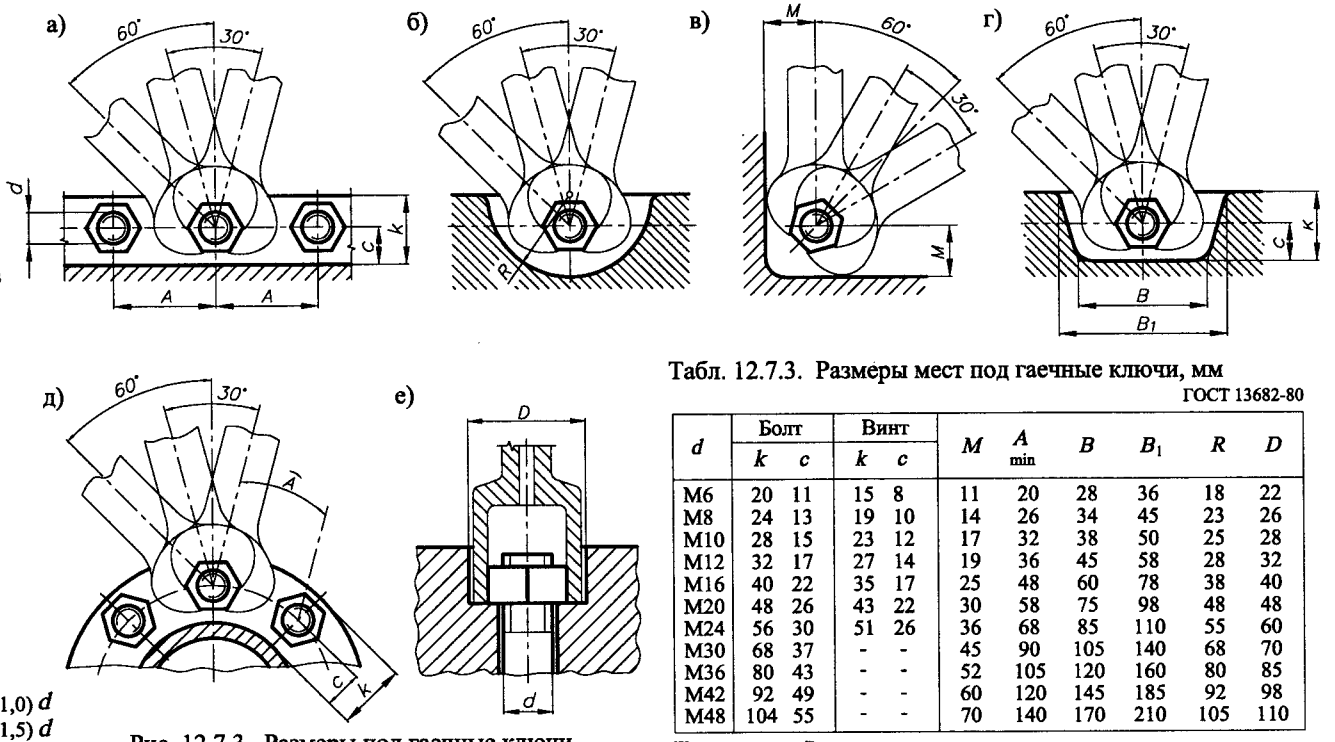


Рис. 12.7.3. Размеры под гаечные ключи для различных форм фланцев

Табл. 12.7.3. Размеры мест под гаечные ключи, мм

ГОСТ 13682-80

d	Болт k	Болт c	Винт k	Винт c	M	A min	B	B_1	R	D
M6	20	11	15	8	11	20	28	36	18	22
M8	24	13	19	10	14	26	34	45	23	26
M10	28	15	23	12	17	32	38	50	25	28
M12	32	17	27	14	19	36	45	58	28	32
M16	40	22	35	17	25	48	60	78	38	40
M20	48	26	43	22	30	58	75	98	48	48
M24	56	30	51	26	36	68	85	110	55	60
M30	68	37	-	-	45	90	105	140	68	70
M36	80	43	-	-	52	105	120	160	80	85
M42	92	49	-	-	60	120	145	185	92	98
M48	104	55	-	-	70	140	170	210	105	110

Примечание. Размеры представлены для нормальных головок болтов и нормальных гаек

12.8. ТОЧНОСТЬ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ РЕДУКТОРОВ [9, 16, 21, 42]

Табл. 12.8.1. Допускамые отклонения межосевого расстояния f_a, для цилиндрических передач

ГОСТ 1643-81

	Вид сопряжения зубьев	Межосевое расстояние, мм a_w							
		Св. 80 До 125	125 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630
Допускаемое отклонение межосевого расстояния $\pm f_a$, мкм	–	10	11	12	14	16	18	20	22
	H,E	16	18	20	22	25	28	30	35
	D	22	28	30	35	40	45	50	55
	C	35	45	50	55	60	70	80	90
	B	60	70	80	90	100	110	120	140
	A	100	110	120	140	160	180	200	220

Табл. 12.8.2. Допускаемые отклонения межосевого расстояния f_a, для червячных передач

ГОСТ 3675-81

	Степень точности передачи	Межосевое расстояние, мм a_w							
		Св. 80 До 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630
Допускаемое отклонение межосевого расстояния $\pm f_a$, мкм	7	45	50	60	67	75	80	85	90
	8	71	80	90	105	110	125	130	140
	9	110	130	150	160	180	200	210	240

Табл. 12.8.3. Высота расположения осей h, мм

ГОСТ 24386-91

Ряд 1 *	100				125				160				
2	100		112		125		140		160		180		
3	100	106	112	118	125	132	140	150	160	170	180	190	
Ряд 1 *	200				250				315				
2	200		225		250		280		315	355			
3	200	212	225	236	250	265	280	300	315	335	355	375	
Ряд 1 *	400				500				630				
2	400		450		500		560		630				
3	400	425	450	475	500	530	560	600	630				

* 1-й ряд следует предпочитать 2-му, 3-му.

Табл. 12.8.4. Допускаемые отклонения высоты расположения осей Δh

ГОСТ 24386-91

h, мм	⩽50	⩽250	⩽630	⩽1000
Δh, мм	0 -0,4	0 -0,5	0 -1,0	0 -1,5

1. ПОЛЯ ДОПУСКОВ И ПОСАДКИ (рис. 12.8.1)

1.1. *Посадки подшипников качения в отверстиях "корпус–крышка" – H7.*

1.2. *Допускаемые отклонения:*
- *межосевого расстояния $\pm f_a$: цилиндрических передач (табл. 12.8.1); червячных передач (табл. 12.8.2);*
- *высоты расположения осей Δh, мм (табл. 12.8.4).*

1.3. *Посадки мест установки закладных боковых крышек подшипниковых узлов (рис. 12.1.1).*

2. ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ (рис. 12.8.1)

2.1. *Мест установки подшипников качения (8.8.2)*

2.2. *Плоскости соединения "корпус–крышка"* – 1,6

2.3. *Поверхностей под боковые накладные крышки подшипниковых узлов* – 6,3

2.4. *Отверстий под конические штифты* – 3,2

2.5. *Опорной поверхности корпуса* – 12,5

2.6. *Других обрабатываемых поверхностей* – 25

2.7. *Других необрабатываемых поверхностей* – ∇

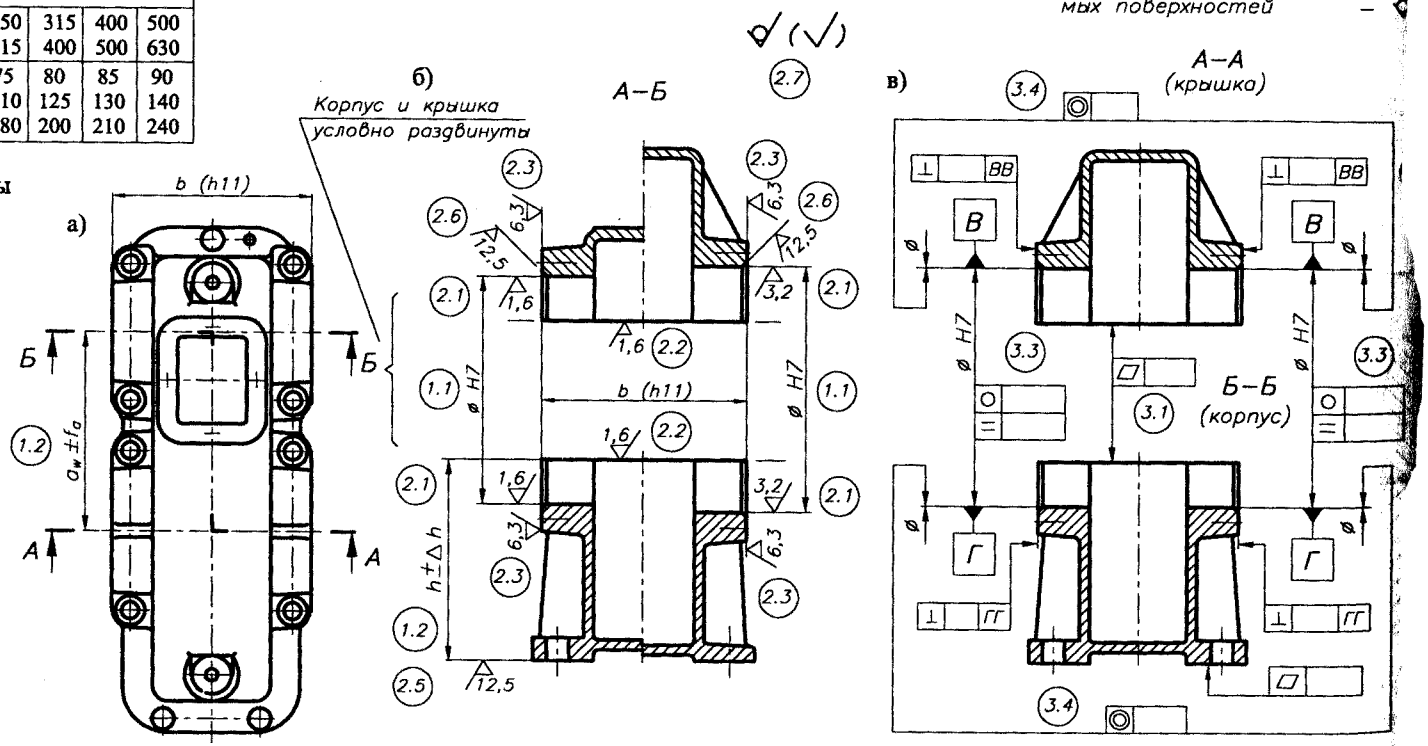


Рис. 12.8.1. Обозначение на корпусных деталях редукторов:
а), б) полей допусков, посадок и шероховатости поверхностей; в) допусков формы и расположения

3. ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ (рис. 12.8.1)

3.1. *Допуск плоскостности ▱ плоскости соединения "корпус–крышка" – (0,01...0,02)/300 мм/мм.*
При длине контролируемой плоскости L≠300 мм величину допуска пересчитать в L/300 раз.

3.2. *Допуск плоскостности ▱ опорной плоскости редуктора – 0,1/300 мм/мм.*
При длине контролируемой плоскости L≠300 мм величину допуска пересчитать в L/300 раз.

3.3. *Допуски круглости ○ и профиля продольного сечения ⌯ посадочных поверхностей подшипников (табл. 8.8.9).*

3.4. *Допуск соосности ◎ отверстий подшипников одного вала – 0,5 допуска профиля продольного сечения.*

3.5. *Допуск перпендикулярности ⊥ (торцевого биения) боковых поверхностей корпуса–крышки под накладные крышки подшипниковых узлов (табл. 12.8.5).*

3.6. ***Для цилиндрических передач:***
–допуск параллельности // и перекоса ⫽ отверстий øH7 оси Б относительно отверстий øH7 оси А (рис.12.8.2а):
3.6.1.– допуск параллельности (табл. 12.8.6);
3.6.2.– допуск перекоса–0,5 допуска параллельности.

3.7. ***Для конических передач*** *допуск перпендикулярности ⊥ отверстий øH7 оси Б относительно отверстий øH7 оси А (рис. 12.8.2б и табл.12.8.7).*

3.8. ***Для червячных передач*** *допуск перпендикулярности ⊥ отверстий øH7 оси Б относительно отверстий øH7 оси А (рис. 12.8.2в и табл.12.8.8).*

Табл. 12.8.5. Значения допуска перпендикулярности боковых поверхностей корпуса относительно оси отверстий øH7

D мм	⊥ мкм
⩽ 80	40
⩽ 120	45
⩽ 150	50
⩽ 180	60
⩽ 250	70
⩽ 315	80
⩽ 400	90

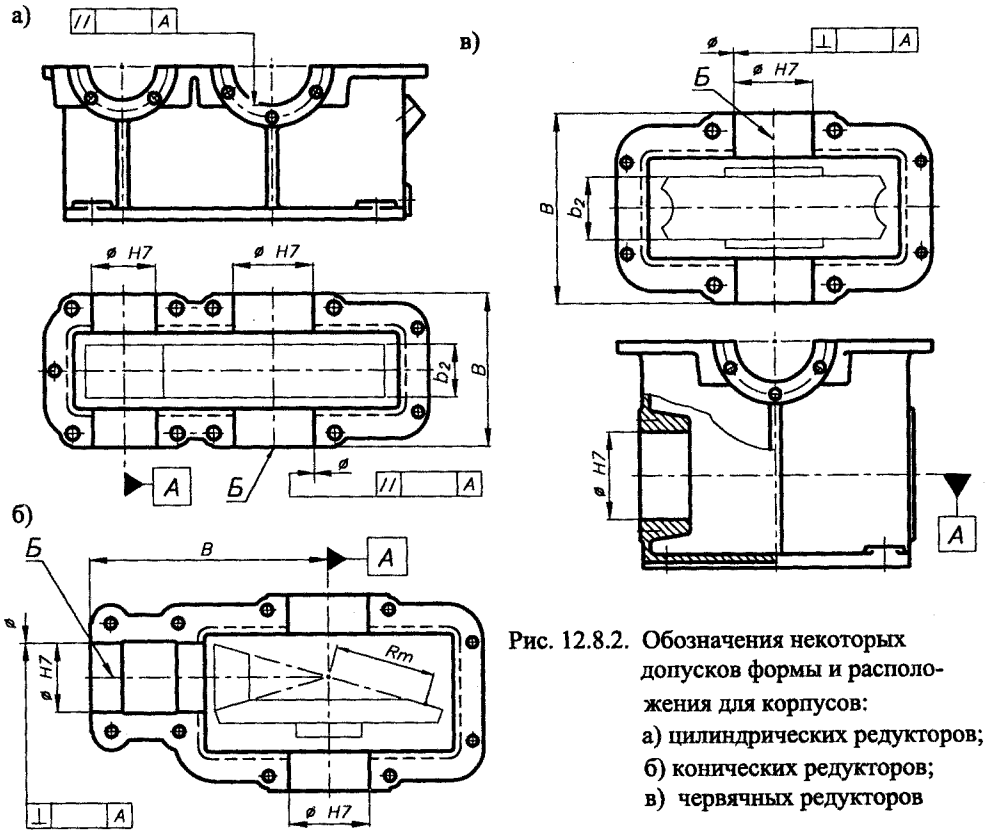


Рис. 12.8.2. Обозначения некоторых допусков формы и расположения для корпусов:
а) цилиндрических редукторов;
б) конических редукторов;
в) червячных редукторов

Табл. 12.8.6. Допуск параллельности осей подшипниковых узлов цилиндрических передач f_x

ГОСТ 1643-81

Степень точности	f_x мкм при ширине зубчатого колеса b_2, мм			
	⩽40	⩽100	⩽160	⩽250
6	9	12	16	20
7	11	16	20	25
8	18	25	32	40
9	28	40	50	63

Чтобы определить // при ширине подшипниковых гнезд B, следует табличные значения f_x изменить в B/b_2 раз.

Табл. 12.8.7. Допускаемые отклонения угла делительного конуса конических передач $\pm E_\Sigma$ *

ГОСТ 1758-81

Допускаемые отклонения угла делительного конуса $\pm E_\Sigma$, мкм	Вид сопряжения зубьев	Длина образующей конуса R_m по среднему диаметру, мм											
		R_m⩽50			50<R_m⩽100			100<R_m⩽200			200<R_m⩽400		
		Угол делительного конуса δ_1, град											
		⩽15	⩽25	>25	⩽15	⩽25	>25	⩽15	⩽25	>25	⩽15	⩽25	>25
	H,E	7,5	10	12	10	12	15	12	17	20	15	24	26
	D	11	16	19	16	19	22	19	26	32	22	36	40
	C	18	26	30	26	30	32	30	45	50	32	56	63
	B	30	42	50	42	50	60	50	71	80	60	90	100
	A	45	63	80	63	80	95	80	110	125	95	140	160

1. * E_Σ определяется в единицах длины на радиусе равном длине образующей делительного конуса по среднему диаметру колеса.
2. Чтобы определить перпендикулярность ⊥ оси *Б* отверстия *øH7* относительно оси *А* на размере B, следует соответствующее табличное значение E_Σ изменить в B/R_m раз.

Табл. 12.8.8. Предельные отклонения межосевого угла червячной передачи $\pm f_\Sigma$ **

ГОСТ 3675-81

	Ширина венца червячного колеса b_2, мм	Степень точности		
		7	8	9
$\pm f_\Sigma$, мкм	b_2⩽ 63	12	16	22
	63 < b_2⩽ 100	17	22	28
	100 < b_2⩽ 160	24	30	40
	160 < b_2⩽ 250	32	42	56
	250 < b_2	48	63	80

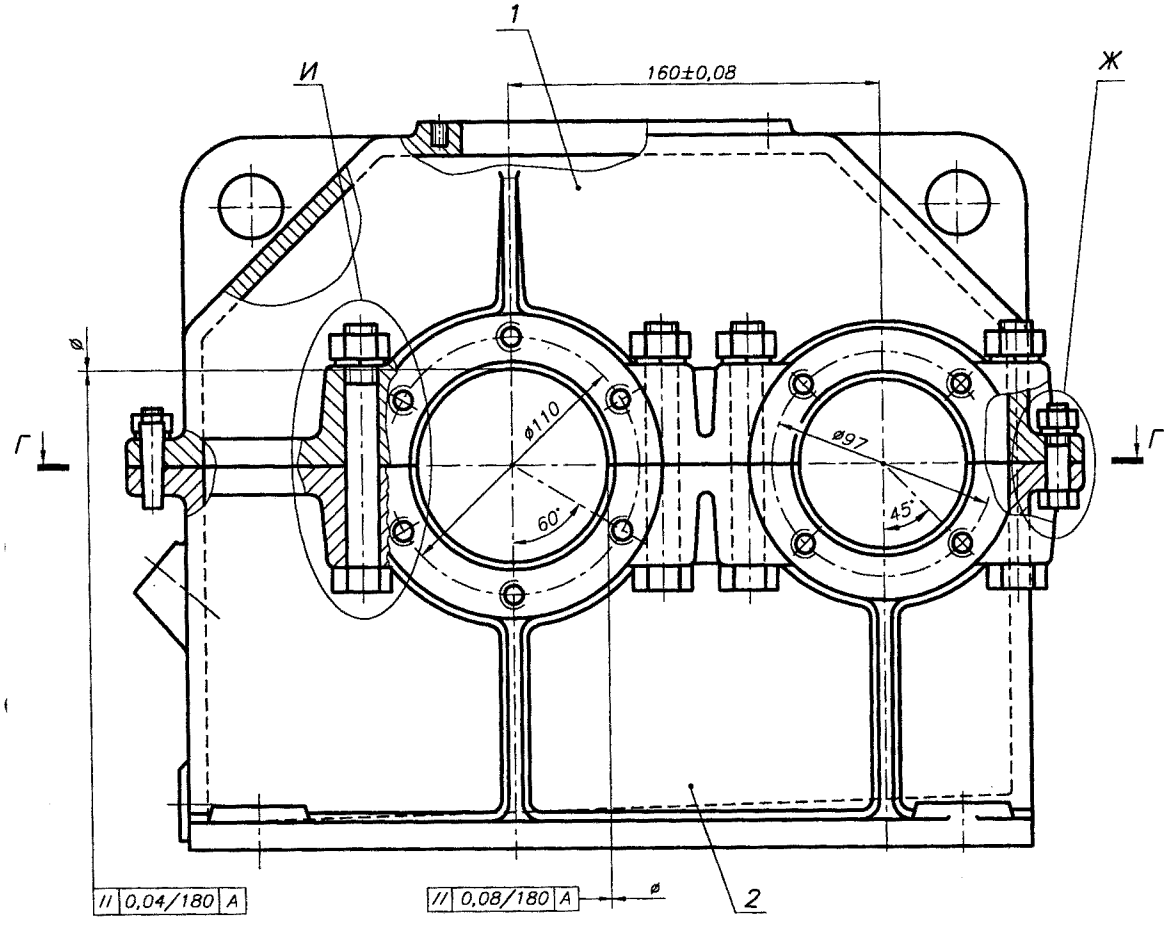
1. ** f_Σ определяется в единицах длины на ширине венца червячного колеса b_2.
2. Чтобы определить перпендикулярность ⊥ оси *Б* отверстия *øH7* относительно оси *А* на размере B, следует соответствующее табличное значение f_Σ изменить в B/b_2 раз.

12.9. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КОРПУСОВ И КРЫШЕК РЕДУКТОРОВ [3, 6, 8, 16, 21, 24, 26, 28, 33, 42]

Рабочие чертежи корпуса и крышки представляются в двух вариантах:

1. Представляется сборочный чертеж "Корпус редуктора в сборе" (рис. 12.9.1), в соответствии с которым обрабатываются поверхности, требующие совместной обработки. Сборочный чертеж содержит рабочие чертежи корпуса и крышки, а также элементы их соединения (болты, гайки, подкладки, штифты). На рабочих чертежах корпуса (крышки) (рис. 12.9.2, 12.9.3) поверхности, подлежащие совместной обработке, выделяются, например представляются в [ ], а технические условия содержит запись: *"Обработку размеров, представленных в [ ], выполнить по чертежу корпуса редуктора в сборе"*.

2. Представляются рабочие чертежи корпуса и крышки редуктора (рис. 12.9.4, 12.9.5), где поверхности, подлежащие совместной обработке, представляются, например в [ ]. Рабочий чертеж корпуса (крышки) в технических условиях имеет запись *"Обработку размеров, представленных в [ ], выполнить совместно с корпусом (крышкой)"*.



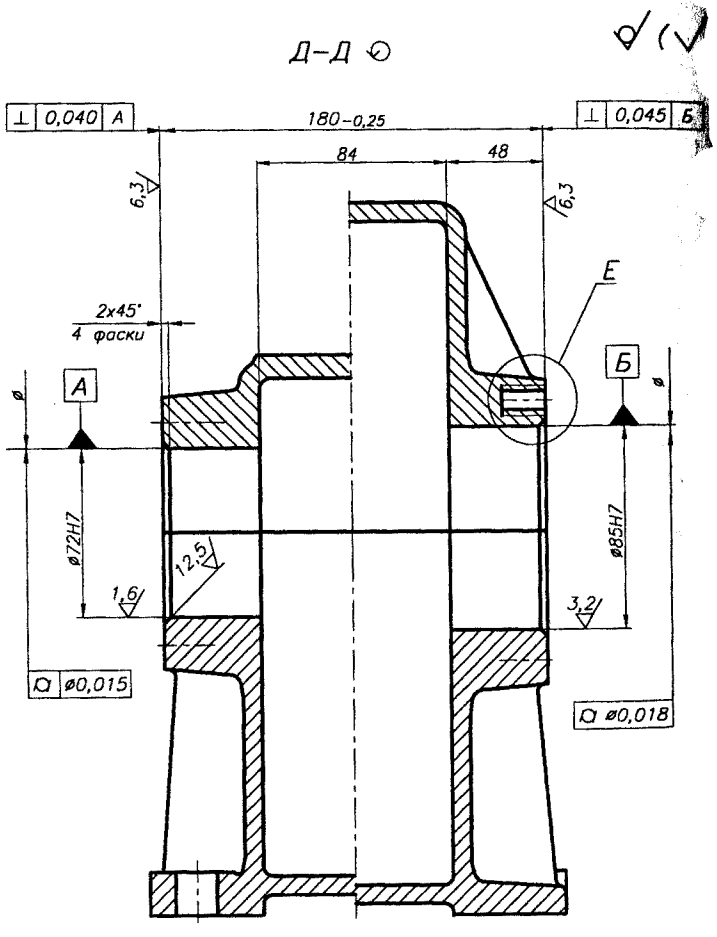
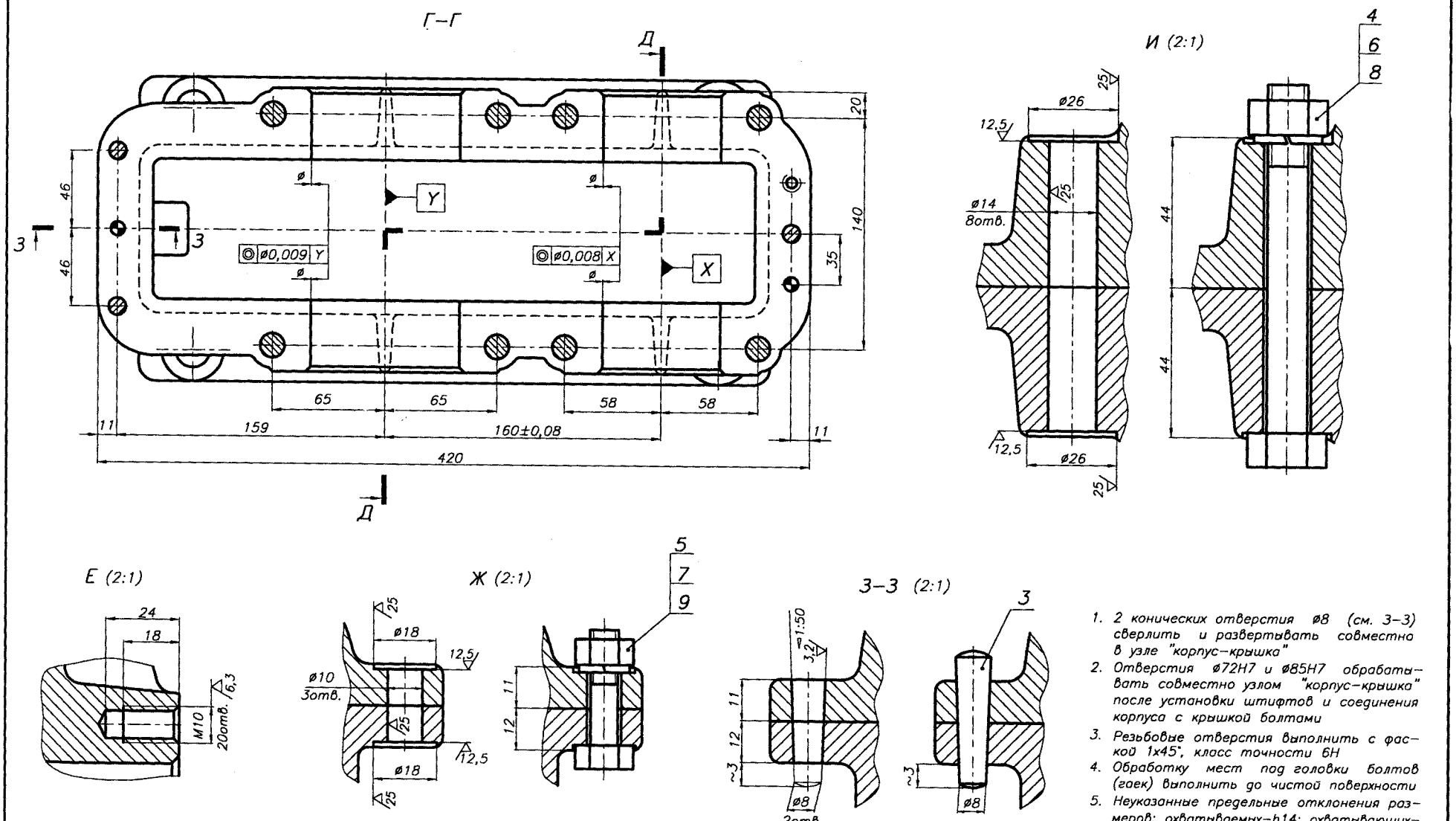


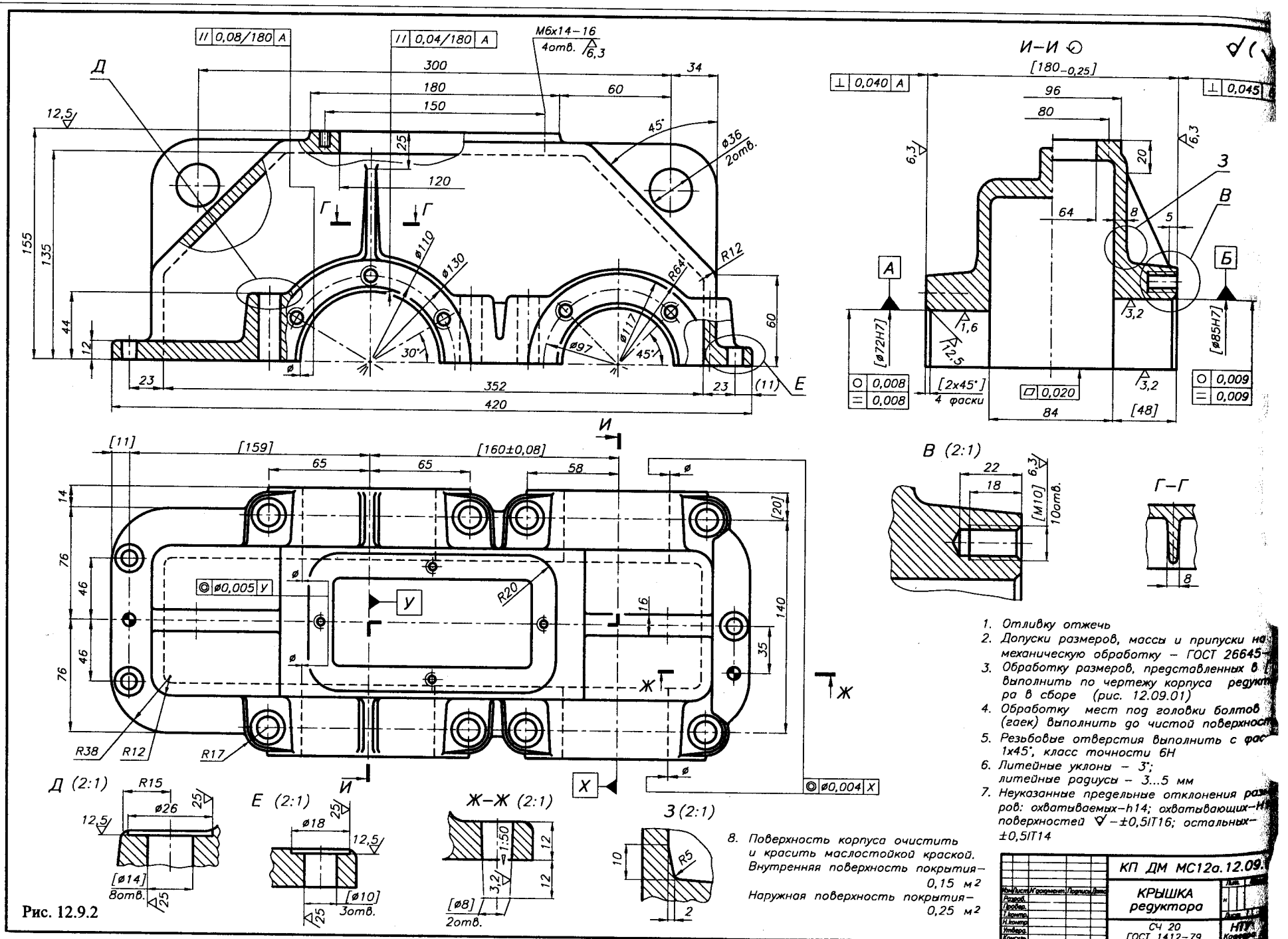
Рис. 12.9.1а



1. 2 конических отверстия ø8 (см. З–З) сверлить и развертывать совместно в узле "корпус–крышка"
2. Отверстия ø72Н7 и ø85Н7 обрабатывать совместно узлом "корпус–крышка" после установки штифтов и соединения корпуса с крышкой болтами
3. Резьбовые отверстия выполнить с фаской 1х45°, класс точности 6Н
4. Обработку мест под головки болтов (гаек) выполнить до чистой поверхности
5. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых–h14; охватывающих–Н14; остальных–±0,5IT14

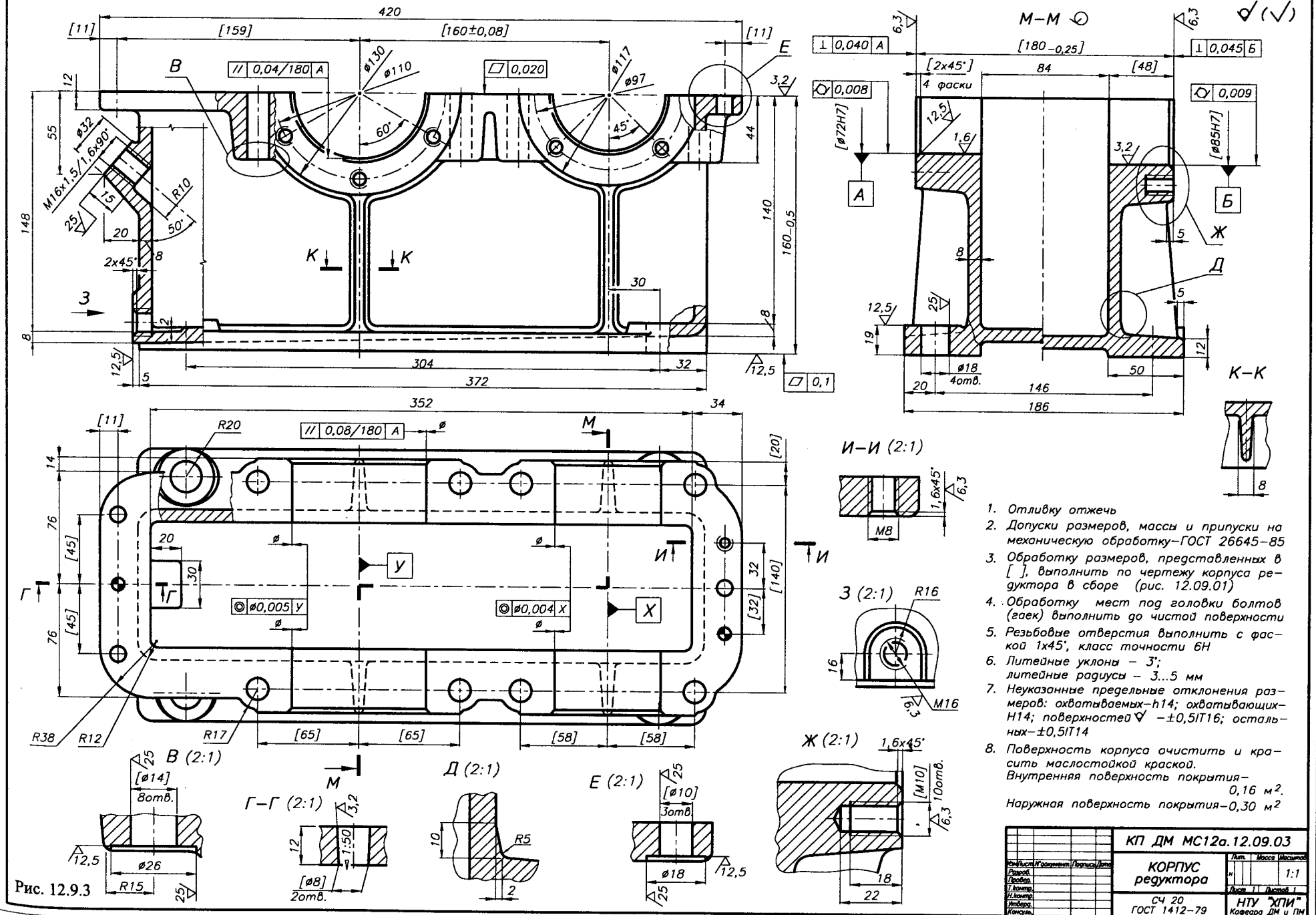
Изм.	Лист	№ документ.	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.12.09.01.СБ		
Разраб.					КОРПУС редуктора в сборе	Лит.	Масса	Масштаб
Провер.								1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Н.контр.						НТУ "ХПИ" Кафедра ДМ и ПМ		
Утверд.								
Консульт.								

Рис. 12.9.1б



1. Отливку отжечь
2. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку – ГОСТ 26645–
3. Обработку размеров, представленных в выполнить по чертежу корпуса редуктора в сборе (рис. 12.09.01)
4. Обработку мест под головки болтов (гаек) выполнить до чистой поверхности
5. Резьбовые отверстия выполнить с фас 1x45°, класс точности 6Н
6. Литейные уклоны – 3°; литейные радиусы – 3...5 мм
7. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых–h14; охватывающих–H поверхностей ∇ – ±0,5IT16; остальных– ±0,5IT14
8. Поверхность корпуса очистить и красить маслостойкой краской. Внутренняя поверхность покрытия– 0,15 м²
Наружная поверхность покрытия– 0,25 м²

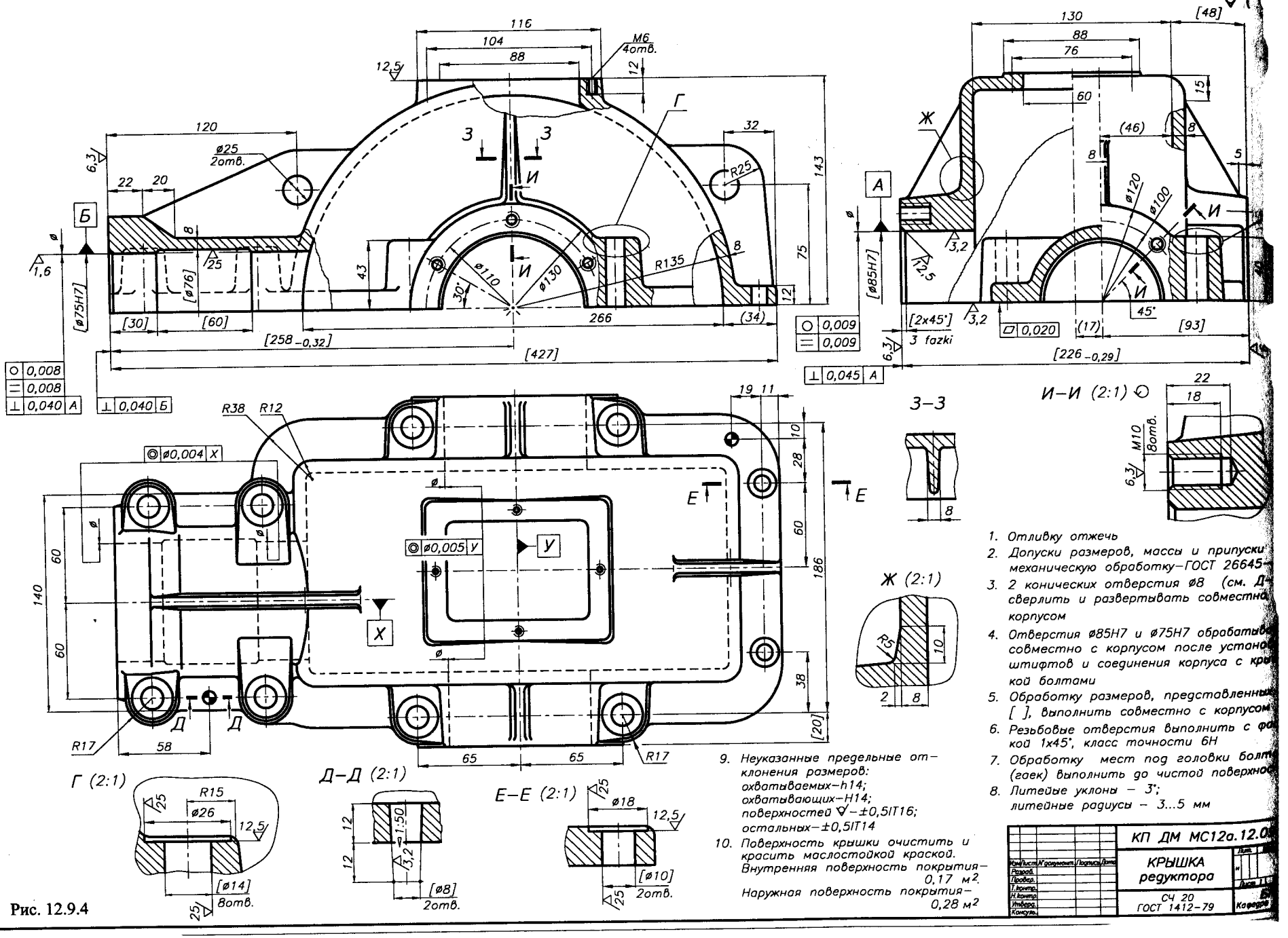
Рис. 12.9.2



1. Отливку отжечь
2. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку–ГОСТ 26645–85
3. Обработку размеров, представленных в [ ], выполнить по чертежу корпуса редуктора в сборе (рис. 12.09.01)
4. Обработку мест под головки болтов (гаек) выполнить до чистой поверхности
5. Резьбовые отверстия выполнить с фаской 1х45°, класс точности 6Н
6. Литейные уклоны – 3°; литейные радиусы – 3...5 мм
7. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых–h14; охватывающих–Н14; поверхностей ∇ –±0,5IT16; остальных–±0,5IT14
8. Поверхность корпуса очистить и красить маслостойкой краской. Внутренняя поверхность покрытия–0,16 м². Наружная поверхность покрытия–0,30 м²

Изм.	Лист	N документ.	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.12.09.03		
Разраб.					КОРПУС редуктора	Лит.	Масса	Масштаб 1:1
Провер.								
Т.контр.						Лист 1	Листов 1
Н.контр.							
Утверд.					СЧ 20 ГОСТ 1412–79	НТУ "ХПИ" Кафедра ДМ и ПМ	
Консульт.							

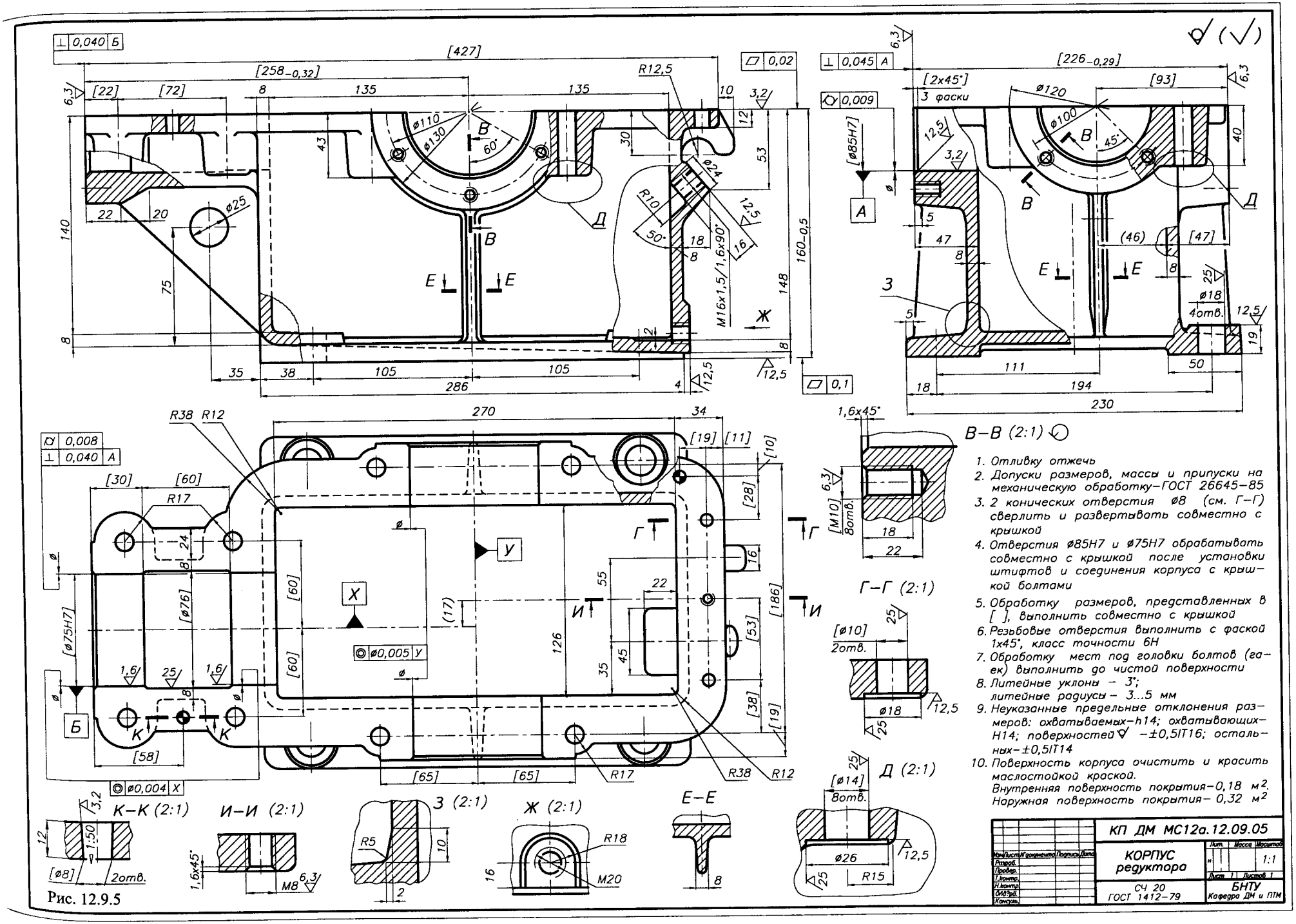
Рис. 12.9.3



1. Отливку отжечь
2. Допуски размеров, массы и припуски механическую обработку–ГОСТ 26645–
3. 2 конических отверстия ø8 (см. Д– сверлить и развертывать совместно корпусом
4. Отверстия ø85H7 и ø75H7 обрабатыв совместно с корпусом после устано штифтов и соединения корпуса с кры кой болтами
5. Обработку размеров, представленны [ ], выполнить совместно с корпусом
6. Резьбовые отверстия выполнить с фа кой 1x45°, класс точности 6H
7. Обработку мест под головки болт (гаек) выполнить до чистой поверхно
8. Литейные уклоны – 3°; литейные радиусы – 3...5 мм
9. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых–h14; охватывающих–H14; поверхностей ∇–±0,5IT16; остальных–±0,5IT14
10. Поверхность крышки очистить и красить маслостойкой краской. Внутренняя поверхность покрытия– 0,17 м². Наружная поверхность покрытия– 0,28 м²

Изм.	Лист	N документ	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.12.0		
Разраб.					КРЫШКА редуктора	Лит.	
Провер.						Лист	Листов
Т.контр.							
Н.контр.					СЧ 20 ГОСТ 1412–79	Кафедра	
Утверд.							
Консульт.							

Рис. 12.9.4



1. Отливку отжечь
2. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку–ГОСТ 26645–85
3. 2 конических отверстия ø8 (см. Г–Г) сверлить и развертывать совместно с крышкой
4. Отверстия ø85H7 и ø75H7 обрабатывать совместно с крышкой после установки штифтов и соединения корпуса с крышкой болтами
5. Обработку размеров, представленных в [ ], выполнить совместно с крышкой
6. Резьбовые отверстия выполнить с фаской 1x45°, класс точности 6H
7. Обработку мест под головки болтов (гаек) выполнить до чистой поверхности
8. Литейные уклоны – 3°; литейные радиусы – 3...5 мм
9. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых–h14; охватывающих–H14; поверхностей ∇ –±0,5IT16; остальных–±0,5IT14
10. Поверхность корпуса очистить и красить маслостойкой краской. Внутренняя поверхность покрытия–0,18 м². Наружная поверхность покрытия– 0,32 м²

Рис. 12.9.5

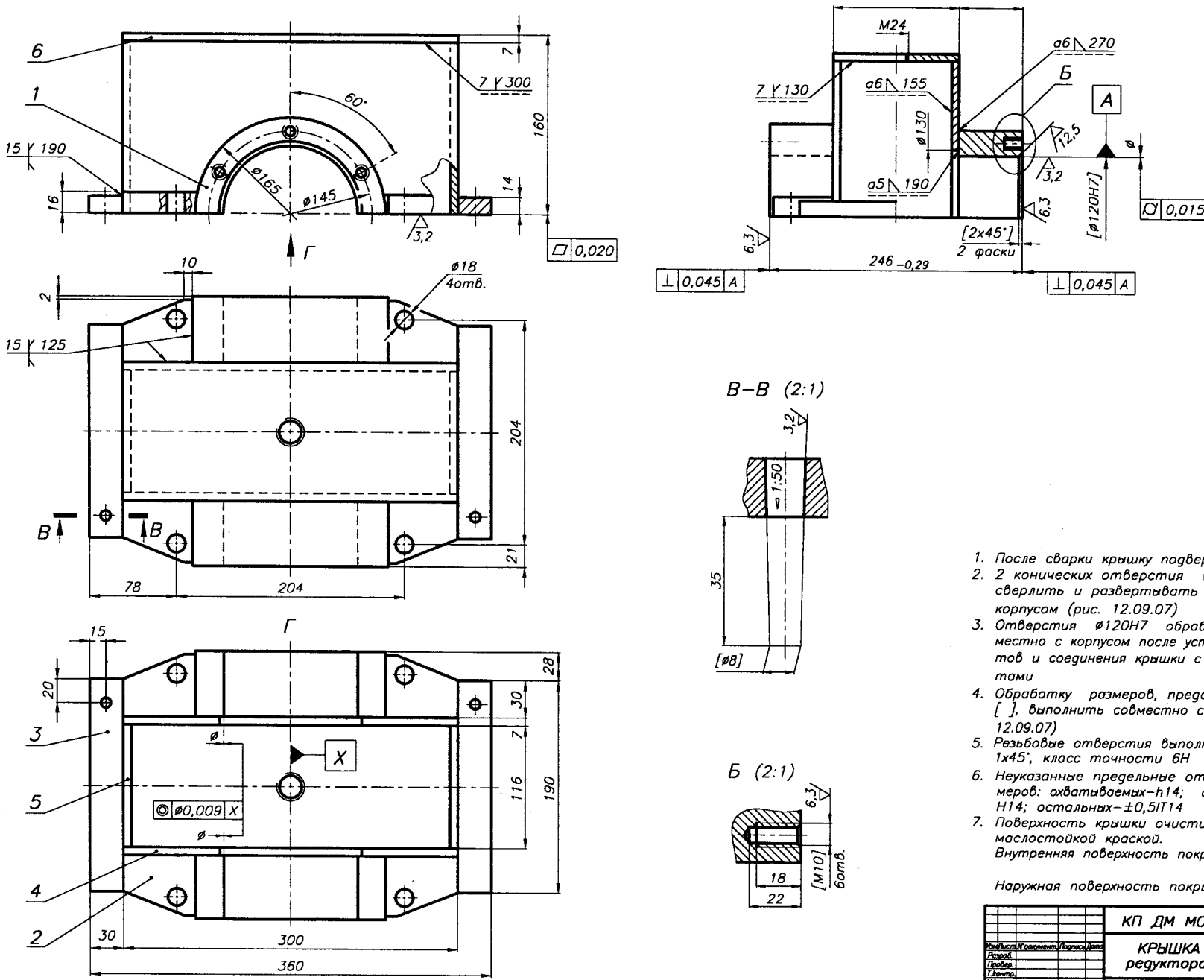
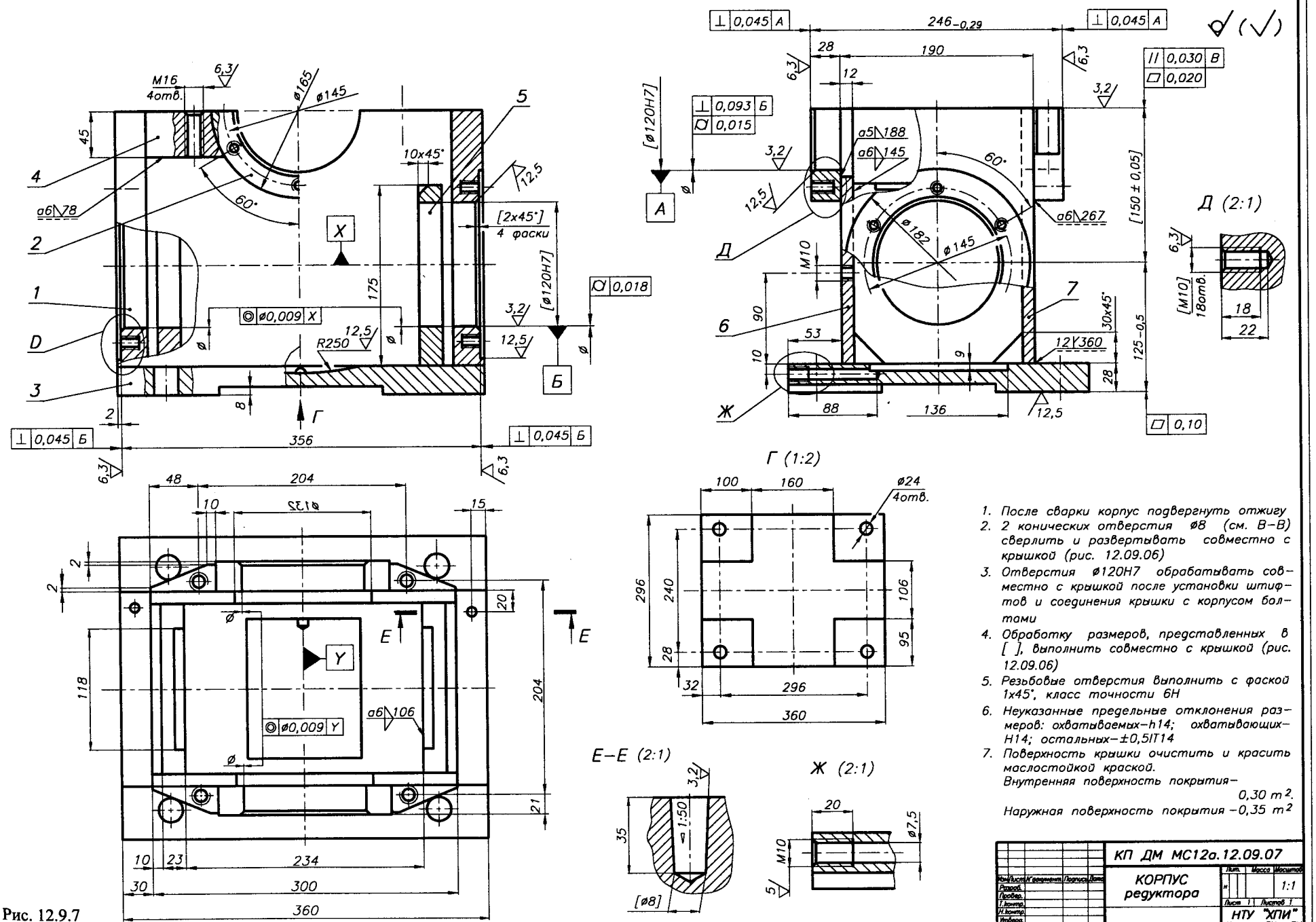

6
1
7 ∨ 300
60°
160
15 ∨ 190
16
ø165
ø145
14
3,2
0,020
Г
10
ø18
4отв.
2
15 ∨ 125
204
В
В
21
78
204
Г
15
28
20
30
3
ø
X
7
5
116
190
0,009 X
ø
4
2
30
300
360
М24
а6 270
7 ∨ 130
а6 155
Б
А
ø130
12,5
ø
3,2
а5 190
6,3
[ø120Н7]
0,015
6,3
[2х45°]
2 фаски
246 −0,29
0,045 А
0,045 А
В–В (2:1)
3,2
1:50
35
[ø8]
Б (2:1)
6,3
[М10]
6отв.
18
22
1. После сварки крышку подвергнуть отж
2. 2 конических отверстия ø8 (см. Б
сверлить и развертывать совместн
корпусом (рис. 12.09.07)
3. Отверстия ø120Н7 обрабатывать
местно с корпусом после установки шт
тов и соединения крышки с корпусом
тами
4. Обработку размеров, представленны
[ ], выполнить совместно с корпусом
12.09.07)
5. Резьбовые отверстия выполнить с фас
1х45°, класс точности 6Н
6. Неуказанные предельные отклонения р
меров: охватываемых–h14; охватывающ
Н14; остальных–±0,5IT14
7. Поверхность крышки очистить и крас
маслостойкой краской.
Внутренняя поверхность покрытия–
0,15
Наружная поверхность покрытия –0,25
КП ДМ МС12а.12.09
КРЫШКА
редуктора
Лит.
Лист
НТУ
Кафедра
Изм. Лист. N документ. Подпись Дата
Разраб.
Провер.
Т.контр.
Н.контр.
Утверд.
Консульт.

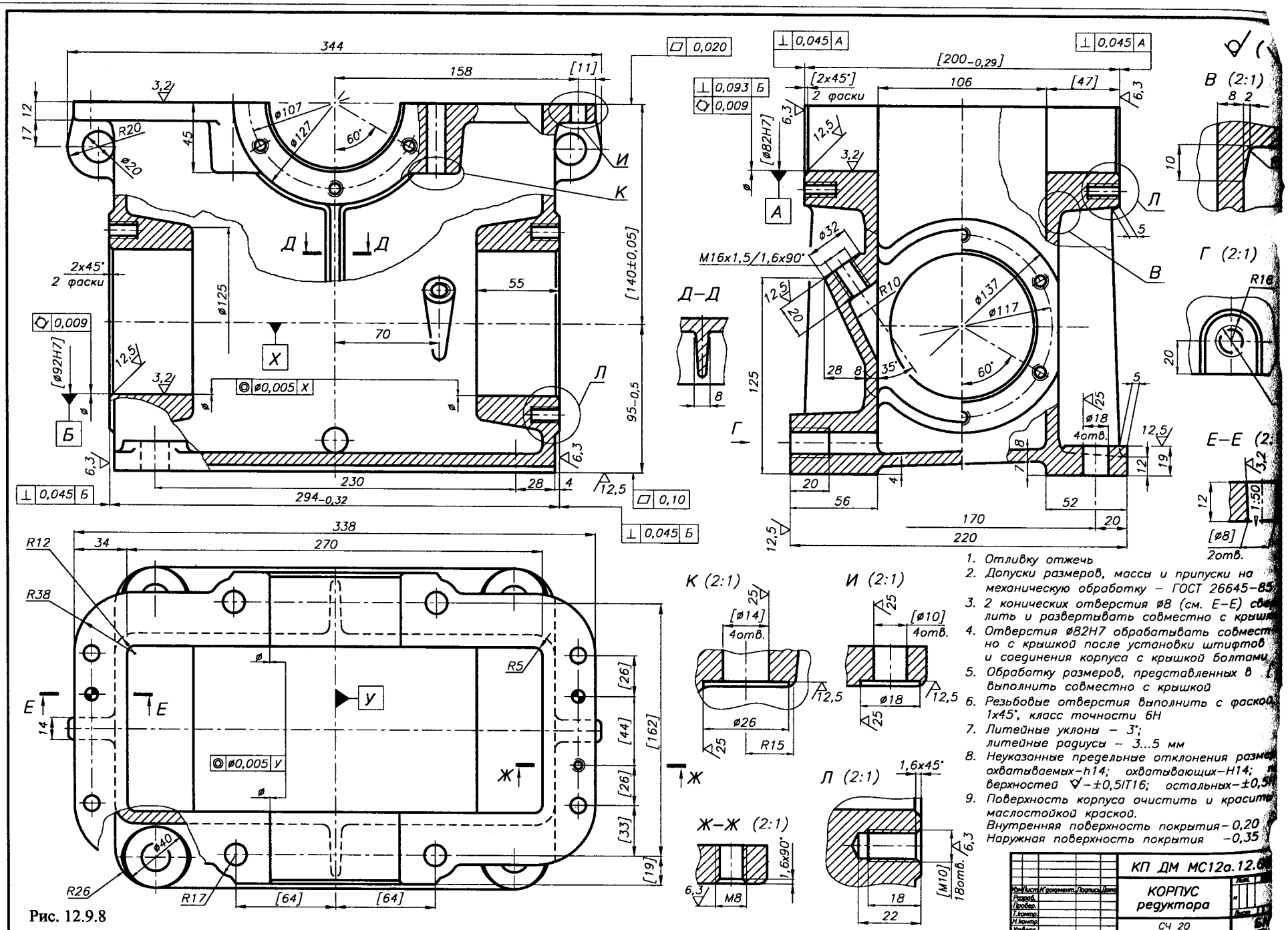
Рис. 12.9.6



1. После сварки корпус подвергнуть отжигу
2. 2 конических отверстия ø8 (см. В–В) сверлить и развертывать совместно с крышкой (рис. 12.09.06)
3. Отверстия ø120H7 обрабатывать совместно с крышкой после установки штифтов и соединения крышки с корпусом болтами
4. Обработку размеров, представленных в [ ], выполнить совместно с крышкой (рис. 12.09.06)
5. Резьбовые отверстия выполнить с фаской 1x45°, класс точности 6H
6. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых–h14; охватывающих–H14; остальных–±0,5IT14
7. Поверхность крышки очистить и красить маслостойкой краской.
   Внутренняя поверхность покрытия–0,30 m^2.
   Наружная поверхность покрытия –0,35 m^2

Изм.	Лист	N документ.	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.12.09.07		
Разраб.					КОРПУС редуктора	Лит.	Масса	Масштаб
Провер.								1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Н.контр.						НТУ "ХПИ"		
Утверд.						Кафедра ДМ и ПМ		
Консул.								

Рис. 12.9.7



1. Отливку отжечь
2. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку – ГОСТ 26645–85
3. 2 конических отверстия ø8 (см. Е–Е) сверлить и развертывать совместно с крышкой
4. Отверстия ø82Н7 обрабатывать совместно с крышкой после установки штифтов и соединения корпуса с крышкой болтами
5. Обработку размеров, представленных в выполнить совместно с крышкой
6. Резьбовые отверстия выполнить с фаской 1х45°, класс точности 6Н
7. Литейные уклоны – 3°; литейные радиусы – 3...5 мм
8. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых–h14; охватывающих–Н14; высоты верхностей ∇–±0,5IT16; остальных–±0,5IT14
9. Поверхность корпуса очистить и красить маслостойкой краской. Внутренняя поверхность покрытия–0,20 Наружная поверхность покрытия –0,35

Рис. 12.9.8

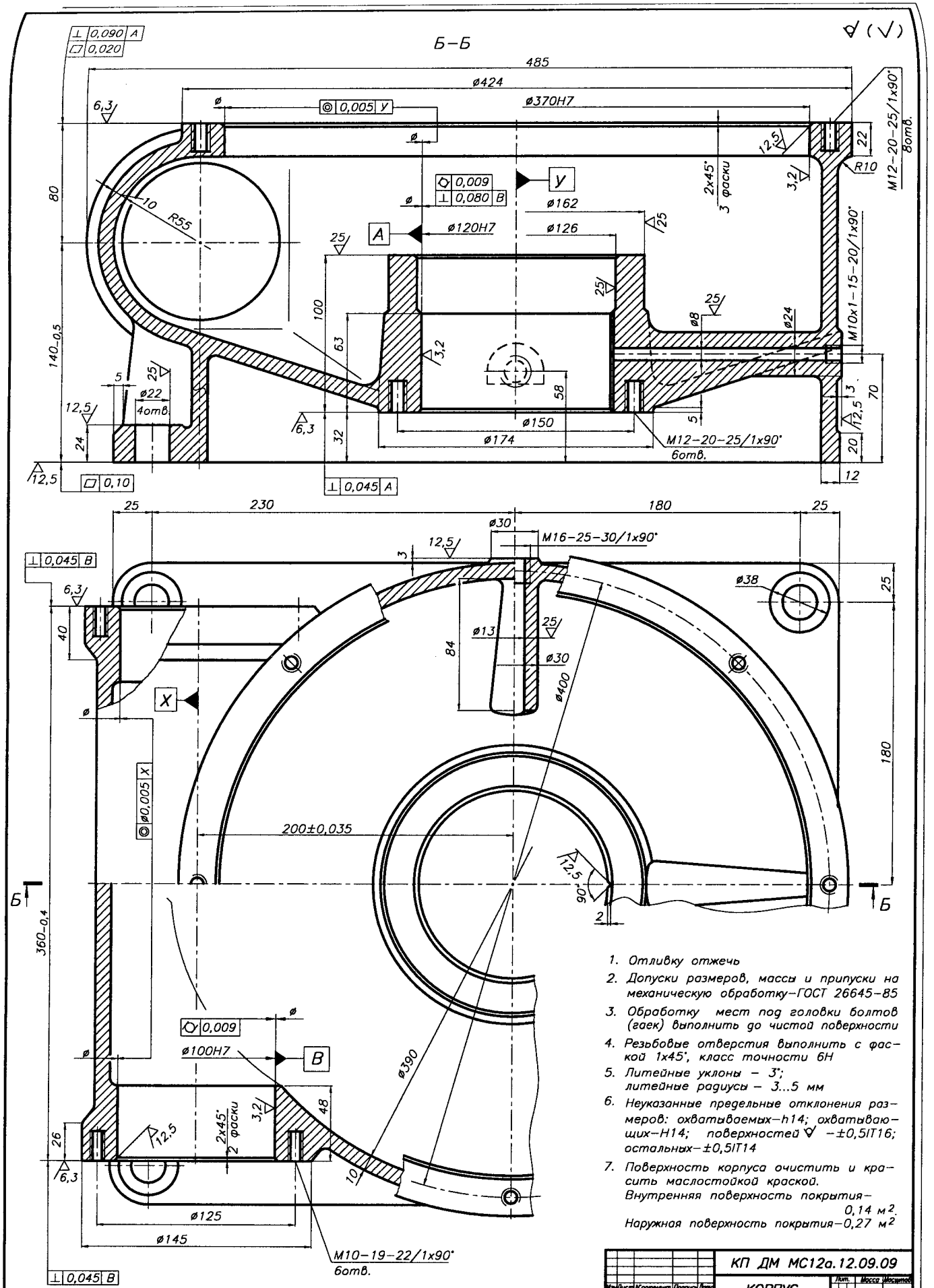

Б–Б
485
ø424
ø370H7
ø120H7
ø162
ø126
ø150
ø174
ø22
4отв.
M12–20–25/1x90°
8отв.
M10x1–15–20/1x90°
M12–20–25/1x90°
6отв.
M16–25–30/1x90°
ø38
ø13
ø30
ø400
200±0,035
ø100H7
ø390
ø125
ø145
M10–19–22/1x90°
6отв.
140–0,5
360–0,4
2x45° 3 фаски
R55
R10
1. Отливку отжечь
2. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку–ГОСТ 26645–85
3. Обработку мест под головки болтов (гаек) выполнить до чистой поверхности
4. Резьбовые отверстия выполнить с фаской 1x45°, класс точности 6H
5. Литейные уклоны – 3°; литейные радиусы – 3...5 мм
6. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых–h14; охватывающих–H14; поверхностей ∇ –±0,5IT16; остальных–±0,5IT14
7. Поверхность корпуса очистить и красить маслостойкой краской. Внутренняя поверхность покрытия–0,14 м². Наружная поверхность покрытия–0,27 м²
КП ДМ МС12а.12.09.09
КОРПУС редуктора
СЧ 20 ГОСТ 1412–79
БНТУ Кафедра ДМ и ПТМ
1:1

Рис. 12.9.9

12.10. КОНСТРУИРОВАНИЕ КРЫШЕК ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ [9, 21, 24, 42]

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

Наружный диаметр цилиндрической части крышки D (равный наружному диаметру подшипника).

1. ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ:

Для накладных крышек:

1.1. *Диаметр болтов d_5 крепления крышки к корпусу и их количество z_5* $d_5, z_5 = f(D)$ *(табл. 12.1.1).*

1.2. *Диаметр установки болтов* $D_1 = D + 2{,}5\,d_5$, мм.

1.3. *Наружный диаметр фланца* $D_2 = D_1 + 2{,}0\,d_5$, мм.

1.4. *Диаметр отверстий $d_{отв5}$ в крышке под болты d_5* *(табл. 12.7.1)*, мм.

1.5. *Толщина фланца крышки* $h_1 = d_5$, мм.

1.6. *Толщина крышки* $\delta_2 = f(D)$ *(табл. 12.1.1)*, мм.

1.7. *Толщина цилиндрической части крышки* $\delta_3 = (0{,}9...1{,}0)\,h_1$, мм.

1.8. *Толщина цилиндрической части H крышки, контактирующая с подшипником (рис.8.9.1б)*, мм.

1.9. *Длина цилиндрической части крышки L – конструктивно*, мм.

1.10. *Размеры подточек (7.4.3 п. 4)*, мм.

1.11. *Длина цилиндрической части* $b_1 = (1{,}2...2{,}0)\,b$, мм.

1.12. *Размеры места под уплотнение (9.1.1)*, мм.

Для закладных крышек:

1.13. *Ширина выступа l (табл. 12.1.1), ($l_1 \geqslant l$)*, мм.

1.14. *Высота выступа* $c = 0{,}5\,l$, мм.

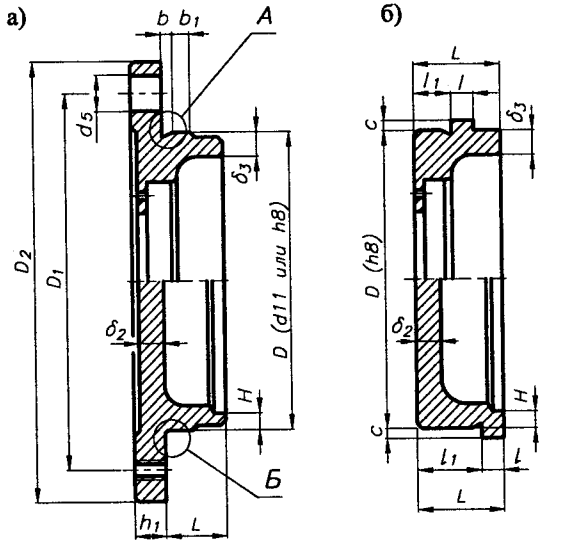


Рис. 12.10.1. Крышки подшипниковых узлов: а) накладная (привертная); б) закладная (врезная)

2. ВАРИАНТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НАКЛАДНЫХ КРЫШЕК

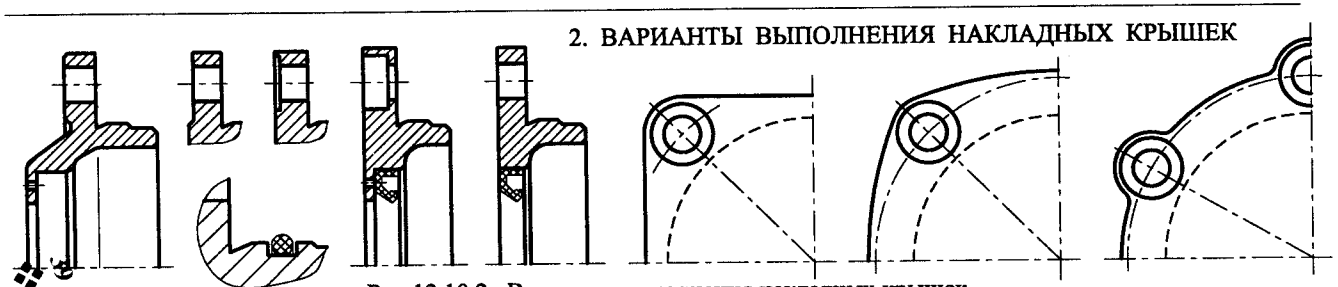


Рис.12.10.2. Варианты выполнения накладных крышек

3. ПОЛЯ ДОПУСКОВ И ПОСАДКИ

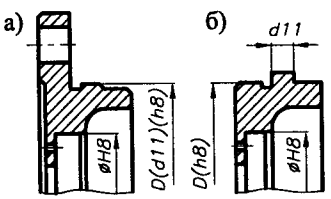


Рис. 12.10.3. Посадки крышек: а) накладных; б) закладных

Для накладных крышек:

Поле допуска диаметра D:
–обычно – *d11;*
–в случае установки в крышке уплотнения – *h8.*

Для закладных крышек:

–поле допуска диаметра D – *h8;*
–поле допуска кольца – *d11.*

Поле допуска в месте установки уплотнения (9.1.1 п. 2) – *H9.*

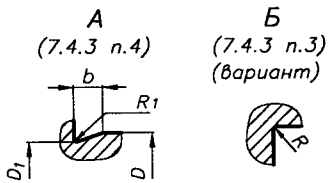
4. ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ

4.1. *Поверхность диаметра D:* *для* $D \leqslant 80$ – $3{,}2$; *для* $D > 80$ – $6{,}3$.

4.2. *Опорная поверхность фланца* – $6{,}3$.

4.3. *Торцевая поверхность цилиндрической части крышки, контактирующая с подшипником* – $1{,}6$.

4.4. *Поверхности установки уплотнения (9.1.1 п.3).*



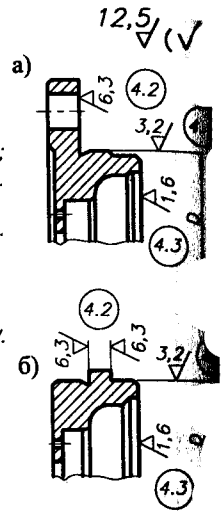


Рис. 12.10.4. Шероховатость поверхностей

5. ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ

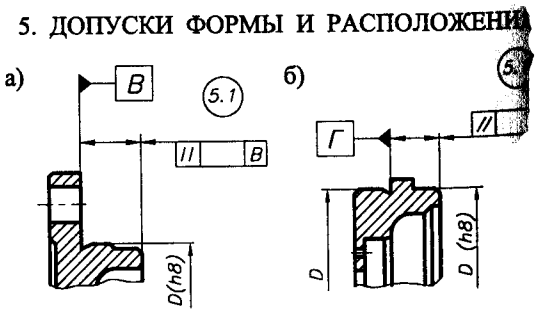


Рис. 12.10.5. Допуски формы и расположения

5.1. *Допуск параллельности торцевой поверхности крышки, контактирующей с подшипником (табл. 8.*

5.2. *Допуски формы и расположения мест установки уплотнений – 9.1.1 п.4.*

12.11. КОНСТРУИРОВАНИЕ СТАКАНОВ [9, 21, 24, 42]

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

1. Внутренний диаметр втулки D (равный наружному диаметру подшипника), мм.
2. Ширина подшипника B, мм.

1. ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ:

1.1. Толщина стакана $h_3=f(D)$ (табл. 12.11.1), мм.
1.2. Толщина фланца $h_2=h_1$ мм;
h_1 (табл. 12.1.1 и рис. 12.1.2а), мм.
1.3. Длина стакана L – конструктивно, мм.
1.4. Диаметр болтов d_5 крепления стакана к корпусу и их количество z_5
$d_5, z_5=f(D)$ (табл. 12.1.1). (За D принимается значение D_a) (рис. 12.11.1) мм.
1.5. Диаметр установки болтов $D_1=D+2{,}5d_5$ мм.
1.6. Наружный диаметр фланца $D_2=D_1+2{,}0d_5$ мм.
1.7. Диаметр отверстий $d_{отв5}$ во фланце под болты d_5 (табл. 12.7.1), мм.
1.8. Высота заплечика подшипника H (8.9.1 п.1, рис. 8.9.1б) мм.

2. ВИДЫ СТАКАНОВ

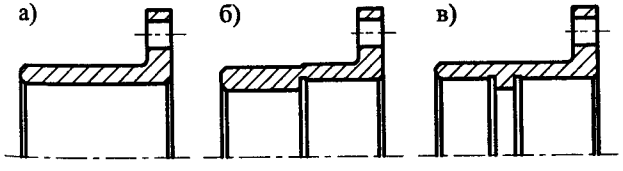


Рис. 12.11.2. Виды стаканов:
а) для радиальной фиксации подшипника;
б) для радиальной и осевой фиксации подшипника;
в) для радиальной и осевой фиксации пары подшипников

3. ПОЛЯ ДОПУСКОВ И ПОСАДКИ

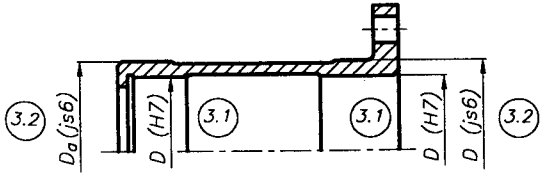


Рис. 12.11.3. Рекомендуемые посадки

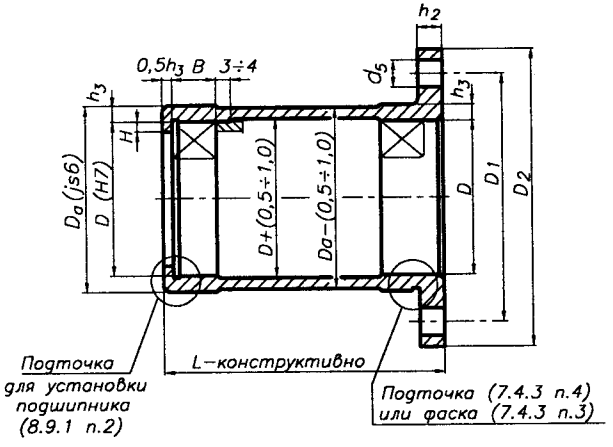


Рис. 12.11.1. Стакан для установки двух подшипников

3.1. Посадки наружных колец подшипников в стакане (8.8.1) – H7.
3.2. Посадки стакана в корпусе:
– стакан перемещается в корпусе – js6;
– стакан неподвижен в корпусе – k6, m6.

4. ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТЕЙ

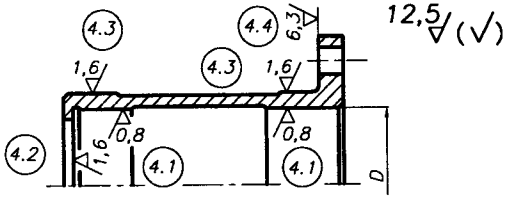


Рис. 12.11.4. Рекомендуемая шероховатость поверхностей

4.1. Поверхности установки подшипников (8.8.2) 0,63 ... 3,2.
4.2. Торцевые опорные поверхности подшипников – на класс ниже шероховатости по п. 4.1.
4.3. Наружная поверхность стакана:
для (D+2δ)≤80 1,6.
для (D+2δ)>80 3,2.
4.4. Опорная поверхность фланца стакана 6,3.
4.5. Другие поверхности 12,5 ... 25.

5. ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ

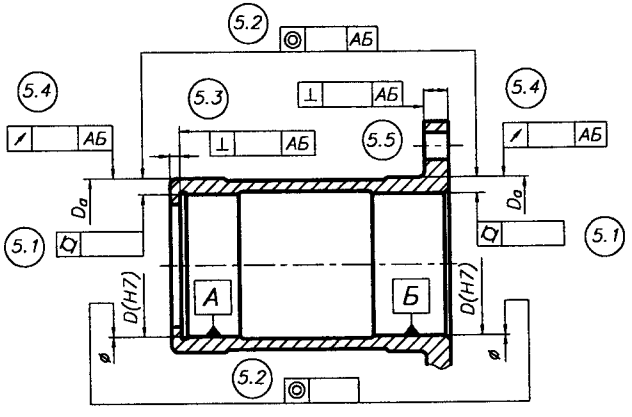


Рис. 12.11.5. Допуски формы и расположения

5.1. Допуски круглости ⌾ и профиля продольного сечения ⌸ (⌾ + ⌸ = ⌾) посадочных поверхностей подшипников (табл. 8.8.9).
5.2. Допуск соосности ◎ отверстий – 0,5 допуска профиля продольного сечения.
5.3. Допуск перпендикулярности ⊥ торцевой опорной поверхности под подшипник (табл. 8.8.10).
5.4. Допуск радиального биения поверхности D_a не более 0,5 IT_n размера D_a.
5.5. Допуск перпендикулярности опорной поверхности фланца (табл. 12.8.5).

Табл. 12.11.1. Толщина стаканов, мм

D	< 52	52...80	80...120	120...170
h_3	4...5	6...8	8...10	10...12,5

12.12. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ КРЫШЕК ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ И СТАКАНОВ [9, 21, 24, 42]

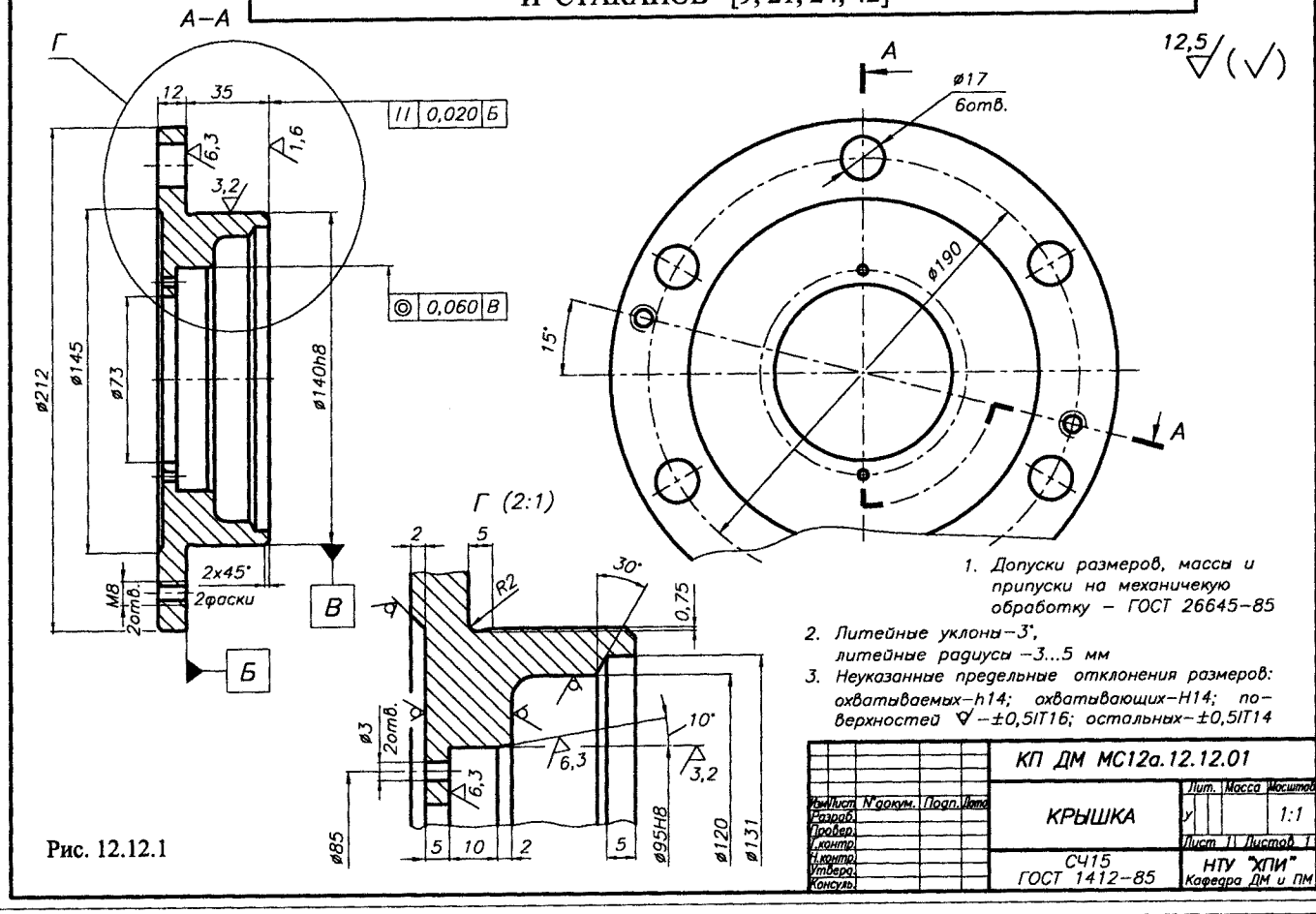
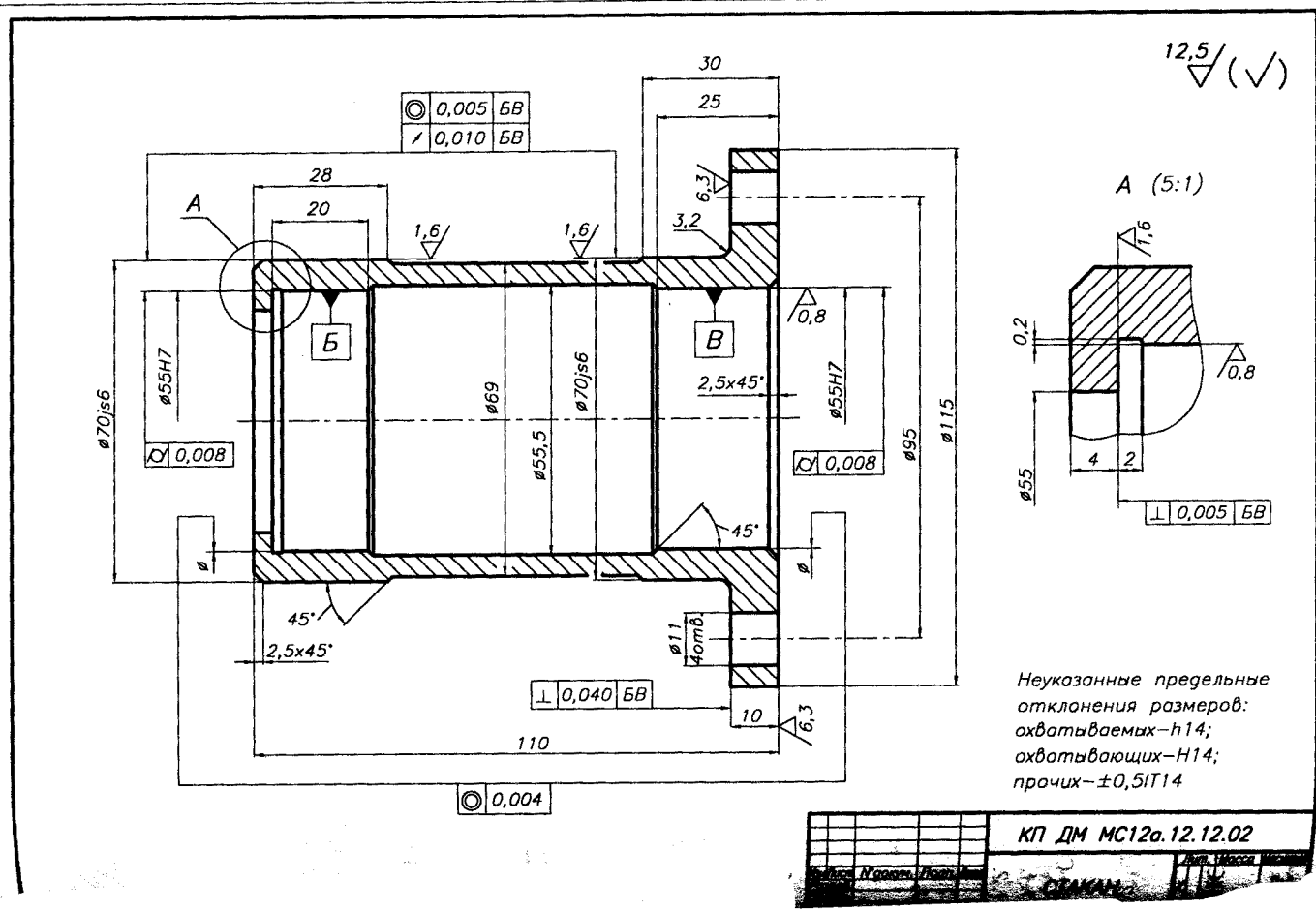


Рис. 12.12.1



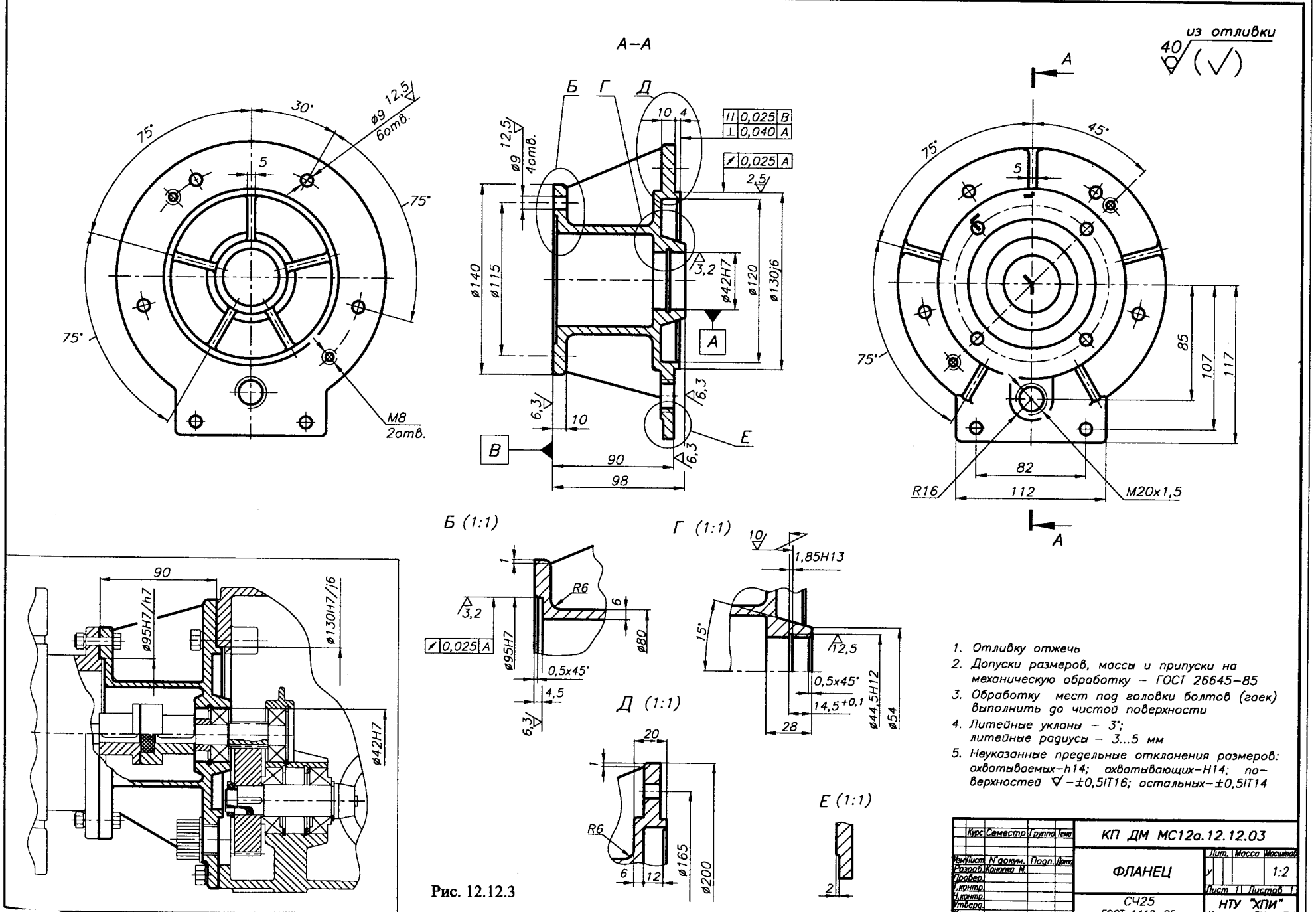


Рис. 12.12.3

1. Отливку отжечь
2. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку – ГОСТ 26645–85
3. Обработку мест под головки болтов (гаек) выполнить до чистой поверхности
4. Литейные уклоны – 3°; литейные радиусы – 3...5 мм
5. Неуказанные предельные отклонения размеров: охватываемых–h14; охватывающих–H14; поверхностей ∇–±0,5IT16; остальных–±0,5IT14

Курс	Семестр	Группа	Тема			КП ДМ МС12а.12.12.03			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		ФЛАНЕЦ	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Конопко М.					У		1:2
Провер.							Лист 1	Листов 1	
Т.контр.									
Н.контр.									
Утверд.									
Консуль.									
						СЧ25 ГОСТ 1412–85	НТУ "ХПИ" Кафедра ДМ и ПМ		

13. РЕДУКТОРЫ [2...4, 6, 8...10, 11, 13, 17, 21, 24, 26, 28, 30, 33...35, 42]

13.1. ОСНАЩЕНИЕ РЕДУКТОРОВ

1. РЫМ-БОЛТЫ ГОСТ 4751-73

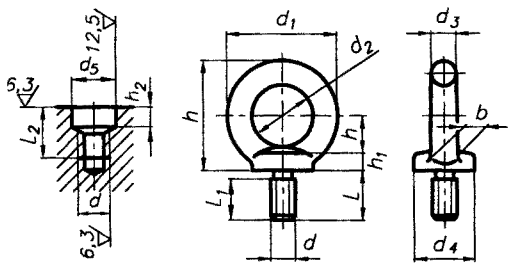


Рис. 13.1.1. Рым-болты

Q, кг - грузоподъемность на 1 рым-болт

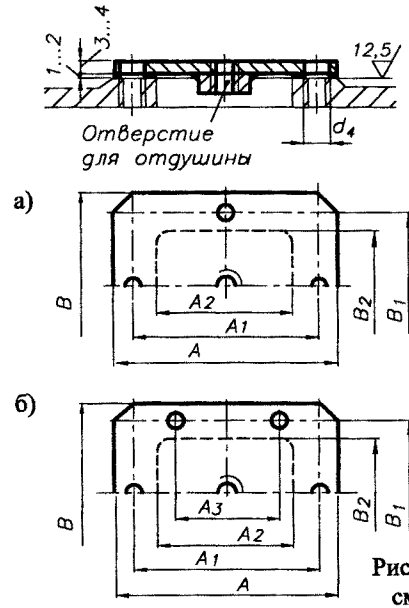
Табл. 13.1.1. Размеры рым-болтов, мм

d	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48 ...
d_1	36	45	54	63	72	90	108	126	144	162
d_2	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90
d_3	8	10	12	14	16	20	24	28	32	38
d_4	20	25	30	36	40	50	63	75	85	95
h	12	16	18	20	24	29	37	43	50	52
h_1	6	8	10	12	14	16	18	22	25	30
b	10	12	14	16	19	24	28	32	38	42
L	18	21	25	32	38	45	55	63	72	82
L_1	12	15	19	25	29	35	44	51	58	68
d_5	13	15	17	22	28	32	38	45	52	60
h_2	5	6	6	7	9	10	11	12	14	17
$L_{2\,min}$	19	22	26	33	39	47	57	65	74	84
Q_1	120	200	300	550	850	1250	2000	3000	4000	5000
Q_2	80	125	175	250	325	500	700	1000	1300	1650
Q_3	40	65	90	125	150	250	350	500	650	800

ПРИМЕР ОБОЗНАЧЕНИЯ рым-болта с резьбой M12:

Рым-болт M12 ГОСТ 4751-73

2. КРЫШКИ СМОТРОВЫХ ЛЮКОВ



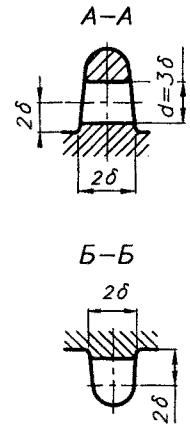


Рис. 13.1.2. Крышки смотровых люков

Табл. 13.1.2. Ориентировочные размеры крышек смотровых люков, мм

A	A_1	A_2	A_3	B	B_1	B_2	d_4	z_4
150	125	100	-	125	100	75	M6x25	4
200	175	150	-	150	125	100	M6x25	4
260	230	200	130	210	180	150	M8x25	6

3. ПРОУШИНЫ

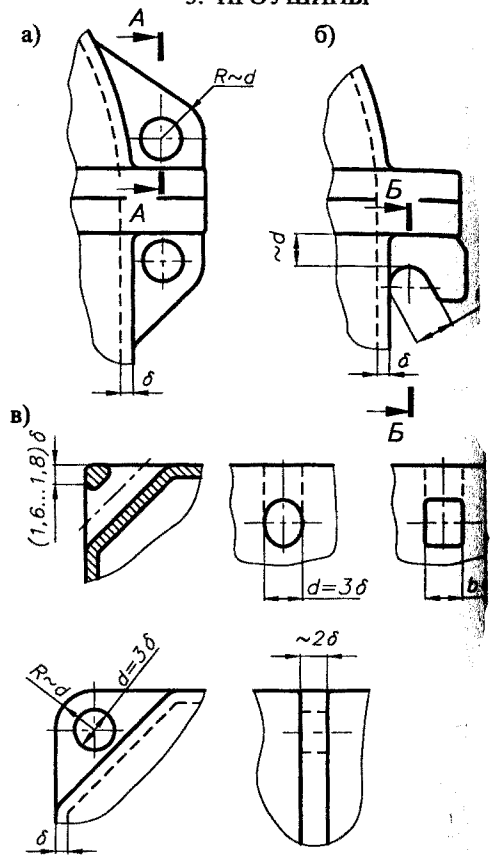


Рис. 13.1.3. Виды проушин

4. ОТДУШИНЫ

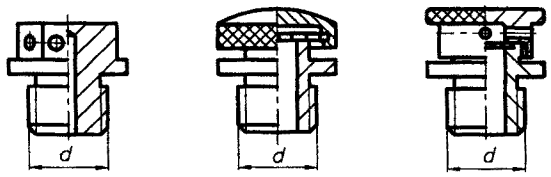


Рис. 13.1.4. Типы отдушин

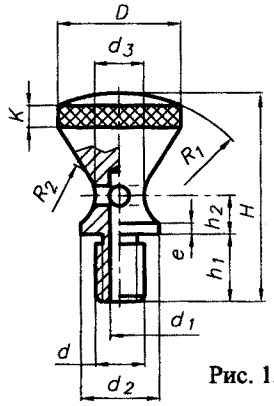


Рис. 13.1.5. Ручка смотрового люка-отдушины

Табл. 13.1.3. Размеры ручки-отдушины, мм

d	d_1	d_2	d_3	D	h_1	h_2	H	R_1	R_2	e	k
M6	2,5	10	6	15	10	4	21	15	5	2	2
M8	3,0	12	8	20	12	6	28	20	5	2	3
M10	4,0	16	10	25	14	8	36	25	7	3	4
M12	5,0	20	12	32	18	10	46	30	8	4	5
M14	6,0	22	14	35	22	12	52	35	10	5	6

5. УКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ МАСЛА

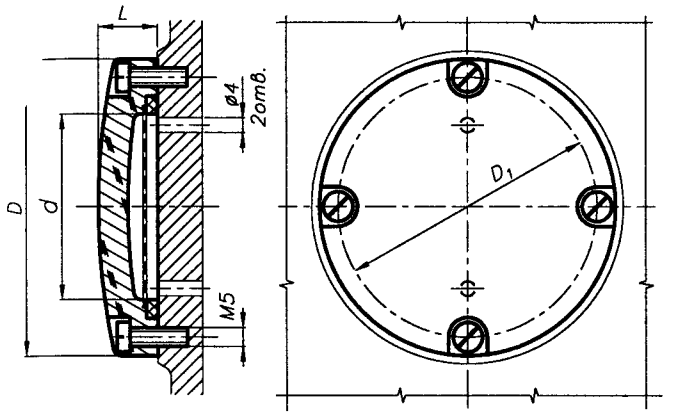


Табл. 13.1.4

	d	D	D_1	L
мм	32	60	50	12
	50	80	70	16

Рис. 13.1.6. Маслоуказатель из оргстекла

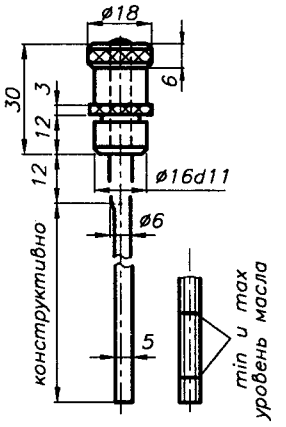


Рис. 13.1.7. Жезловый маслоуказатель

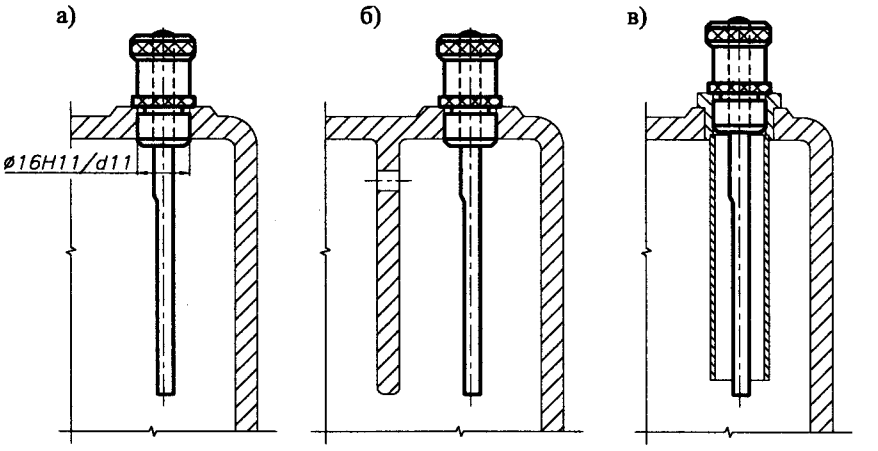


Рис. 13.1.8 . Установка жезлового маслоуказателя:
а) непосредственно в корпусе; б) в камере корпуса; в) в чехле

6. ПРОБКИ СЛИВНЫХ ОТВЕРСТИЙ

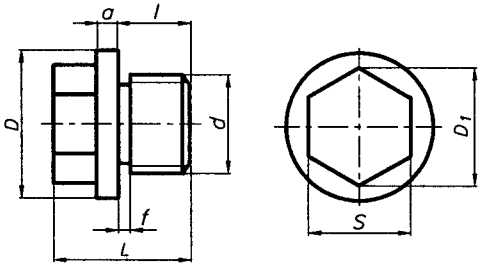


Рис. 13.1.10. Пробки с цилиндрической резьбой

Табл. 13.1.5. Размеры пробок с цилиндрической резьбой, мм

d	D	D_1	S	L	l	a	f
M12	22	19,6	17	20	11	2	2
M16	26	22,0	19	23	12	3	3
M20	30	25,4	22	28	15	4	3
M27	38	31,2	27	34	18	4	4
M30	45	36,9	32	36	18	4	4
M36	50	41,6	36	46	25	5	6

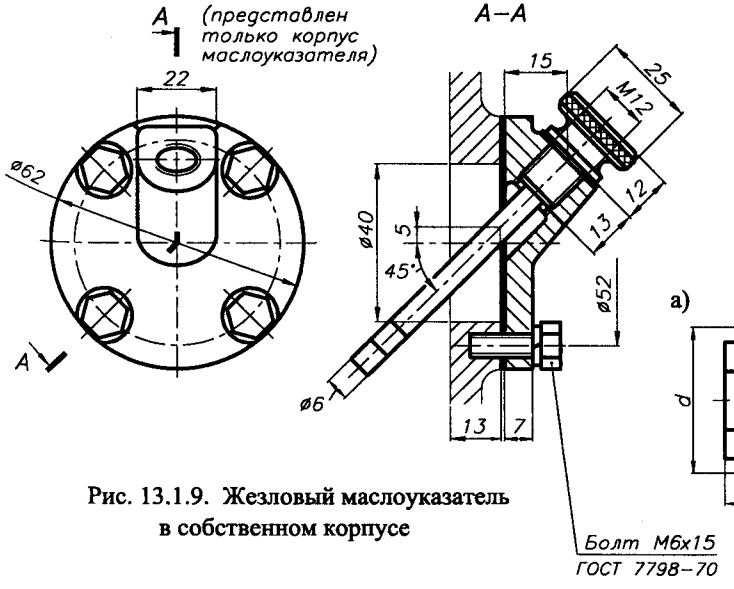


Рис. 13.1.9. Жезловый маслоуказатель в собственном корпусе

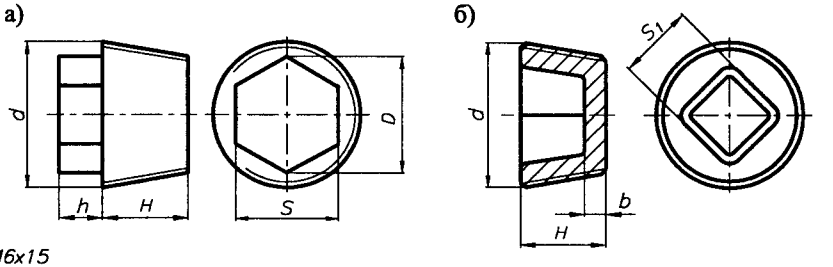


Рис. 13.1.11. Пробки с конической резьбой

Табл. 13.1.6. Размеры пробок с конической резьбой, мм

d	H	h	b	D	s	s_1
$К_{труб}$ 1/2" (21,0 мм)	15	7	4	16,2	14	8
$К_{труб}$ 3/4" (26,4 мм)	16	9	5	19,6	17	12
$К_{труб}$ 1" (33,2 мм)	19	10	5	25,4	22	14
$К_{труб}$ 1,5" (47,8 мм)	24	16	6	41,6	36	24

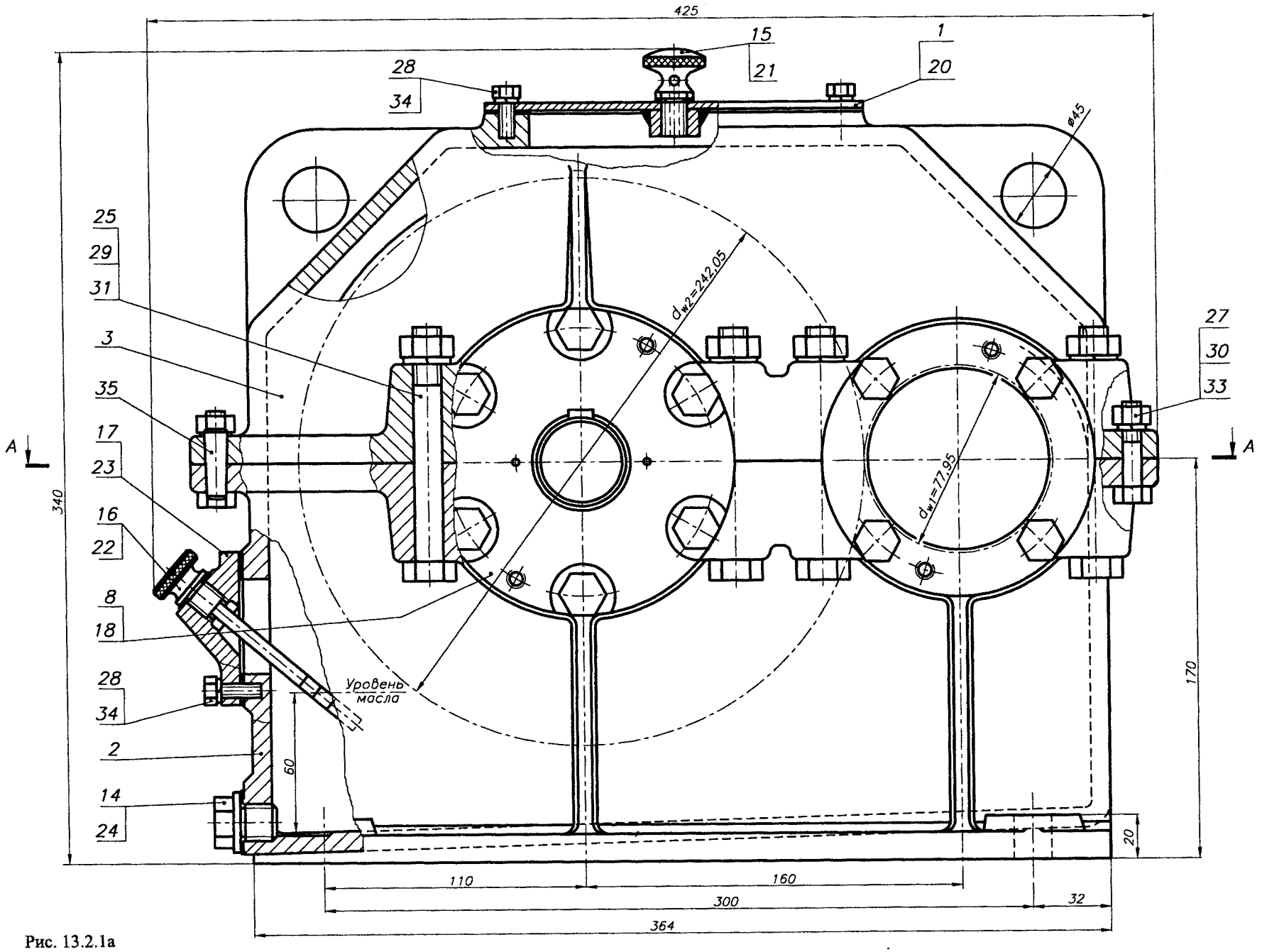
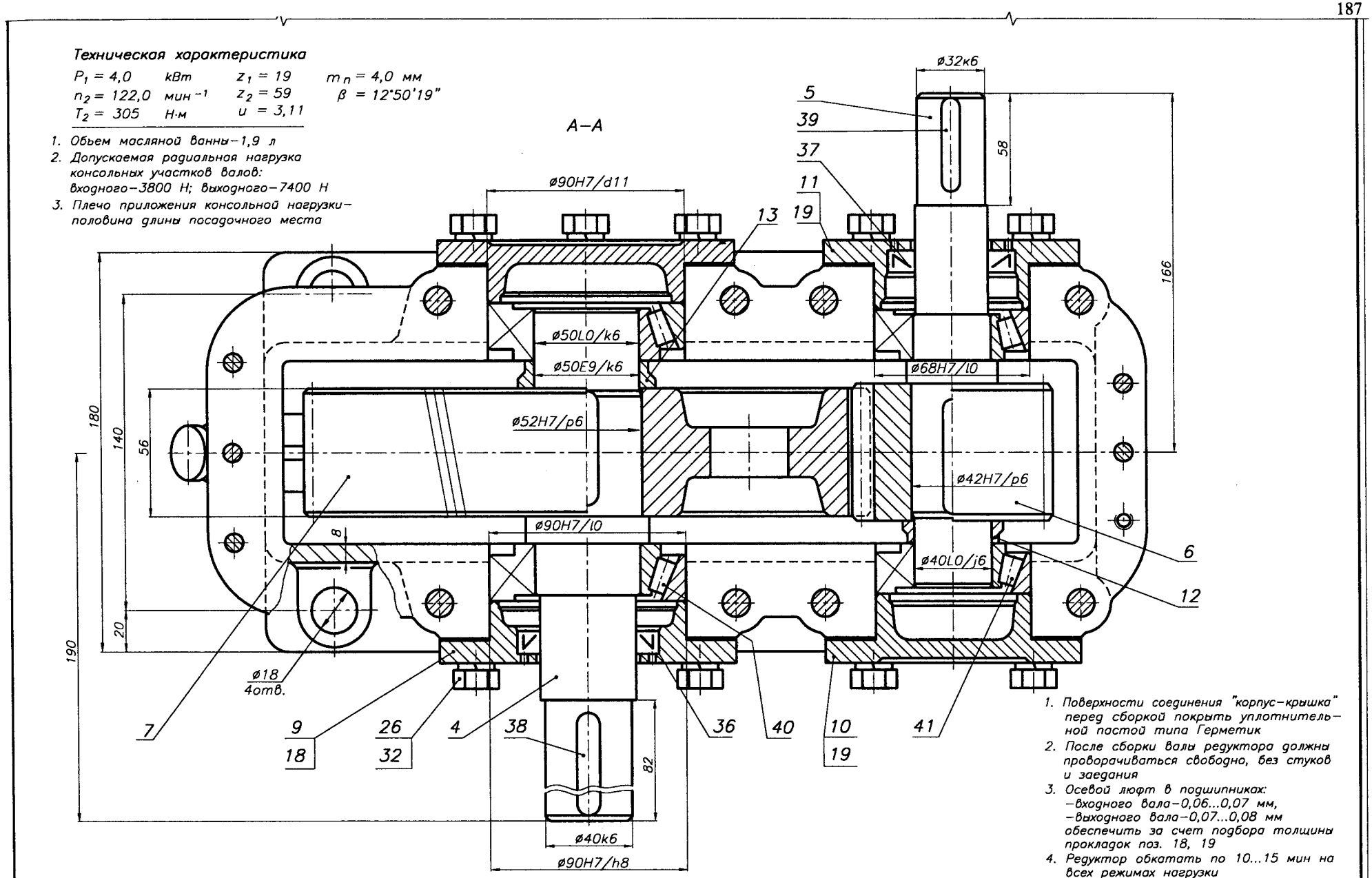
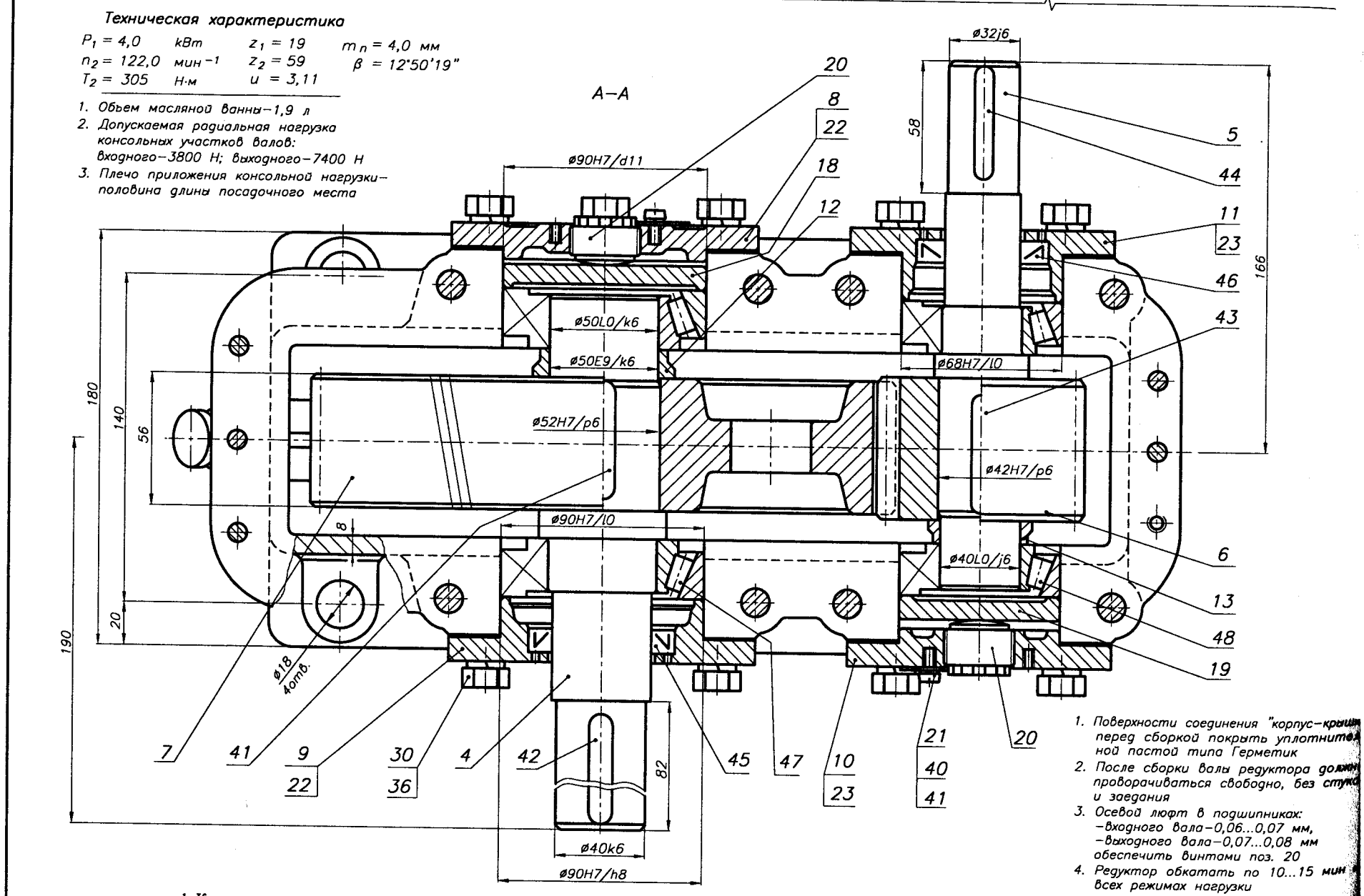

425
15
21
1
20
28
34
ø45
25
29
31
3
35
17
23
16
22
8
18
28
34
2
14
24
A
A
340
d_{w2}=242.05
d_{w1}=77.95
27
30
33
170
Уровень масла
60
20
110
160
300
32
364

Рис. 13.2.1а



1. Корпус редуктора выполнен с наружным расположением подшипниковых бобышек.
2. Подшипники установлены "в распор" (вал между подшипниками сжат).
3. Крышки подшипников выполнены накладными.
4. Регулировка подшипников осуществляется изменением толщины прокладок поз. 18 и19.
5. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

Рис. 13.2.1б

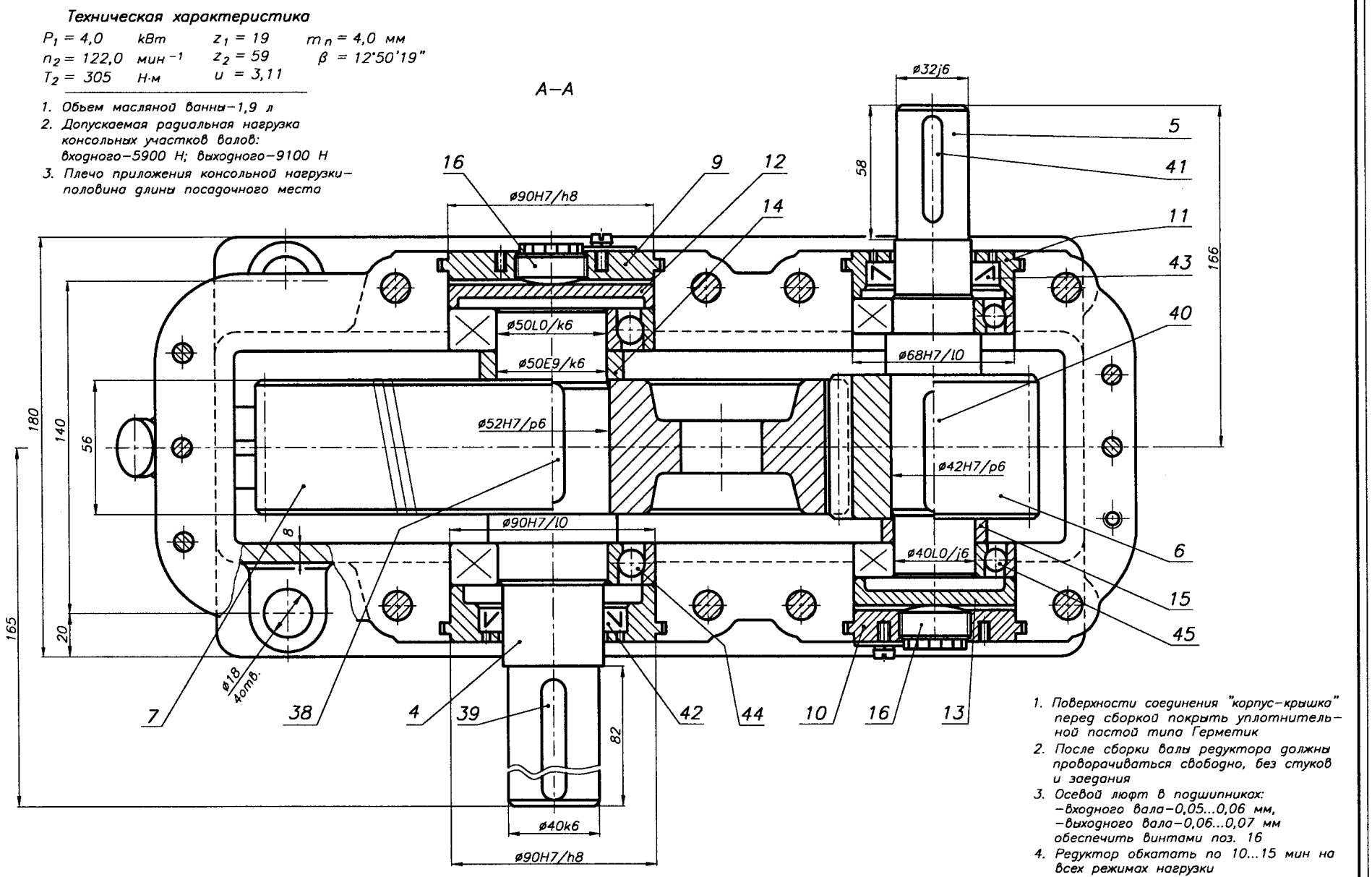


1. Поверхности соединения "корпус–крышка" перед сборкой покрыть уплотнительной пастой типа Герметик
2. После сборки валы редуктора должны проворачиваться свободно, без стуков и заедания
3. Осевой люфт в подшипниках: –входного вала–0,06...0,07 мм, –выходного вала–0,07...0,08 мм обеспечить винтами поз. 20
4. Редуктор обкатать по 10...15 мин на всех режимах нагрузки

1. Корпус редуктора выполнен с наружным расположением подшипниковых бобышек.
2. Подшипники установлены "в распор" (вал между подшипниками сжат).
3. Крышки подшипников выполнены накладными.
4. Регулировка подшипников осуществляется винтами поз. 20.
5. Вид редуктора сбоку - рис. 13.2.1а с небольшими изменениями.
6. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

Изм.	Лист	N документ.	Подпись	Дата		КП ДМ МС12а.13.02.0	
Разраб.					РЕДУКТОР цилиндрический одноступенчатый	Лит.	Лист
Провер.							
Т.контр.							
Н.контр.						НТУ	
Утверд.						Кафедра	
Консульт.							

Рис. 13.2.2б

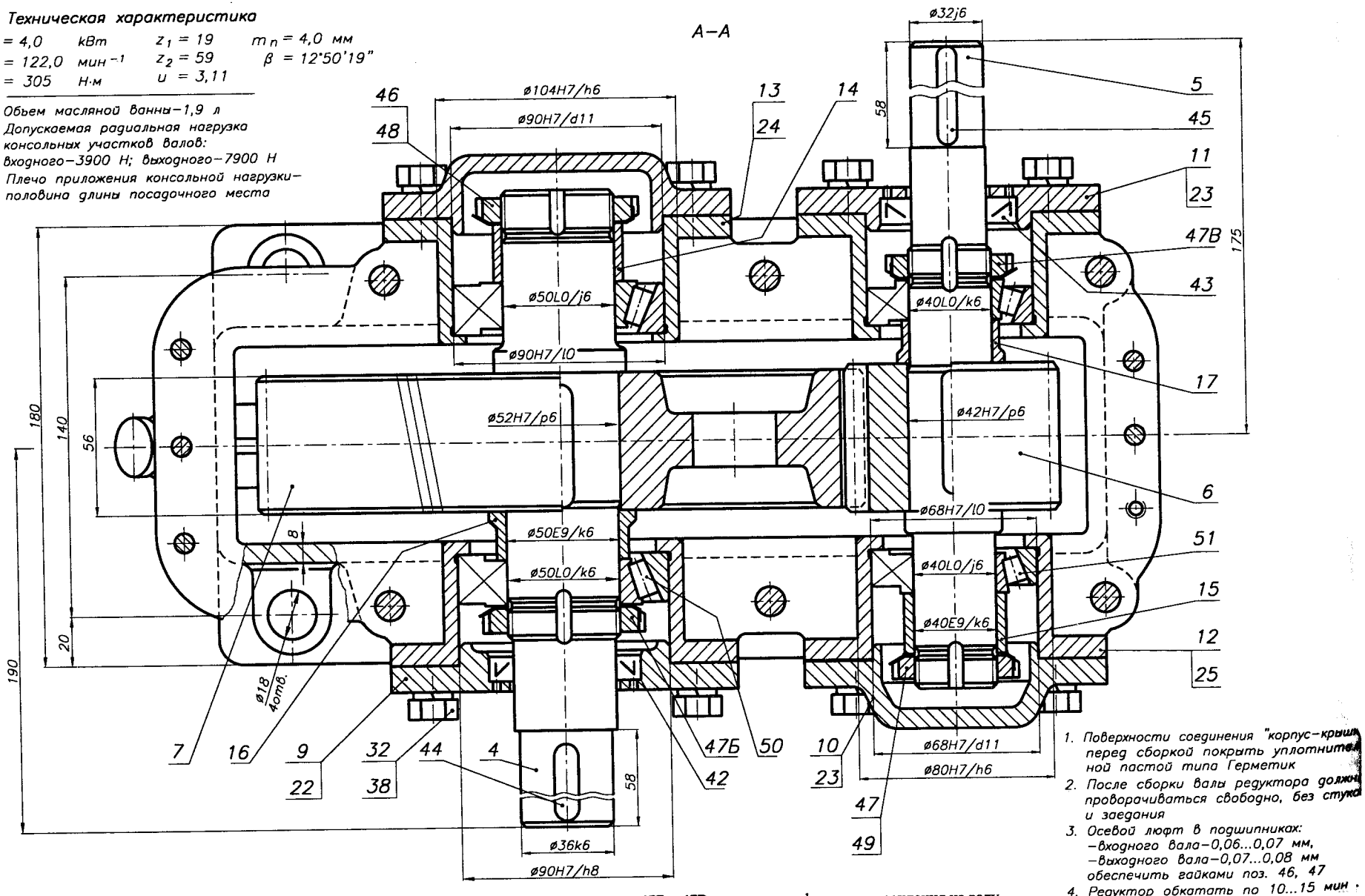


1. Поверхности соединения "корпус–крышка" перед сборкой покрыть уплотнительной пастой типа Герметик
2. После сборки валы редуктора должны проворачиваться свободно, без стуков и заедания
3. Осевой люфт в подшипниках: –входного вала–0,05...0,06 мм, –выходного вала–0,06...0,07 мм обеспечить винтами поз. 16
4. Редуктор обкатать по 10...15 мин на всех режимах нагрузки

1. Корпус редуктора выполнен с наружным расположением подшипниковых бобышек.
2. Подшипники установлены "в распор" (вал между подшипниками сжат).
3. Крышки подшипников выполнены врезными.
4. Регулировка подшипников осуществляется винтами поз. 16.
5. Вид редуктора сбоку - рис. 13.2.1а с небольшими изменениями.
6. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

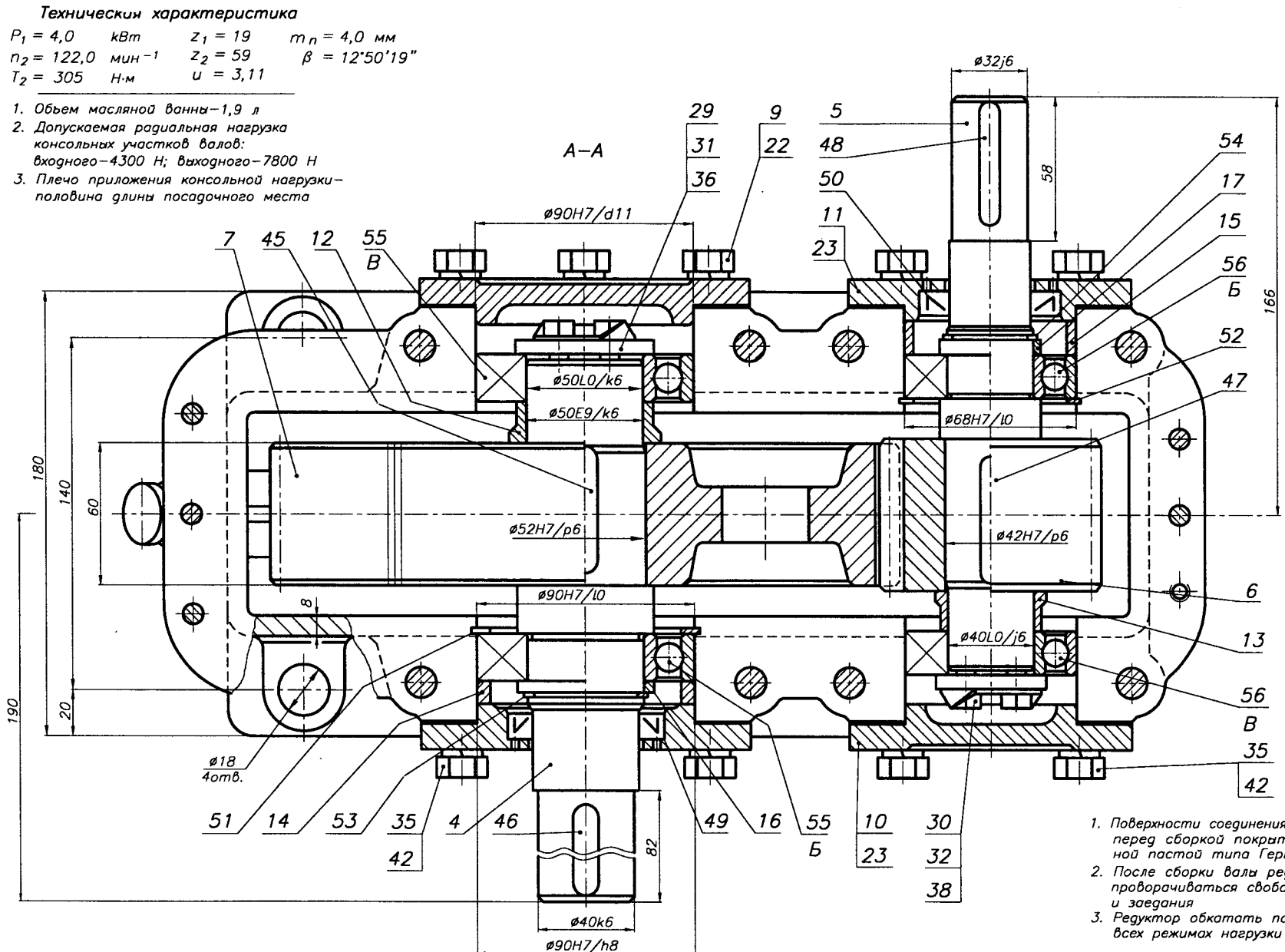
Изм.	Лист	N документ	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.13.02.03.СБ		
Разраб.					РЕДУКТОР цилиндрический одноступенчатый	Лит.	Масса	Масштаб
Провер.						и		1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Н.контр.						БНТУ Кафедра ДМ и ПТМ		
Утверд.								
Консул.								

Рис. 13.2.3б



1. Корпус редуктора выполнен с наружным расположением подшипниковых бобышек.
2. Подшипники установлены "в растяжку" (вал между подшипниками растянут).
3. Крышки подшипников выполнены накладными.
4. Регулировка подшипников осуществляется гайками поз. 46 (вал выходной) и 47 (вал входной).
5. Гайки поз. 47Б и 47В выполняют функцию крепления на валу следующих деталей: вал выходной - поз. 7, 16, 50; вал входной - поз. 6, 17, 51.
6. Вид редуктора сбоку - рис. 13.2.1а с небольшими изменениями.
7. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

Рис. 13.2.4б



1. Поверхности соединения "корпус–крышка" перед сборкой покрыть уплотнительной пастой типа Герметик
2. После сборки валы редуктора должны проворачиваться свободно, без стуков и заедания
3. Редуктор обкатать по 10...15 мин на всех режимах нагрузки

1. Корпус редуктора выполнен с наружным расположением подшипниковых бобышек.
2. Подшипники Б выполнены фиксированными в осевом направлении, подшипники В - плавающими.
3. Крышки подшипников выполнены накладными.
4. Вид редуктора сбоку - рис. 13.2.1а с небольшими изменениями.
5. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

Изм.	Лист	N документ.	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.13.02.05.СБ		
Разраб.					РЕДУКТОР цилиндрический одноступенчатый	Лит.	Масса	Масштаб
Провер.								1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Н.контр.						БНТУ Кафедра ДМ и ПТМ		
Утверд.								
Консульт.								

Рис. 13.2.5б

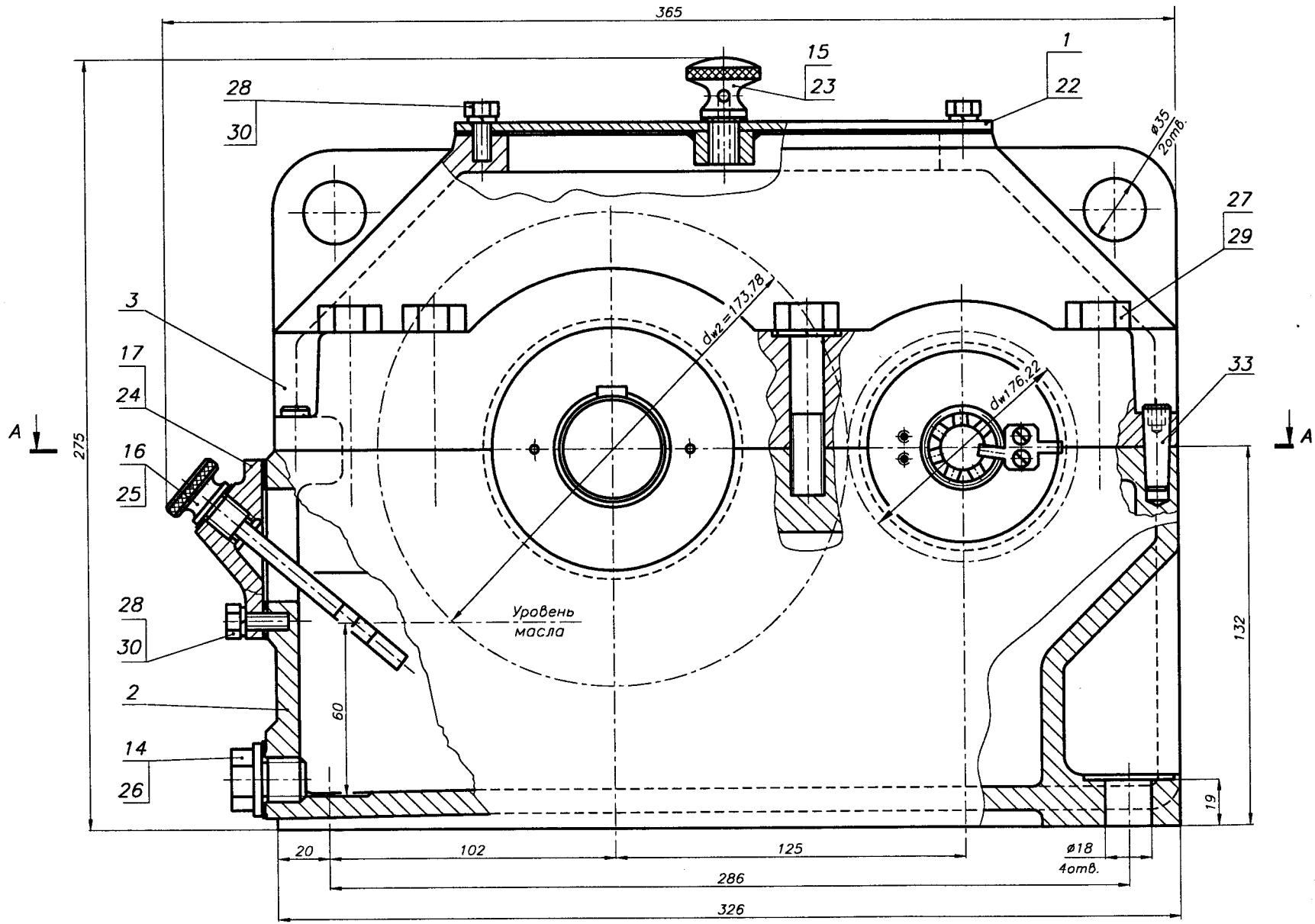
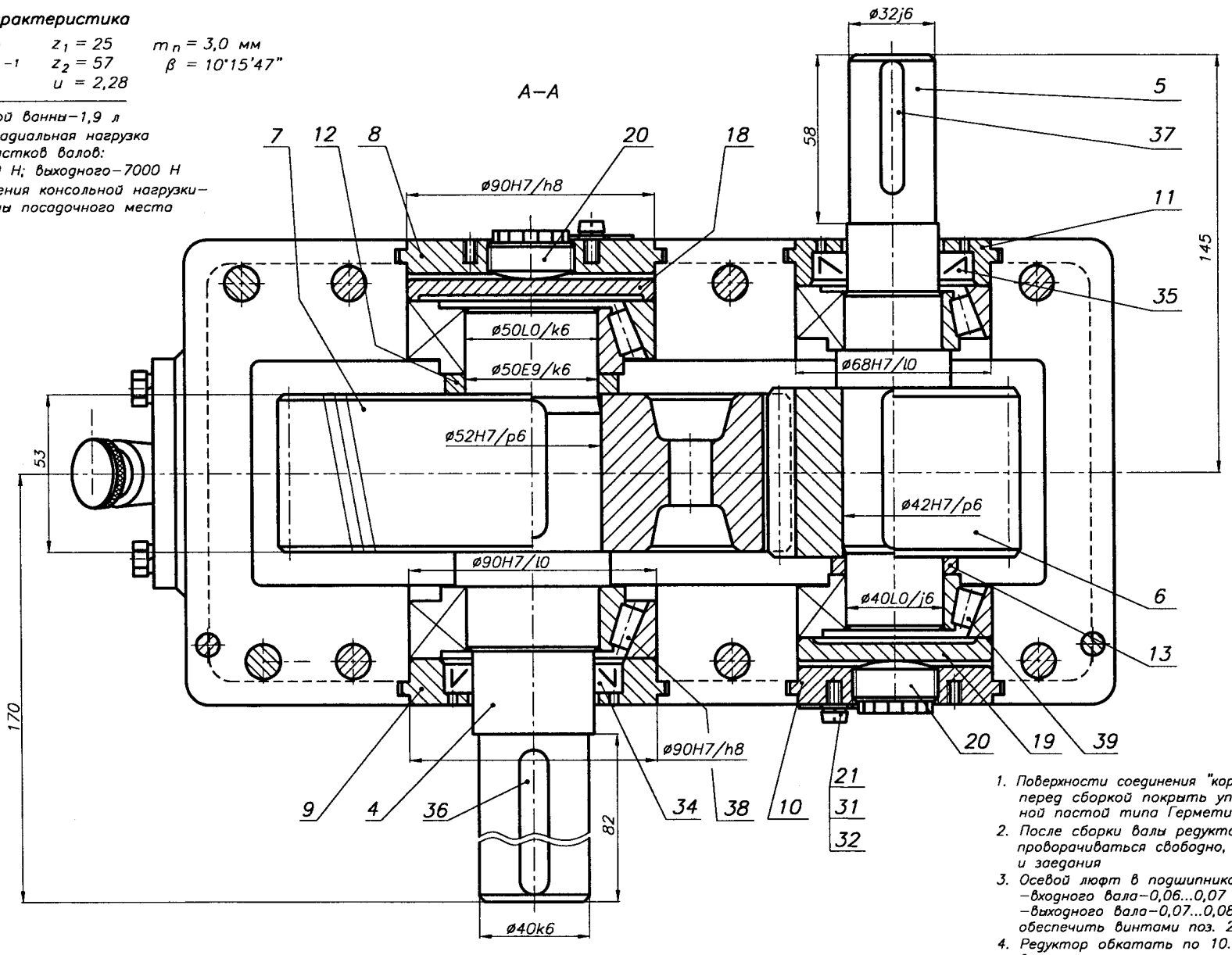

365
15
23
1
22
28
30
ø35
2отв.
27
29
3
17
24
16
25
A
275
dw2=173,78
dw1=76,22
33
A
28
30
Уровень
масла
132
2
60
14
26
19
20
102
125
ø18
4отв.
286
326

Рис. 13.2.6а



1. Поверхности соединения "корпус–крышка" перед сборкой покрыть уплотнительной пастой типа Герметик
2. После сборки валы редуктора должны проворачиваться свободно, без стуков и заедания
3. Осевой люфт в подшипниках: –входного вала–0,06...0,07 мм, –выходного вала–0,07...0,08 мм обеспечить винтами поз. 20
4. Редуктор обкатать по 10...15 мин на всех режимах нагрузки

1. Корпус редуктора выполнен с внутренним расположением подшипниковых бобышек.
2. Подшипники установлены "в распор" (вал между подшипниками сжат).
3. Крышки подшипников выполнены врезными.
4. Регулировка подшипников осуществляется винтами поз. 20.
5. Вид редуктора сбоку - рис. 13.2.1а с небольшими изменениями.
6. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

Изм.	Лист	N документ.	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.13.02.06.СБ		
Разраб.		Оменко			РЕДУКТОР цилиндрический одноступенчатый	Лит.	Масса	Масштаб
Провер.								1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Н.контр.						НТУ "ХПИ" Кафедра ДМ и ПМ		
Утверд.								
Консульт.								

Рис. 13.2.6б

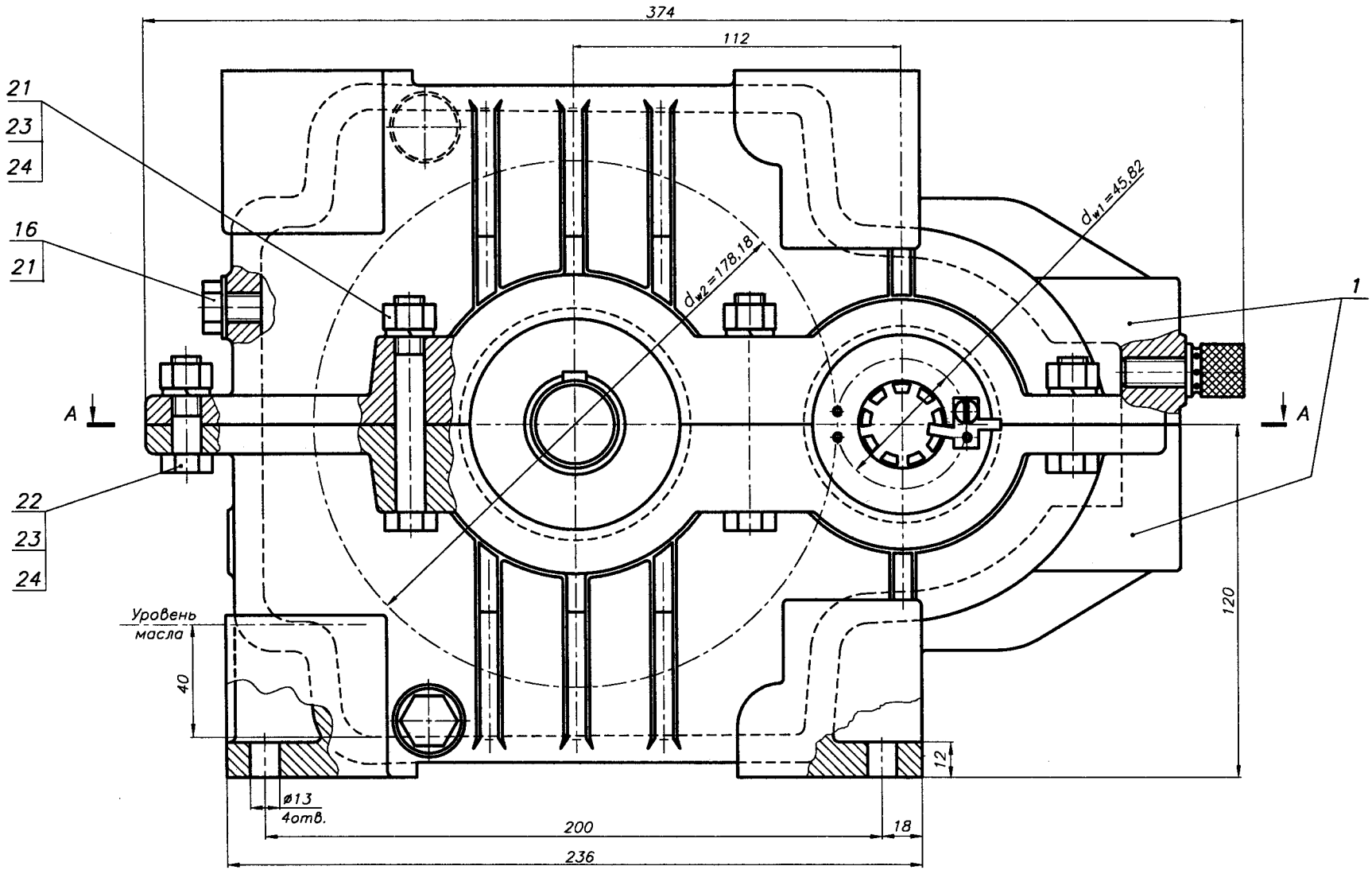
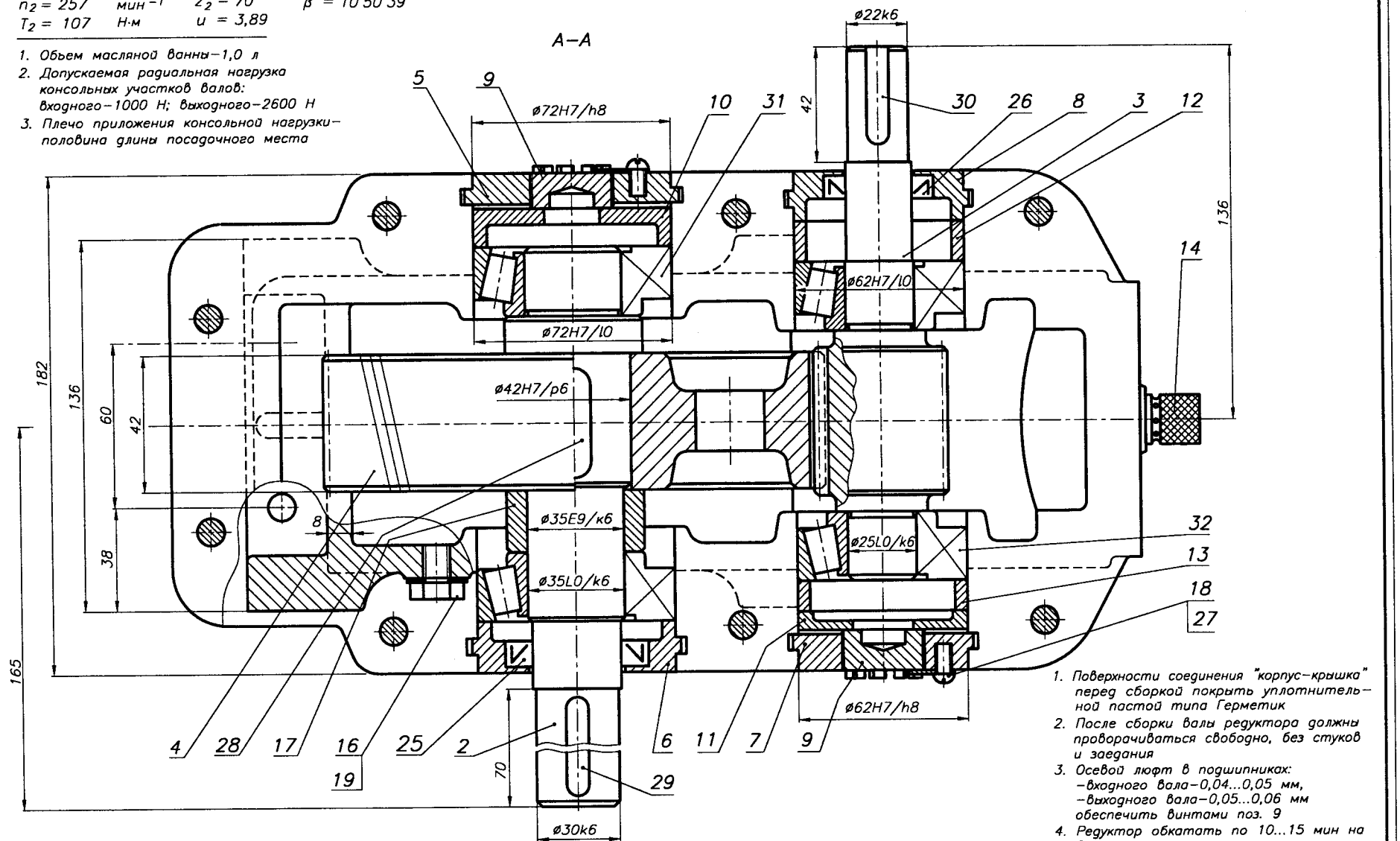
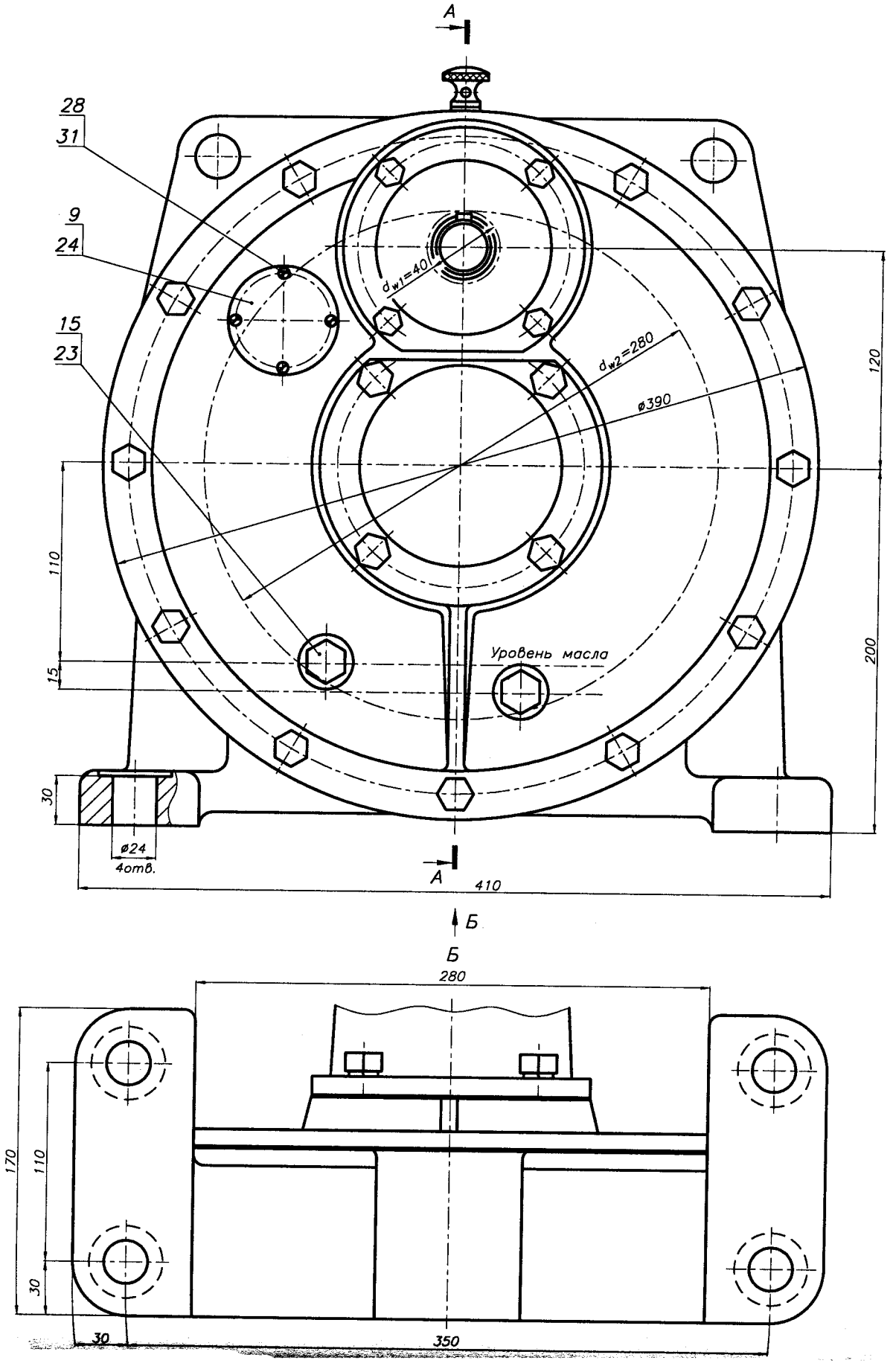

374
112
21
23
24
16
21
22
23
24
A
A
1
$d_{w2}=178,18$
$d_{w1}=45,82$
Уровень масла
40
120
12
ø13
4отв.
200
18
236

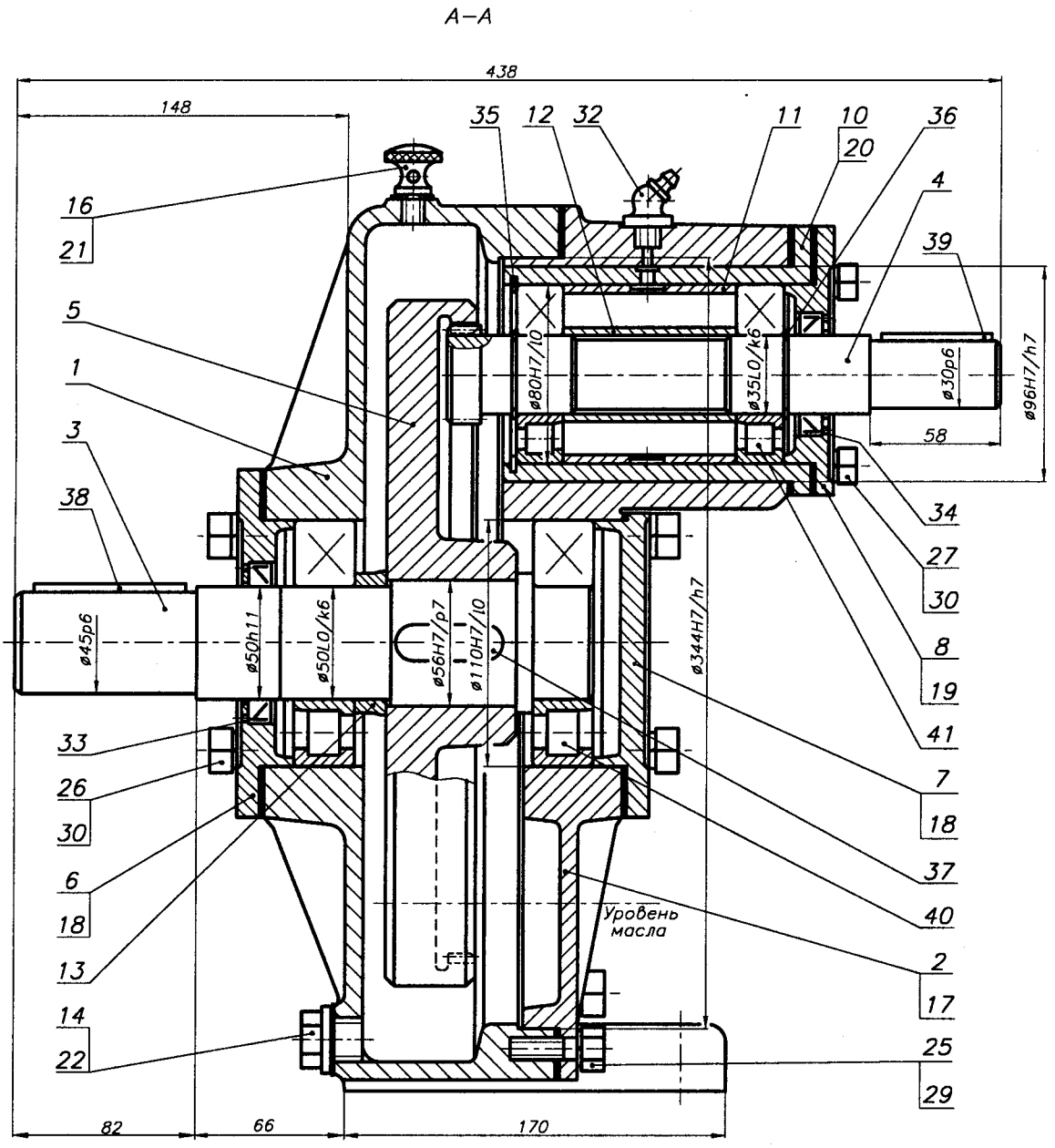
Рис. 13.2.7а



1. Корпус и крышка выполнены одинаковыми, приспособленными для комплектования как цилиндрического, так и конического одноступенчатого редуктора.
2. Подшипники установлены "в распор" (вал между подшипниками сжат).
3. Крышки подшипников выполнены врезными.
4. Регулировка подшипников осуществляется винтами поз. 9.
5. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

Рис. 13.2.7б


А
28
31
9
24
15
23
d_{w1}=40
d_{w2}=280
ø390
120
110
15
Уровень масла
200
30
ø24
4отв.
А
410
Б
Б
280
170
110
30
30
350



Техническая характеристика

$P_1 = 0,75$	кВт	$u = 7$	
$n_2 = 133,6$	мин$^{-1}$	$z_1 = 20$	
$T_2 = 50,3$	Н·м	$z_2 = 140$	
		$m_n = 2,0$	мм
		$\beta = 0°$	

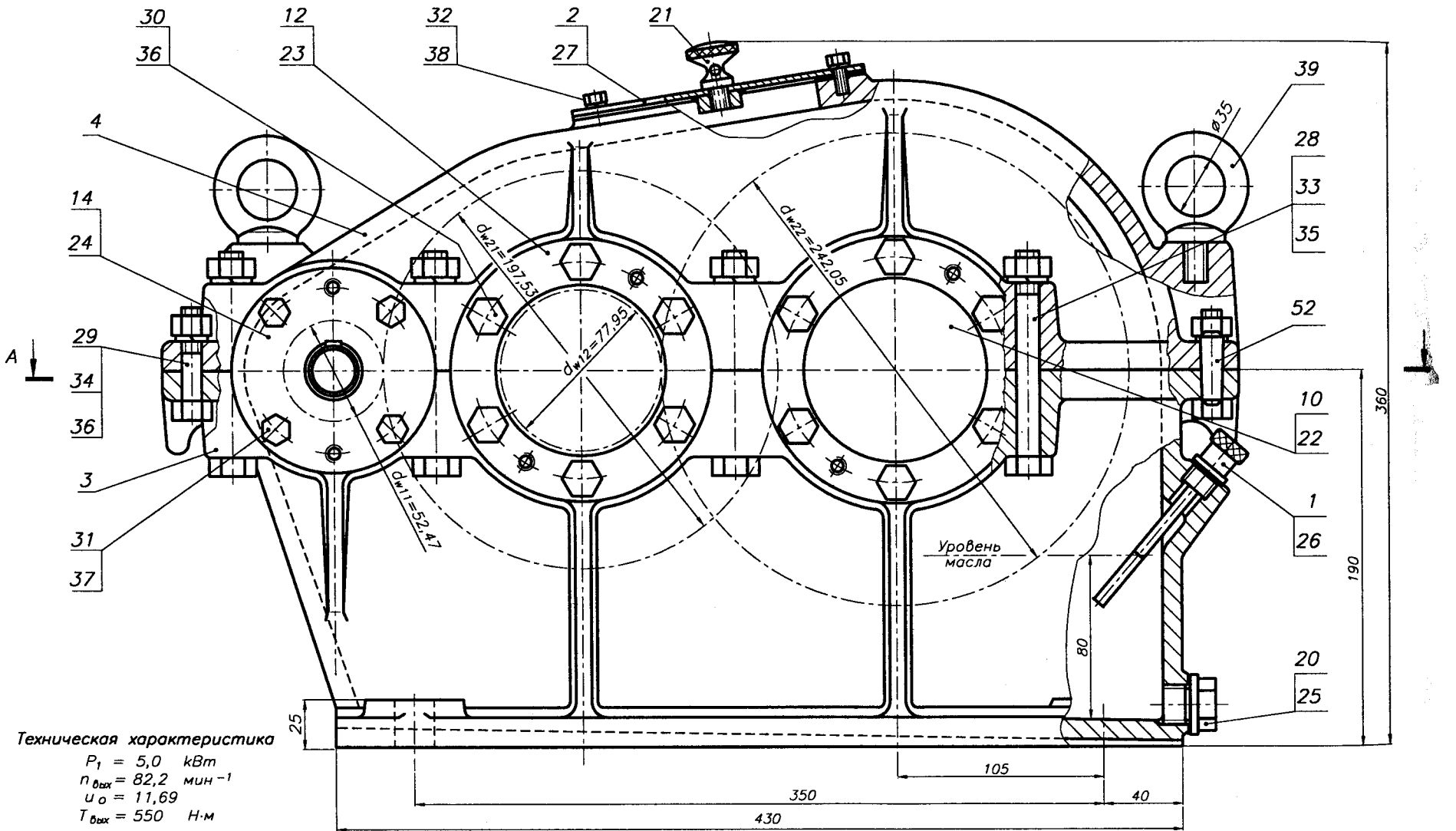
1. Объем масляной ванны – 1,2 л
2. Допускаемая радиальная нагрузка консольных участков валов: входного–4100 Н; выходного–10000 Н
3. Плечо приложения консольной нагрузки–половина длины посадочного места

1. Поверхности соединения "корпус–крышка" перед сборкой покрыть уплотнительной пастой типа Герметик
2. После сборки валы редуктора должны проворачиваться свободно, без стуков и заедания
3. Редуктор обкатать по 10...15 мин на всех режимах нагрузки

Изм. Лист. N документ. Подпись Дата	КП ДМ МС12а.13.02.08.СБ		
Разраб.	РЕДУКТОР цилиндрический внутреннего зацепления	Лит.	Масса	Масштаб
Провер.		и		1:1
Т.контр.		Лист 11 Листов 1	
Н.контр.		НТУ "ХПИ" Кафедра ДМ и ПМ	
Утверд.			
Консульт.			

Рис. 13.2.8б

13.3. РЕДУКТОРЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ



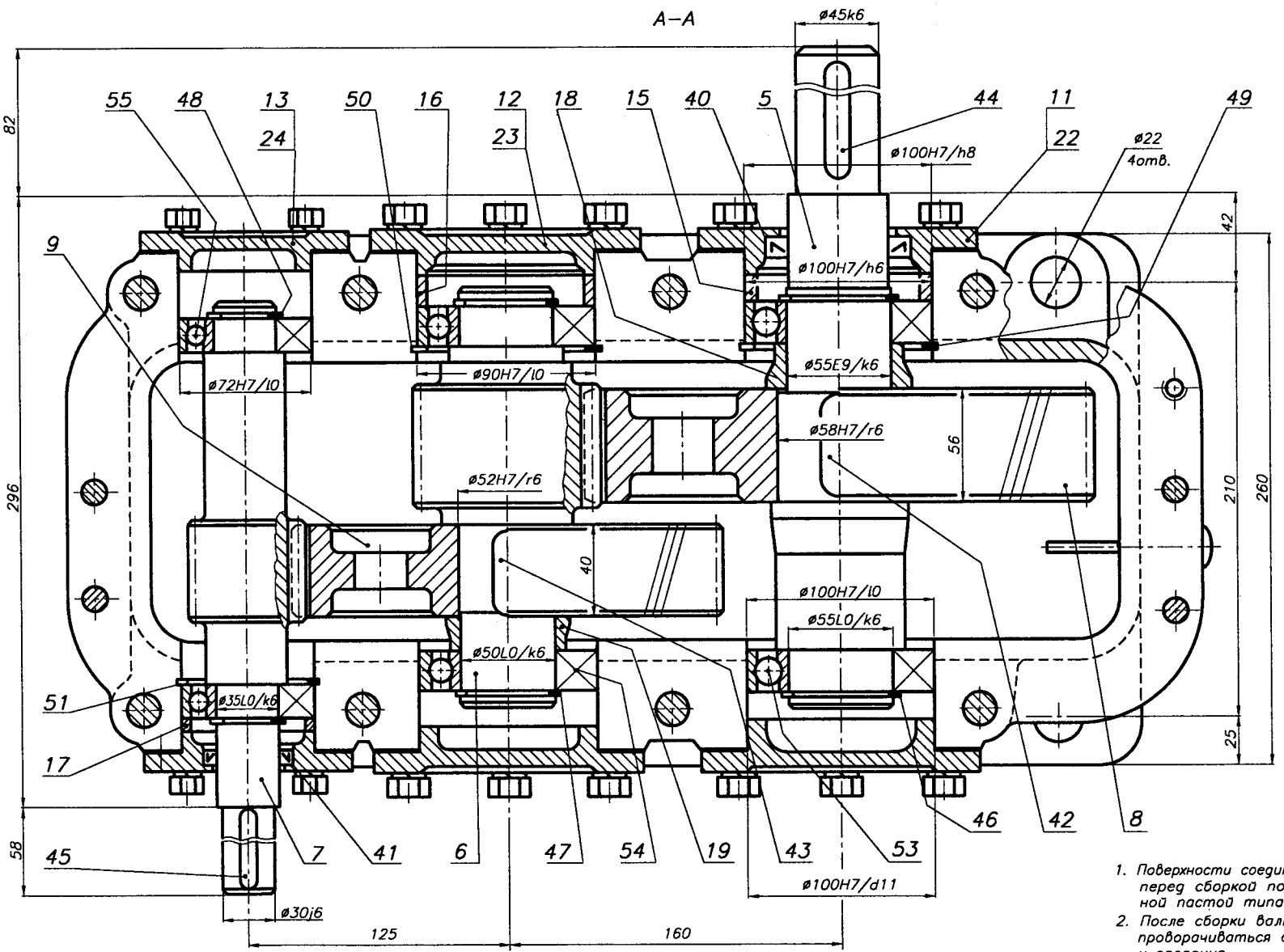
Техническая характеристика

P_1 = 5,0 кВт
$n_{вых}$ = 82,2 мин$^{-1}$
u_o = 11,69
$T_{вых}$ = 550 Н·м

$u_{цил1}$ = 3,76	$u_{цил2}$ = 3,10
z_1 = 17	z_1 = 19
z_2 = 64	z_2 = 59
m_n = 3,0 мм	m_n = 4,0 мм
β = 13°35'26"	β = 12°50'19"

1. Объем масляной ванны–4,0 л
2. Допускаемая радиальная нагрузка консольных участков валов: входного–3300 Н; выходного–12200 Н
3. Плечо приложения консольной нагрузки–половина длины посадочного места

Рис. 13.3.1а

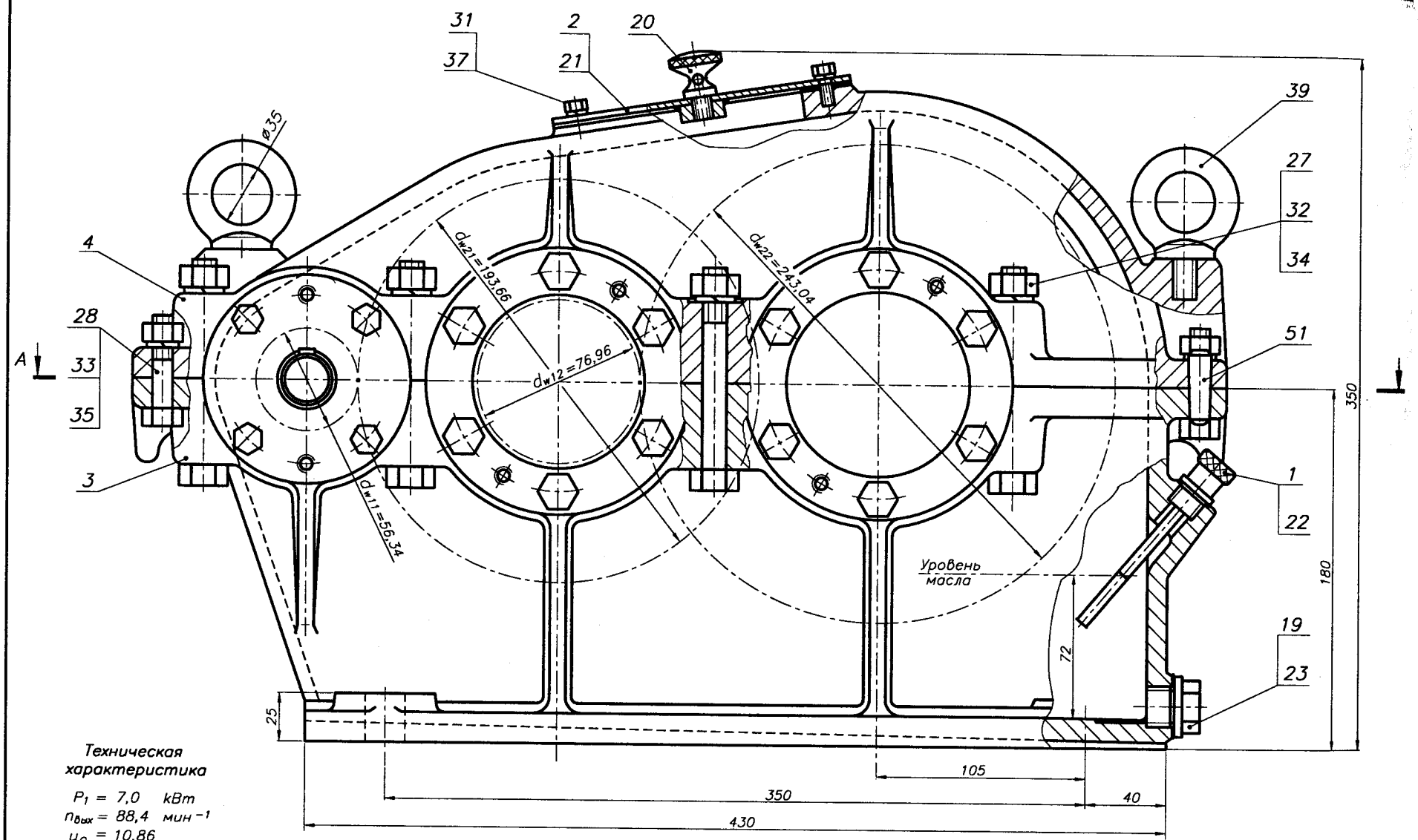


1. Редуктор выполнен по развернутой схеме с наружным расположением подшипниковых бобышек.
2. Крышки подшипниковых узлов выполнены накладными.
3. Подшипники - шариковые радиальные однорядные.
4. Опора, ближняя к выходному (входному) участку вала, выполнена фиксирующей. Противоположная опора вала выполнена плавающей.
5. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

1. Поверхности соединения "корпус–крышка" перед сборкой покрыть уплотнительной пастой типа Герметик
2. После сборки валы редуктора должны проворачиваться свободно, без стуков и заедания
3. Редуктор обкатать по 10...15 мин на всех режимах нагрузки

Изм.	Лист	Кол.уч.	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.13.03.01.СБ		
Разраб.					РЕДУКТОР цилиндрический двухступенчатый	Лит.	Масса	Масштаб
Провер.						и		1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Н.контр.						БНТУ Кафедра ДМ и ПТМ		
Утверд.								
Консул.								

Рис. 13.3.1б



Техническая характеристика

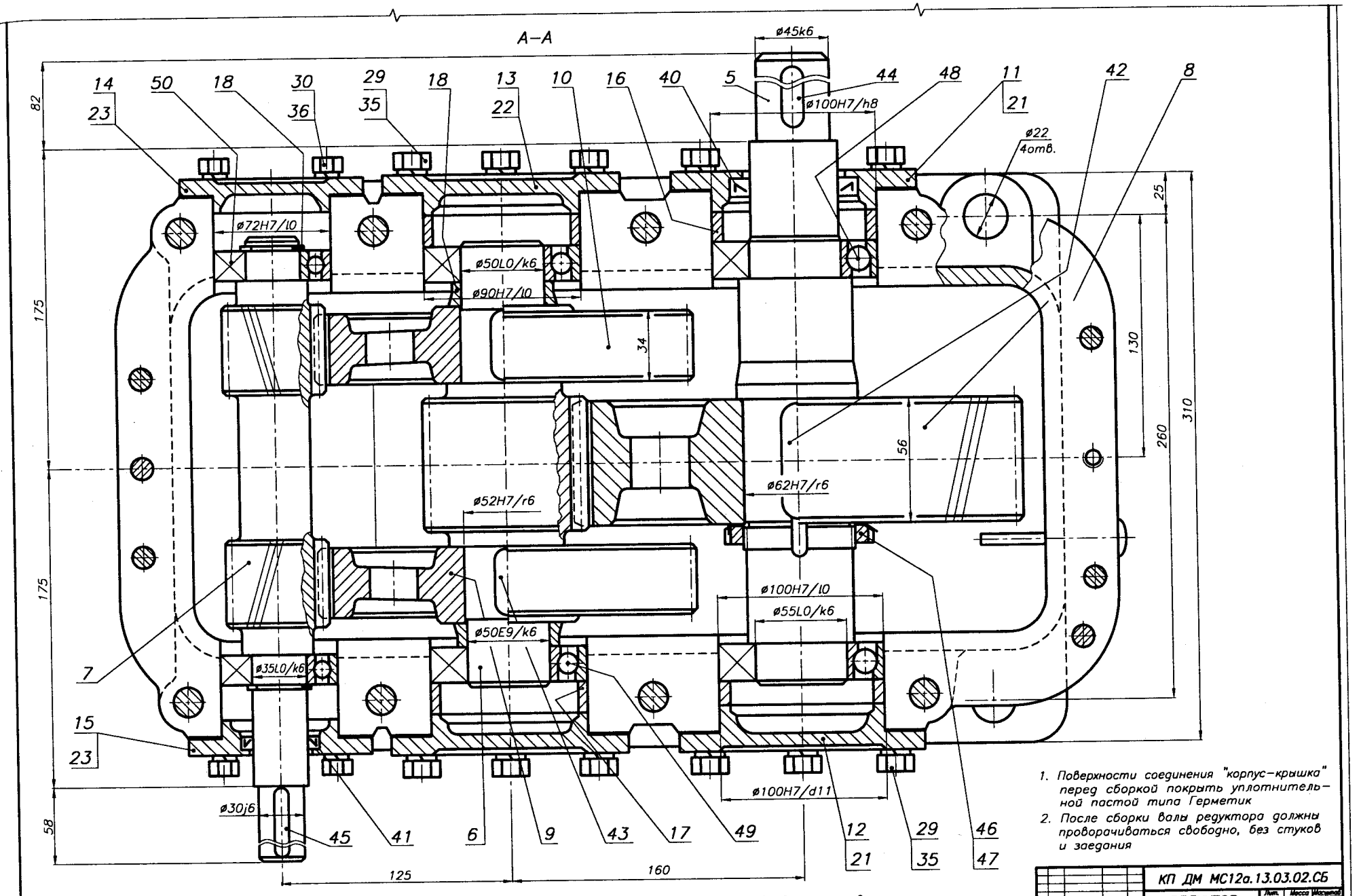
P_1 = 7,0 kВт
$n_{вых}$ = 88,4 мин$^{-1}$
u_o = 10,86
$T_{вых}$ = 700 Н·м

$u_{цил1}$ = 3,43	$u_{цил2}$ = 3,16
z_1 = 16	z_1 = 19
z_2 = 55	z_2 = 60
m_n = 3,0 мм	m_n = 4,0 мм
β = 31°34'12"	β = 9°04'07"

Рис. 13.3.2а

1. Объем масляной ванны–4,0 л
2. Допускаемая радиальная нагрузка консольных участков валов: входного–4000 Н; выходного–13200 Н
3. Плечо приложения консольной нагрузки–половина длины посадочного места

1. Корпус редуктора выполнен с наружным расположением подшипниковых бобышек.
2. Первая ступень редуктора выполнена раздвоенной.
3. Оба подшипника входного вала (шариковые радиальные однорядные) выполнены по плавающей схе Входной вал устанавливается шестернями относительно косозубых колес промежуточного вала.
4. Подшипники промежуточного и выходного валов - радиально-упорные шариковые с регулировани толщиною прокладок поз. 21 и 22.
5. Боковые крышки - накладные.
6. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, ловно не представлены.



1. Поверхности соединения "корпус–крышка" перед сборкой покрыть уплотнительной пастой типа Герметик
2. После сборки валы редуктора должны проворачиваться свободно, без стуков и заедания

кладок поз. 21, 22

4. Редуктор обкатать по 10...15 мин на всех режимах нагрузки

3. Осевой люфт в подшипниках:
–промежуточного вала–0,04...0,05 мм,
–выходного вала–0,05...0,06 мм
обеспечить подбором толщины про–

Изм.	Лист	N документ.	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.13.03.02.СБ		
Разраб.					РЕДУКТОР цилиндрический двухступенчатый	Лит.	Масса	Масштаб
Провер.								1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Н.контр.						НТУ "ХПИ" Кафедра ДМ и ПМ		
Утверд.								
Консуль.								

Рис. 13.3.2б

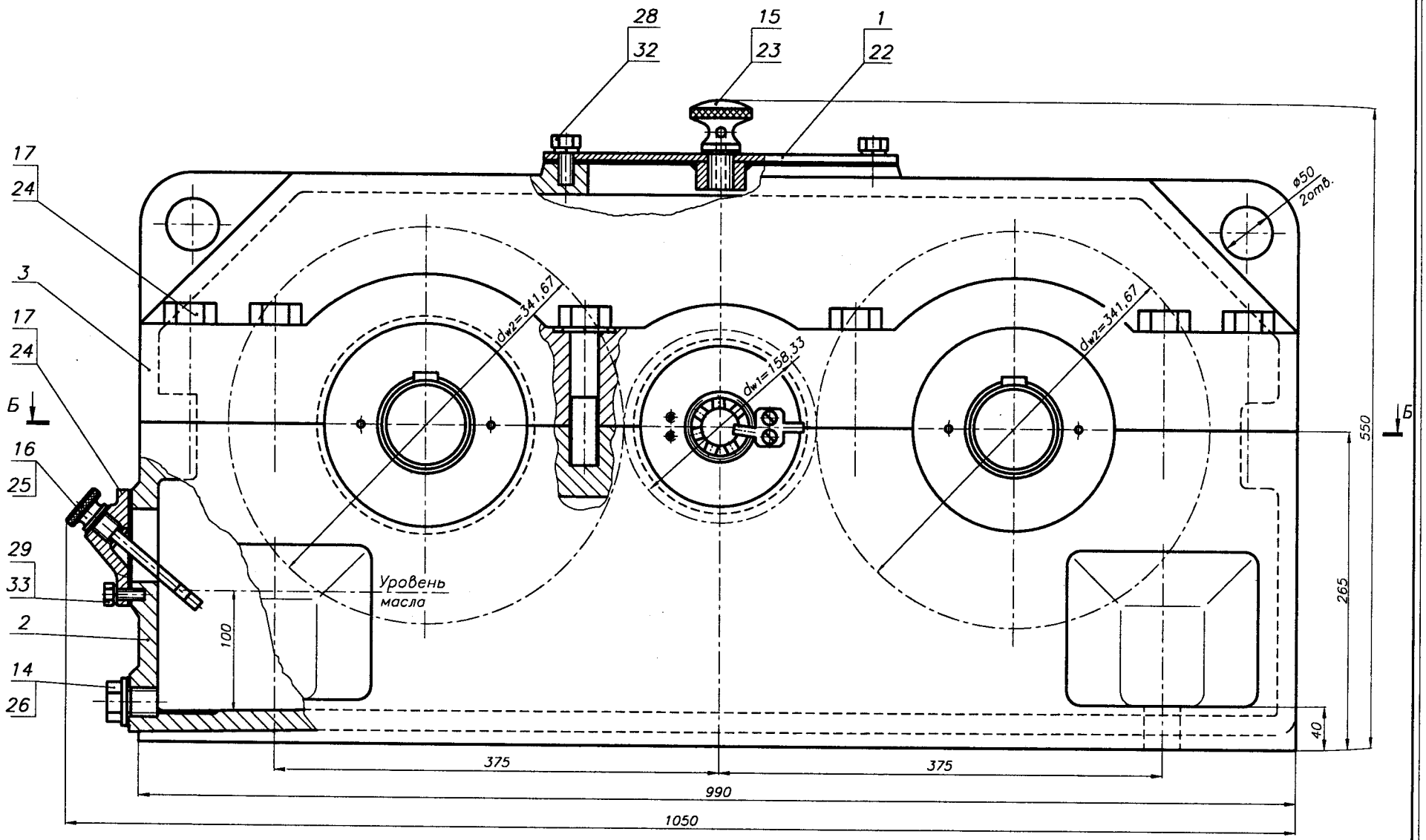
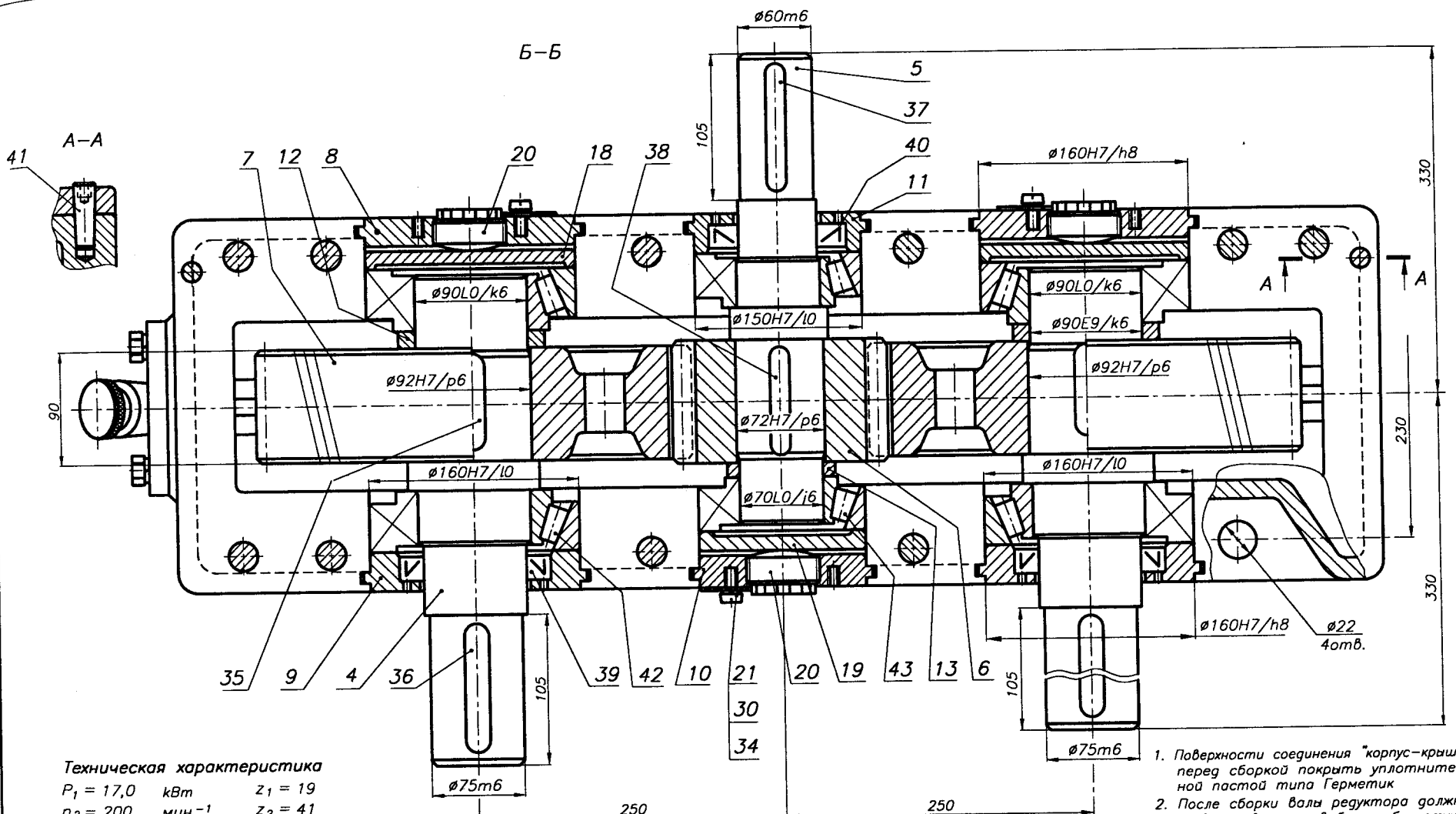

28
32
15
23
1
22
17
24
3
17
24
Б
16
25
29
33
2
14
26
ø50
2отв.
dw2=341.67
dw1=158.33
dw2=341.67
Уровень
масла
100
550
265
40
375
375
990
1050
Б

Рис. 13.3.3а



Техническая характеристика

$P_1 = 17{,}0$ кВт	$z_1 = 19$
$n_2 = 200$ мин$^{-1}$	$z_2 = 41$
$u = 2{,}16$	$m_n = 8{,}0$ мм
$T_2 = 2x400$ Н·м	$\beta = 16°15'37''$

1. Объем масляной ванны–6,5 л
2. Допускаемая радиальная нагрузка консольных участков валов: входного–22000 Н; выходного–50000 Н
3. Плечо приложения консольной нагрузки–половина длины посадочного места

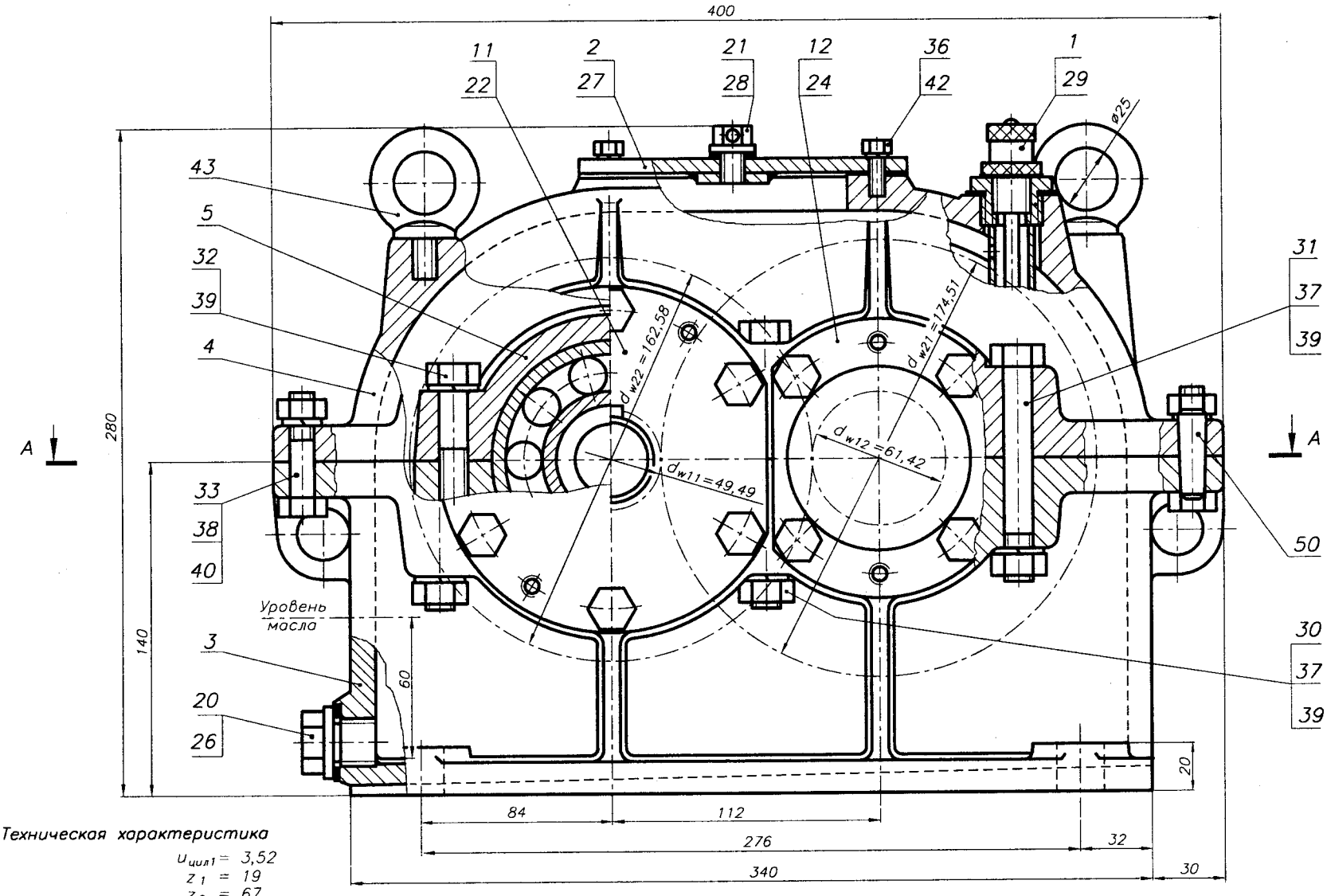
1. Корпус выполнен с внутренним расположением подшипниковых бобышек.
2. Подшипники установлены "в распор" (валы между подшипниками сжаты).
3. Крышки подшипников выполнены врезными.
4. Регулировка подшипников осуществляется винтами поз. 20.
5. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.

1. Поверхности соединения "корпус–крышка" перед сборкой покрыть уплотнительной пастой типа Герметик
2. После сборки валы редуктора должны проворачиваться свободно, без стуков и заедания
3. Осевой люфт в подшипниках: –входного вала–0,08...0,10 мм, –выходных валов–0,11...0,12 мм обеспечить винтами поз. 20
4. Редуктор обкатать по 10...15 мин на всех режимах нагрузки

Изм.	Лист	N документ	Подпись	Дата	КП ДМ МС12а.13.03.03.СБ		
Разраб.		Окунев М.		05.99	РЕДУКТОР цилиндрический	Лит.	Масса	Масштаб
Провер.								1:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Н.контр.						БНТУ Кафедра ДМ и ПТМ		
Утверд.								
Консульт.								

Рис. 13.3.3б

13.4. РЕДУКТОРЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ СООСНЫЕ



Техническая характеристика

$P_1 = 5,0$ кВт
$n_{вых} = 103,1$ мин$^{-1}$
$u_o = 9,31$
$T_{вых} = 430$ Н·м

$u_{цил1} = 3,52$
$z_1 = 19$
$z_2 = 67$
$m_n = 2,5$ мм
$\beta = 16°17'48''$

$u_{цил2} = 2,65$
$z_1 = 17$
$z_2 = 45$
$m_n = 3,5$ мм
$\beta = 14°21'41''$

Рис. 13.4.1а

1. *Объем масляной ванны–3,1 л*
2. *Допускаемая радиальная нагрузка консольных участков валов: входного–4600 Н; выходного–6100 Н*
3. *Плечо приложения консольной нагрузки–половина длины посадочного места*

1. Редуктор соосный с наружным расположением подшипниковых бобышек.
2. Радиально-упорные роликоподшипники установлены "в распор".
3. Боковые крышки выполнены накладными.
4. Регулировка подшипников осуществляется изменением толщины прокладок поз. 21, 22 и 23.
5. Другие виды, разрезы, сечения редуктора, определяющие расположение элементов его оснащения, условно не представлены.