

**Тема 3.2.5 Сборка и
испытания агрегатов.**

Требования к сборке соединений.

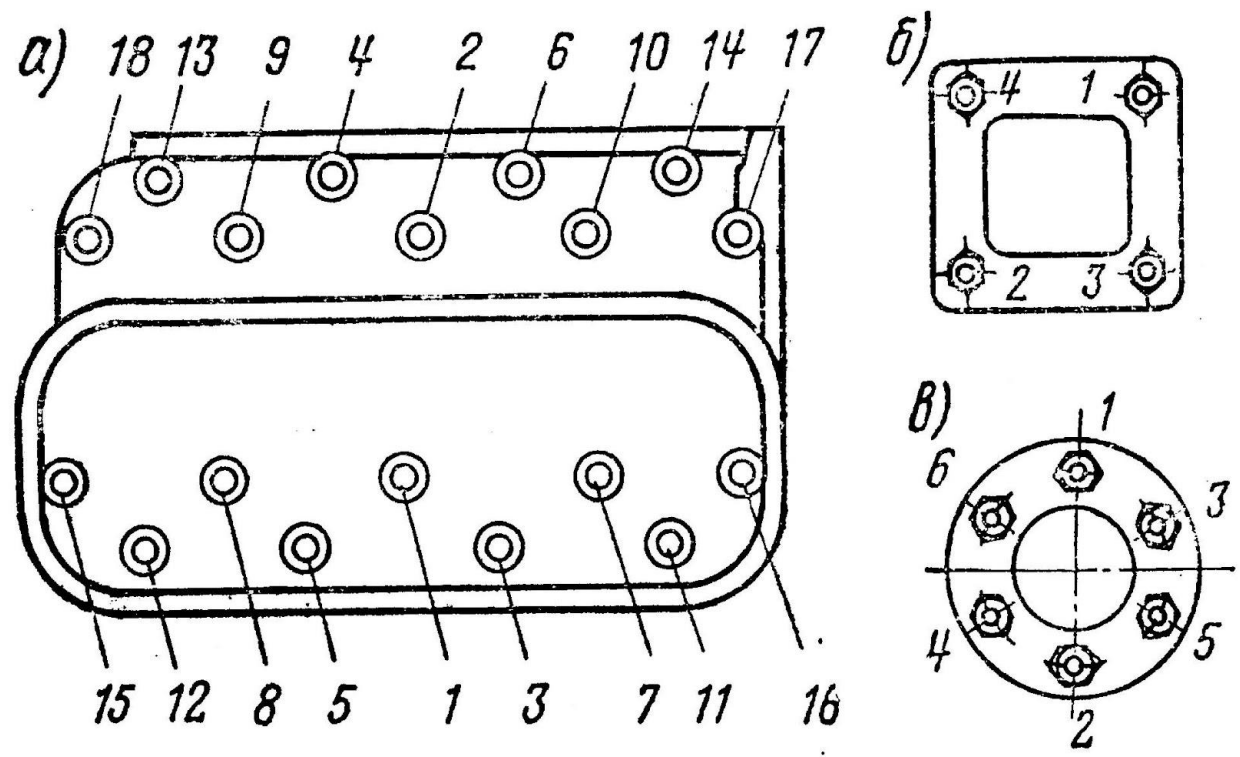
- 1) Сборка резьбовых соединений:
 - обеспечение соосности резьбовых деталей и отверстий под них

Требования к сборке соединений.

- 1) Сборка резьбовых соединений:
 - обеспечение соосности резьбовых деталей и отверстий под них
 - соблюдение очередности и усилия затяжки

Рис. 49. Последовательность затяжки многоболтовых соединений:

а — гаек крепления головки цилиндров двигателя ЗМЗ-53; *б* и *в* — крышек картеров при четырех и шести болтах (цифры означают последовательность затяжки болтов)



Крутящие моменты для затяжки резьб

Марка стали	Крутящие моменты для резьб, кг·м (н·м)									
	M6	M6×0,75	M8	M8×1	M10	M10×1	M12	M12×1	M14	M14×1,5
30—35 (данные ГАЗ)	0,4—0,5 (4—5)	0,5—0,6 (5—6)	1,0—1,2 (10—12)	1,2—1,5 (12—15)	2,0—2,5 (20—25)	2,5—3,0 (25—30)	3,5—4,0 (35—40)	4,0—5,0 (40—50)	5,5—6,5 (55—65)	6,5—8 (65—80)
30—35 (данные ЗИЛ)	0,6—0,8 (6—8)	—	1,4—1,7 (14—17)	—	3—3,5 (30—35)	—	5,5—6 (55—60)	—	8—9 (80—90)	—

[illegible]

2) Сборка прессовых соединений:
- обеспечение необходимого натяга
(зазора)

2) Сборка прессовых соединений:

- обеспечение необходимого натяга (зазора)
- подбор оборудования по необходимому усилию запрессовки

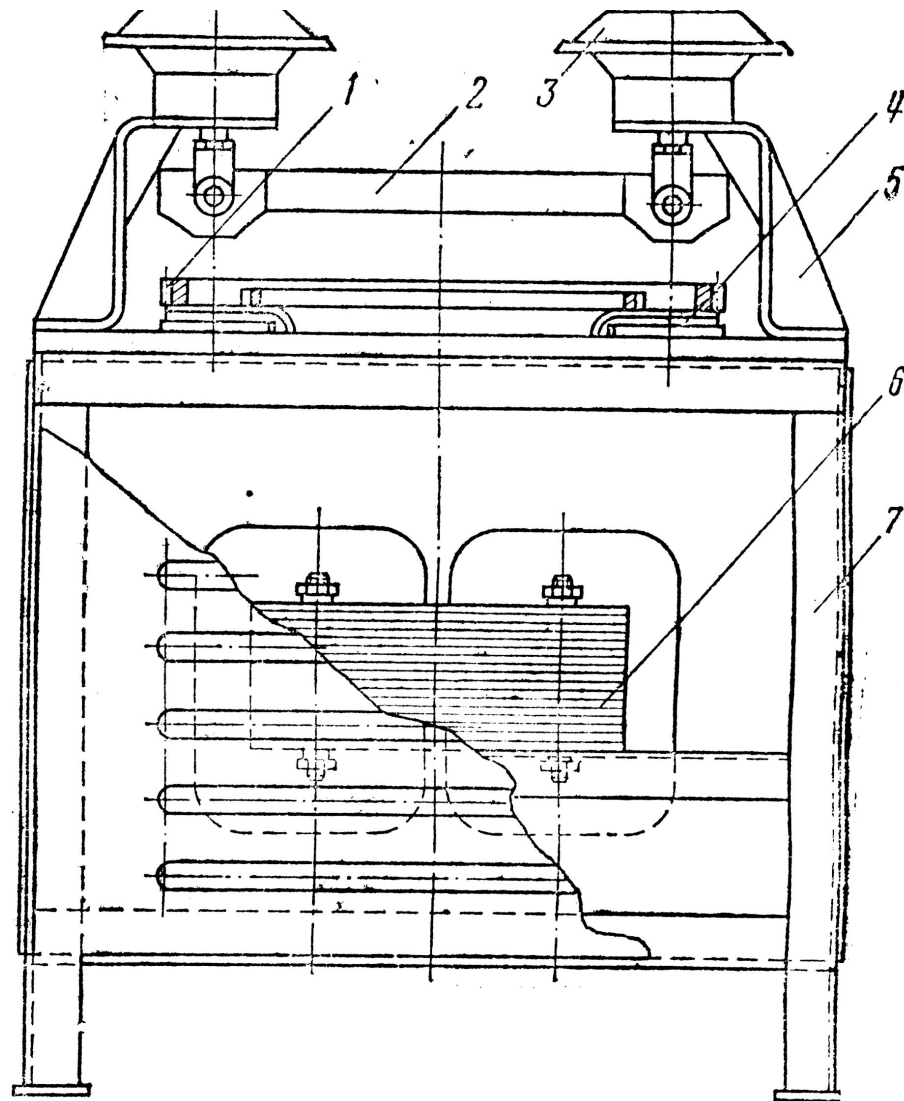


Рис. 52. Приспособление для нагрева зубчатого венца перед установкой на маховик

3) Сборка зубчатых передач:

- обеспечение точности взаимного расположения валов и осей

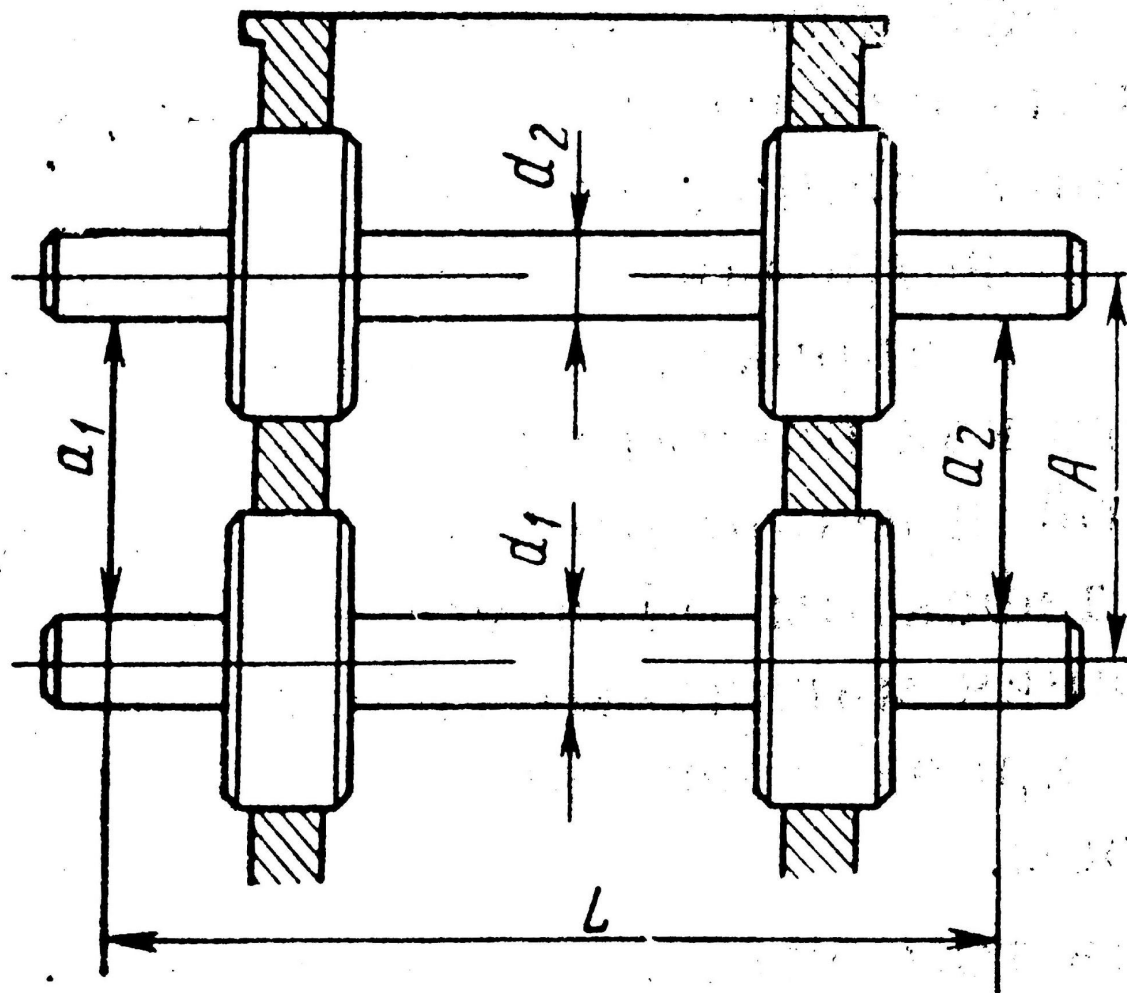


Рис. 8.6. Контроль непараллельности осей отверстий и межцентрового расстояния

3) Сборка зубчатых передач:

- обеспечение точности взаимного расположения валов и осей
- регулировка зацепления зубьев (при наличии)

3) Сборка зубчатых передач:

- обеспечение точности взаимного расположения валов и осей
- регулировка зацепления зубьев (при наличии)
- проверка правильности зацепления зубьев (пятно контакта)

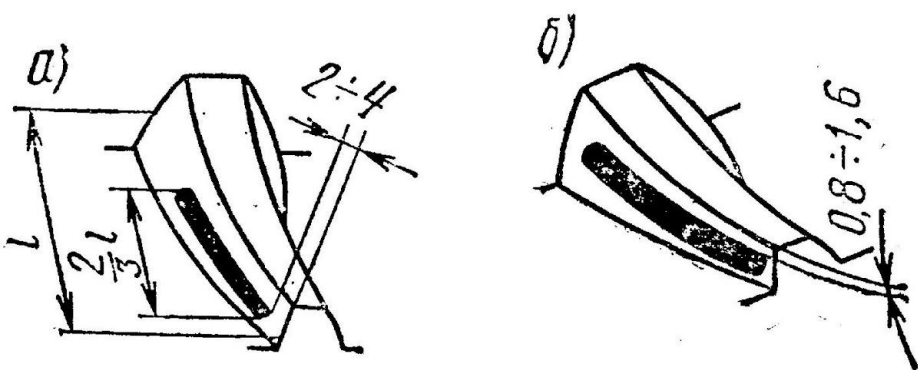
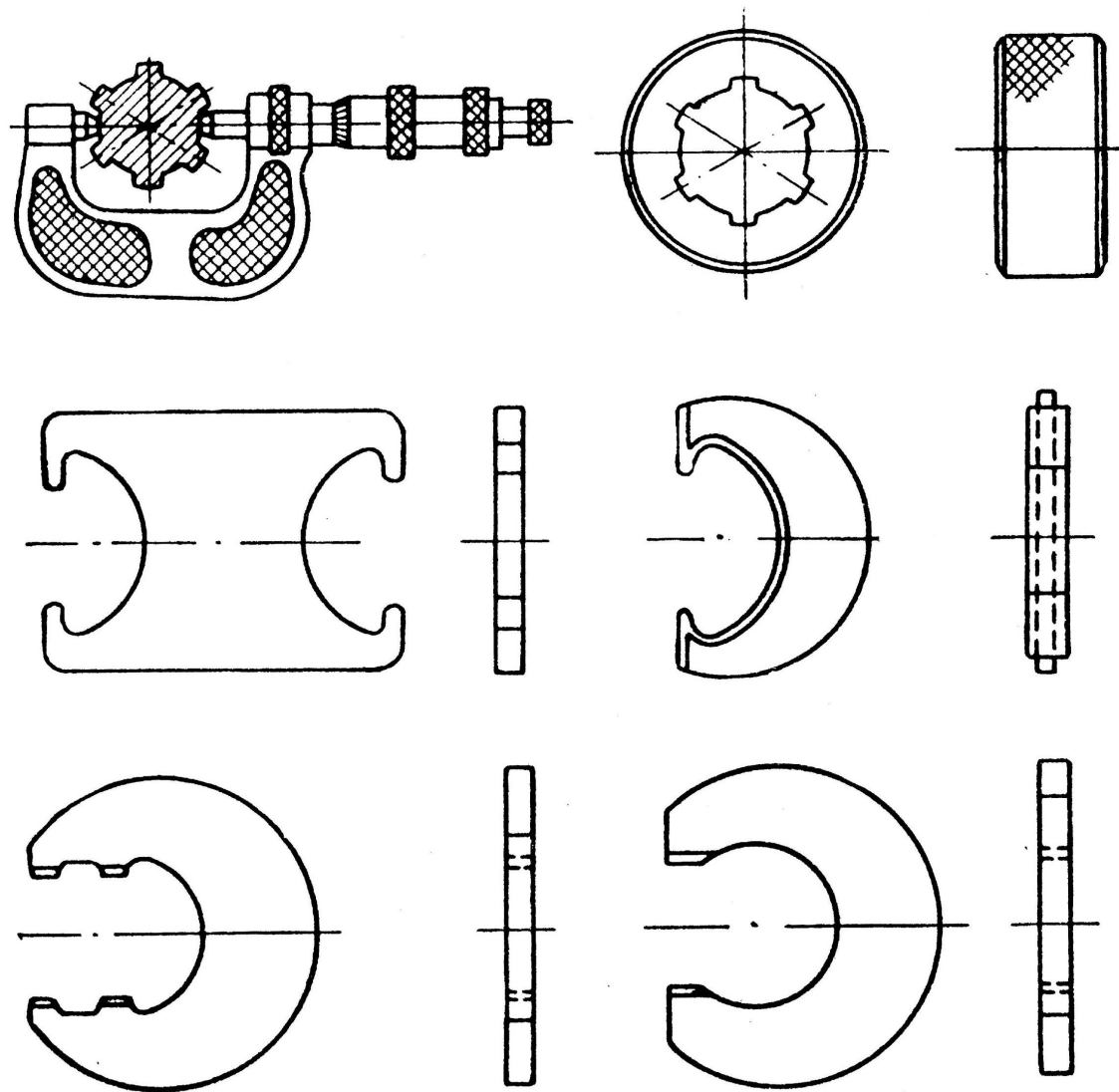


Рис. 53. Форма и расположение правильного отпечатка на зубьях ведущей конической шестерни главной передачи:

а — при работе без нагрузки; б — при работе под нагрузкой (на стенде)

- 4) Сборка шлицевых соединений:
- обеспечение зазора или натяга по посадочным поверхностям



Фиг. 31. Типы калибров для контроля шлицевых валов.

4) Сборка шлицевых соединений:

- обеспечение зазора или натяга по посадочным поверхностям
- контроль биения шестерен в сборе с валами

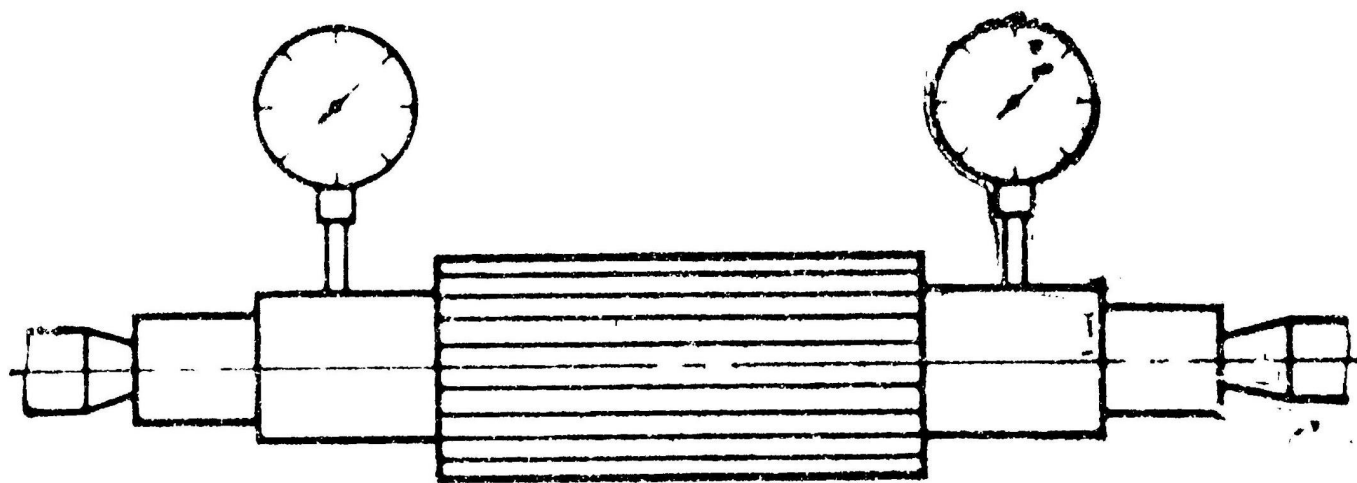


Рис. 8.3. Контроль взаимного биения шеек вала

5) Сборка конусных соединений:

- обеспечение прилегания конусных поверхностей деталей
- обеспечение натяга

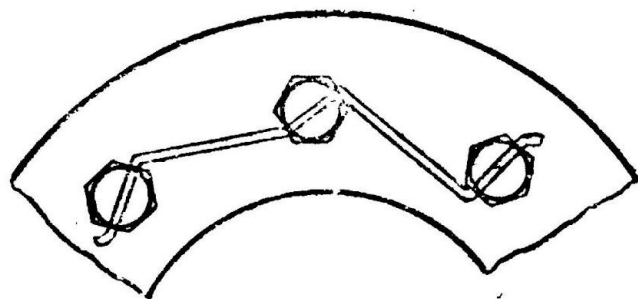
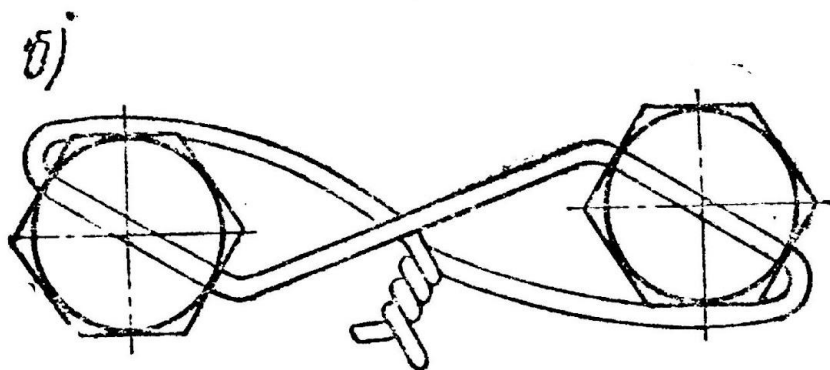
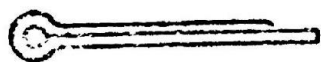
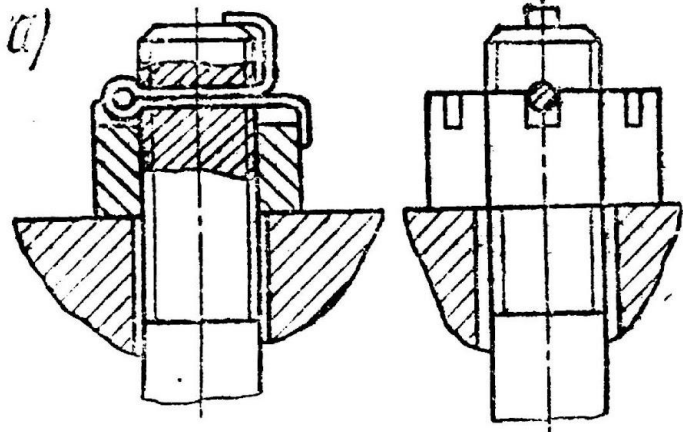
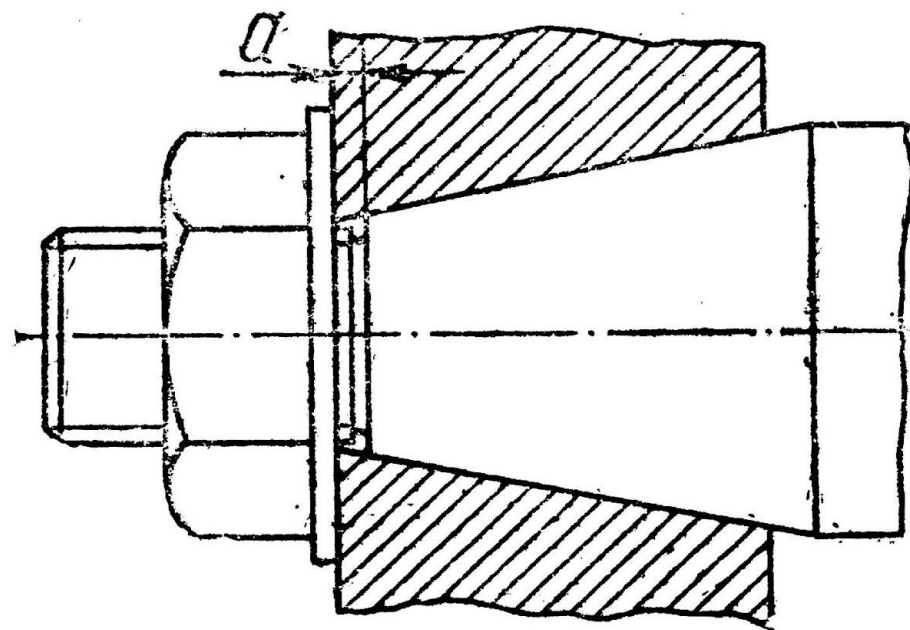


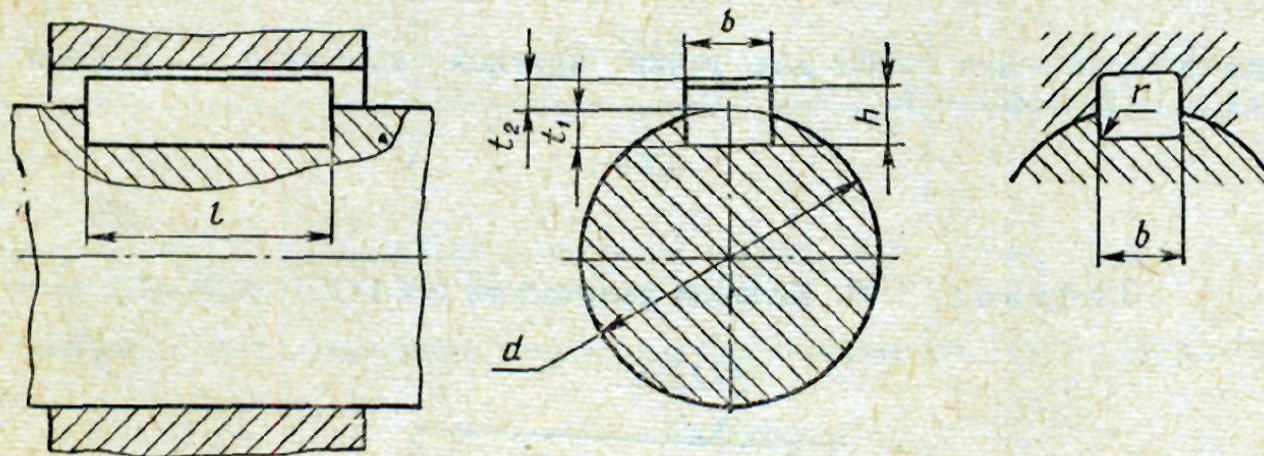
Рис. 50. Способы стопорения резьбовых соединений

Рис. 51. Конусное соединение



6) Сборка шпоночных соединений
- обеспечение нормативных зазоров в
сопряжениях призматических и сегментных
шпоночных соединений

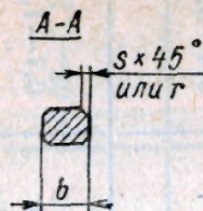
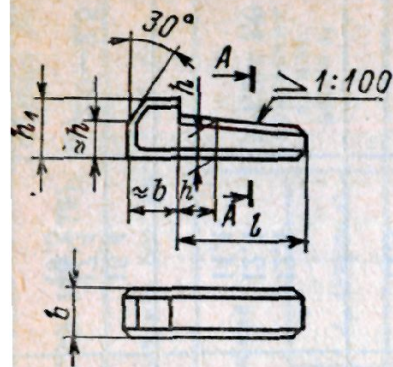
Таблица 1.14. Шпонки призматические (из СТ СЭВ 189—75)



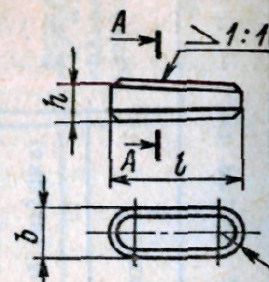
мм

Диаметр вала	Сечение и длина шпонки			Глубина пазов		Радиус закругления пазов	
				вал	втулка		
d , св. — до	b	h	l	t_1	t_2	$r_{\text{наим}}$	$r_{\text{наиб}}$
17—22	6	6	14...70	3,5	2,8	0,16	0,25
22—30	8	7	18...90	4	3,3		
30—38	10	8	22...110	5			
38—44	12	8	28...140				
44—50	14	9	36...160	5,5	3,8	0,25	0,4
50—58	16	10	45...180	6	4,3		
58—65	18	11	50...200	7	4,4		

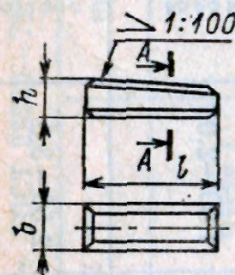
а) Исполнение 1



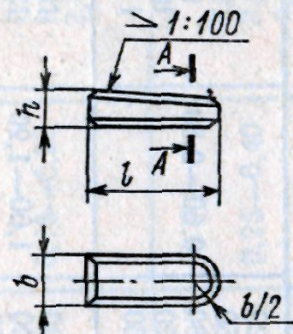
Исполнение 2



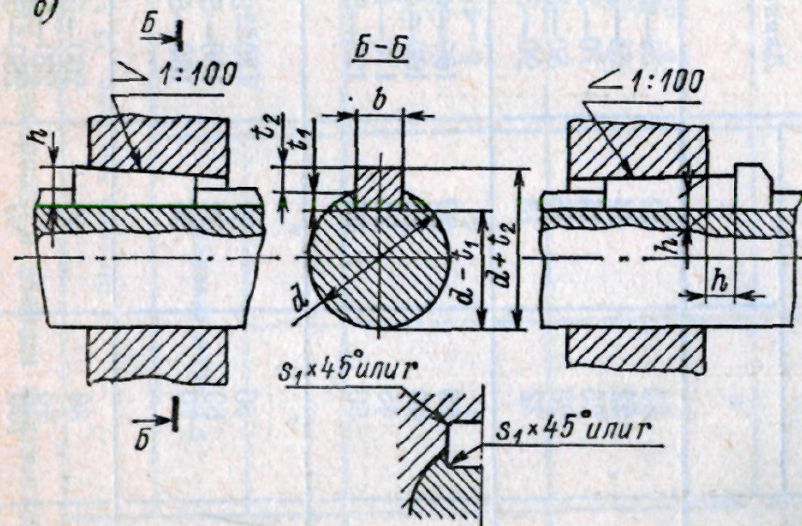
Исполнение 3



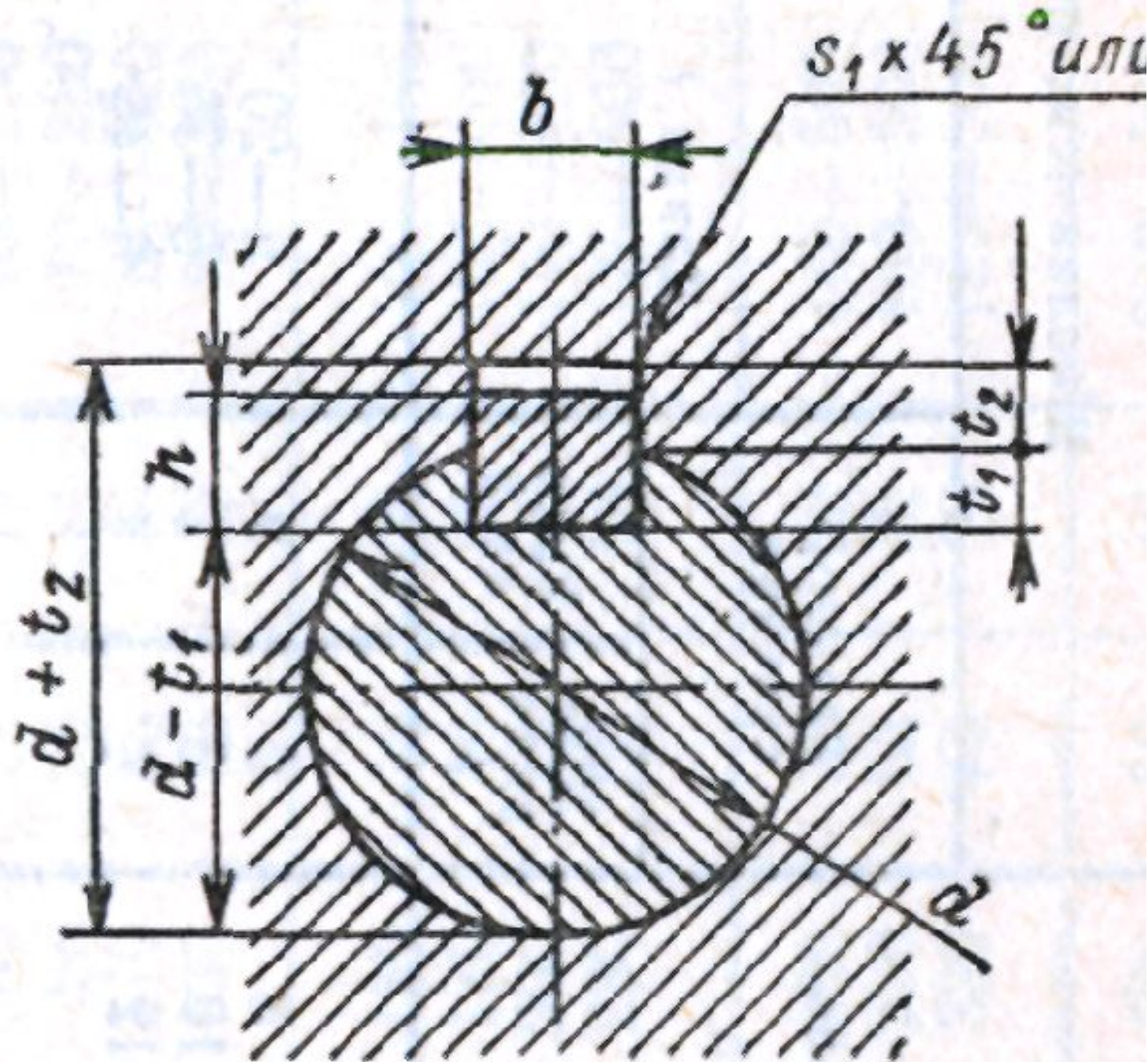
Исполнение 4



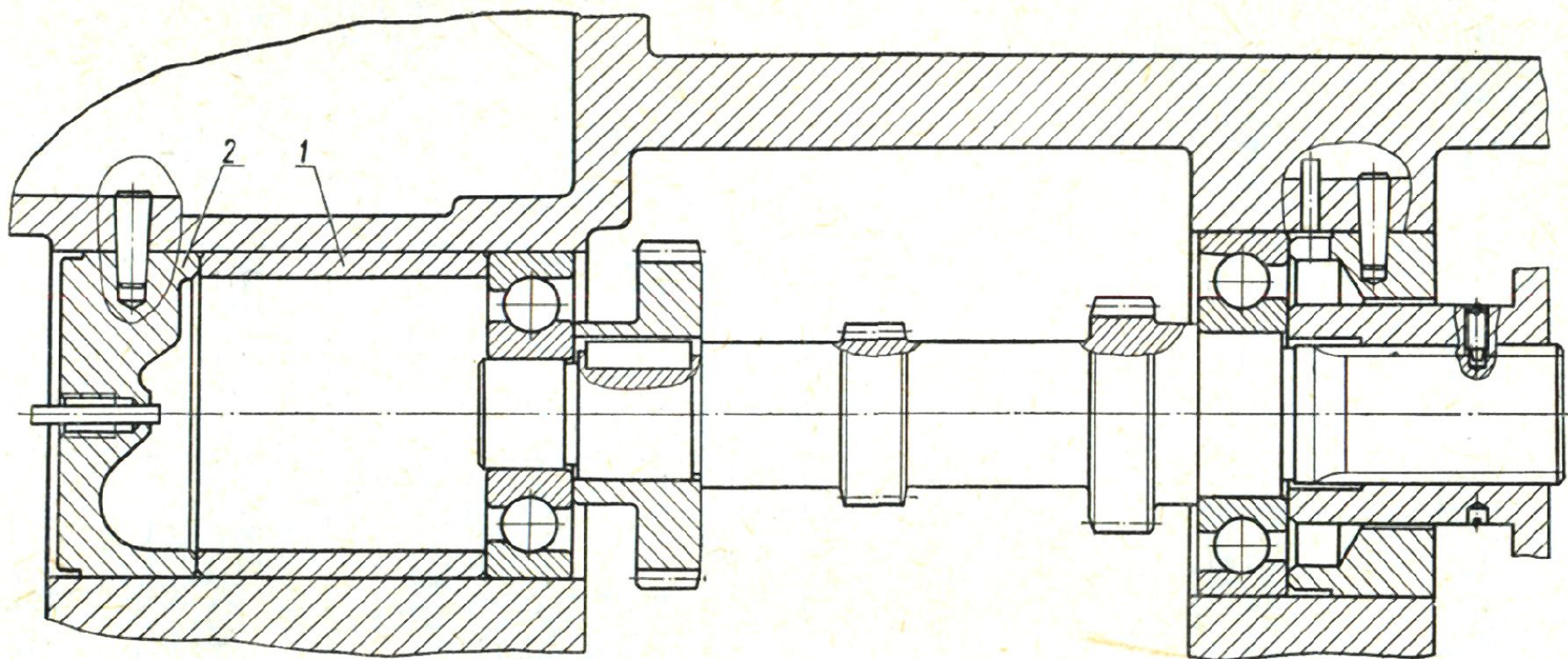
б)



- 6) Сборка шпоночных соединений
- обеспечение нормативных зазоров в сопряжениях призматических и сегментных шпоночных соединений
 - обеспечение совмещения пазов при сборке

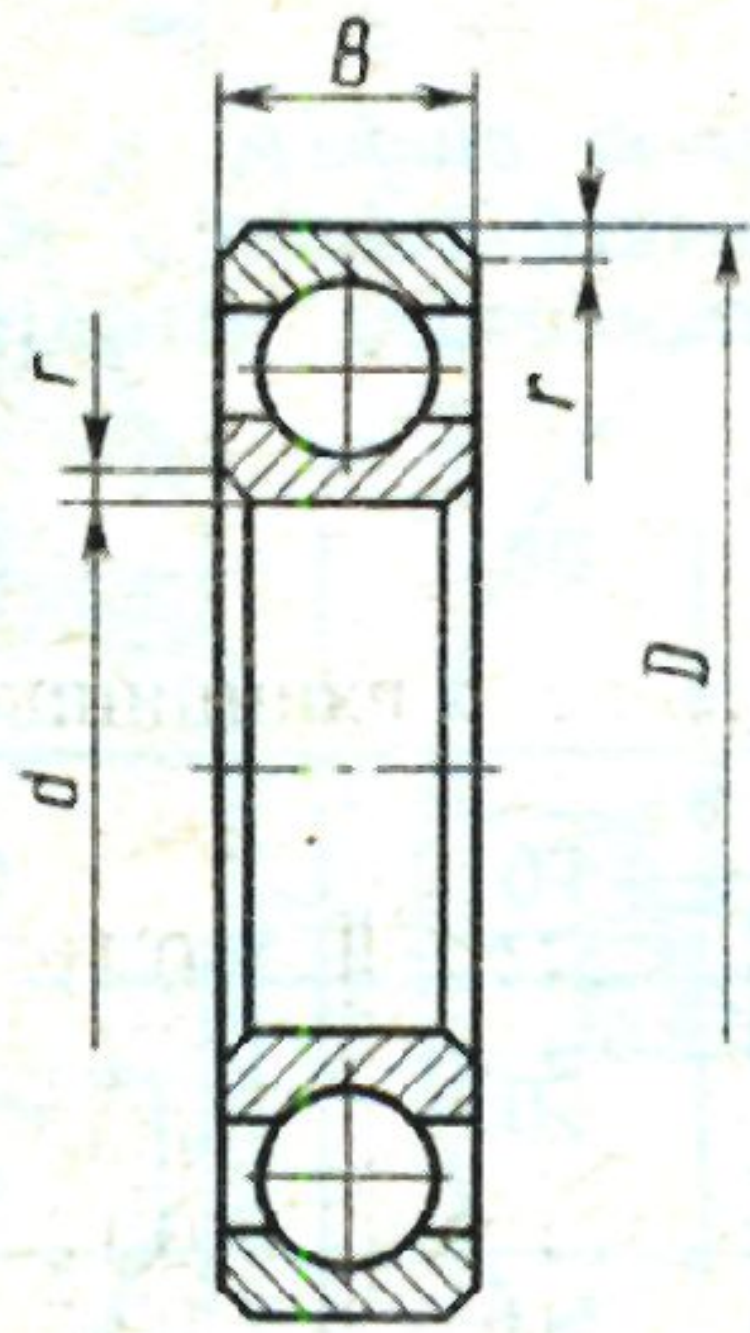


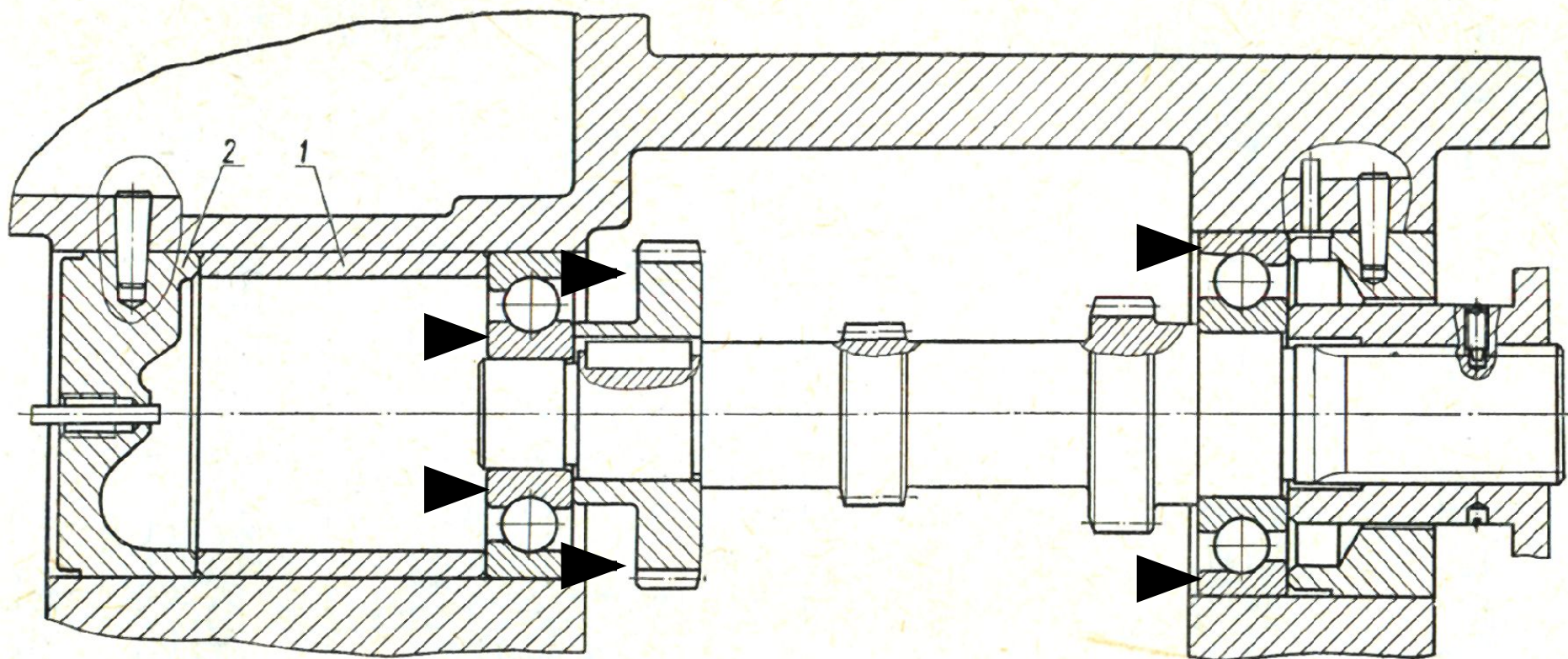
- 7) Сборка подшипниковых узлов:
- обеспечение посадок колец подшипников (внутреннего – с натягом, наружного – с зазором)



7) Сборка подшипниковых узлов:

- обеспечение посадок колец подшипников (внутреннего – с натягом, наружного – с зазором)
- прикладывание усилия запрессовки – только к кольцам, которые запрессовываются (усилие *не должно передаваться* шариками или роликами подшипника)



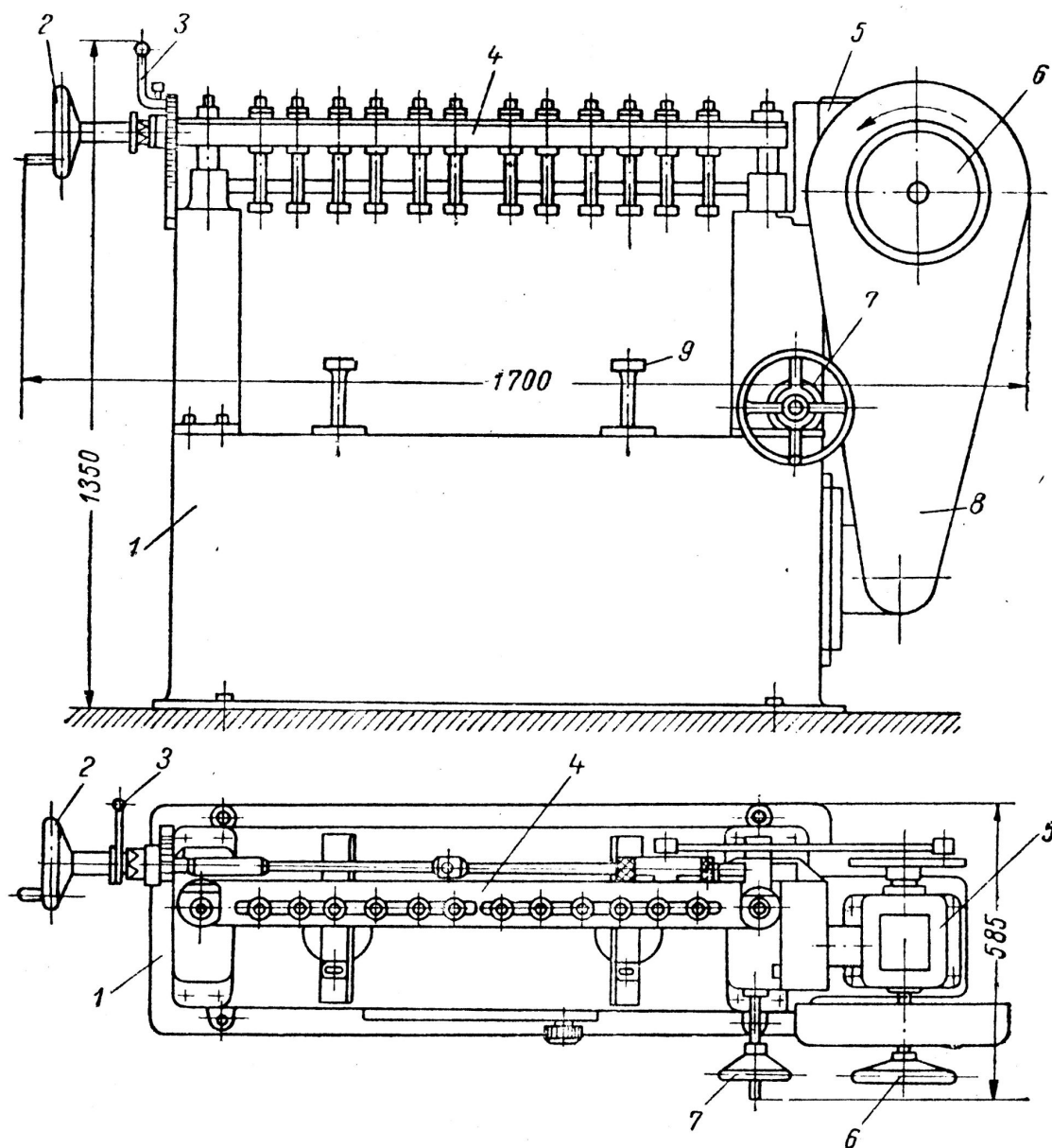


Сборка агрегатов.

1) Сборка двигателя.

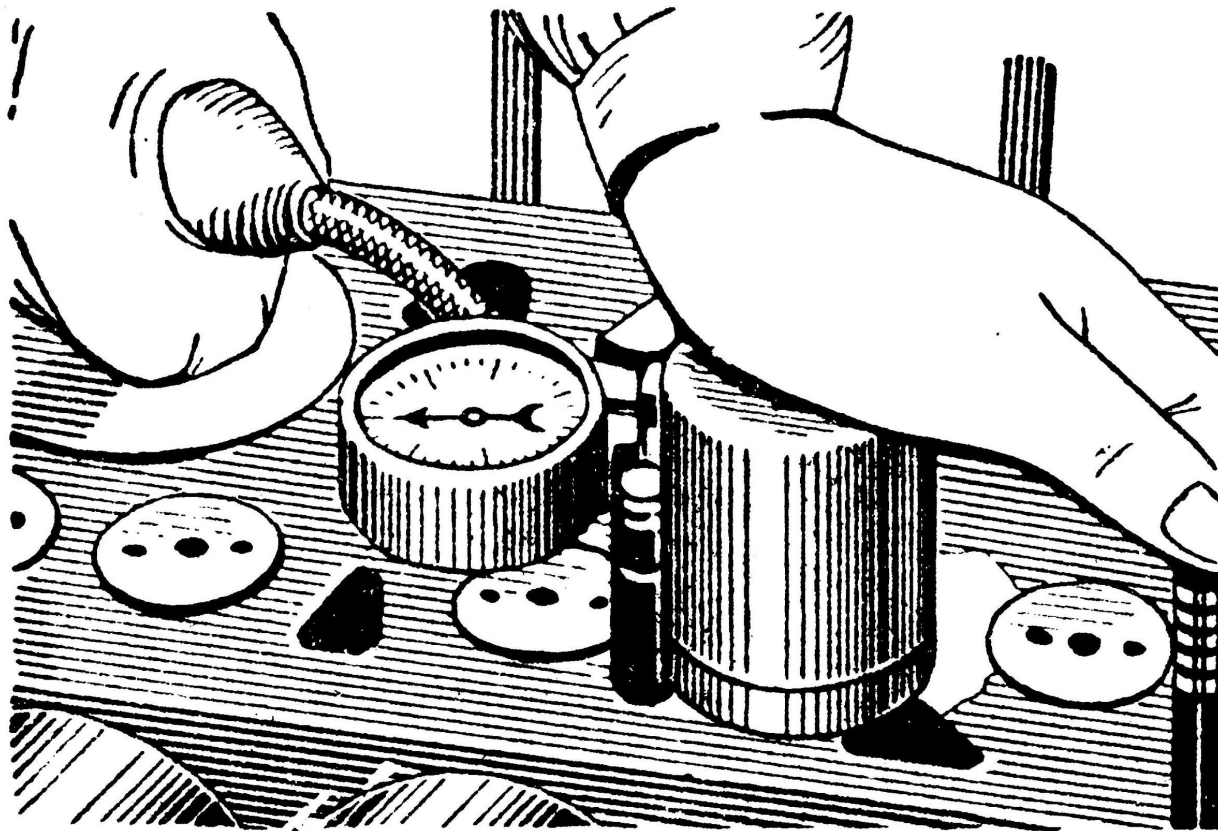
Предварительно собираются:

- поршень с шатуном
- головка блока
- коленчатый вал с маховиком и сцеплением
- масляный и водяной насосы и др.



Фиг. 77. Универсальный станок для притирки клапанов:

1 — станина; 2 — маховик механизма смещения шпинделей; 3 — рукоятка переключения автоматического смещения начальных точек вращения шпинделей; 4 — корпус шпинделей и механизм смещения начальных точек вращения шпинделей; 5 — редуктор; 6 — маховик ручного перемещения корпуса шпинделей; 7 — маховик подъемной площадки; 8 — ременная передача от электромотора; 9 — планка подъемной площадки для установки блоков или головок.



Фиг. 79. Прибор для проверки
плотности притирки клапанов.

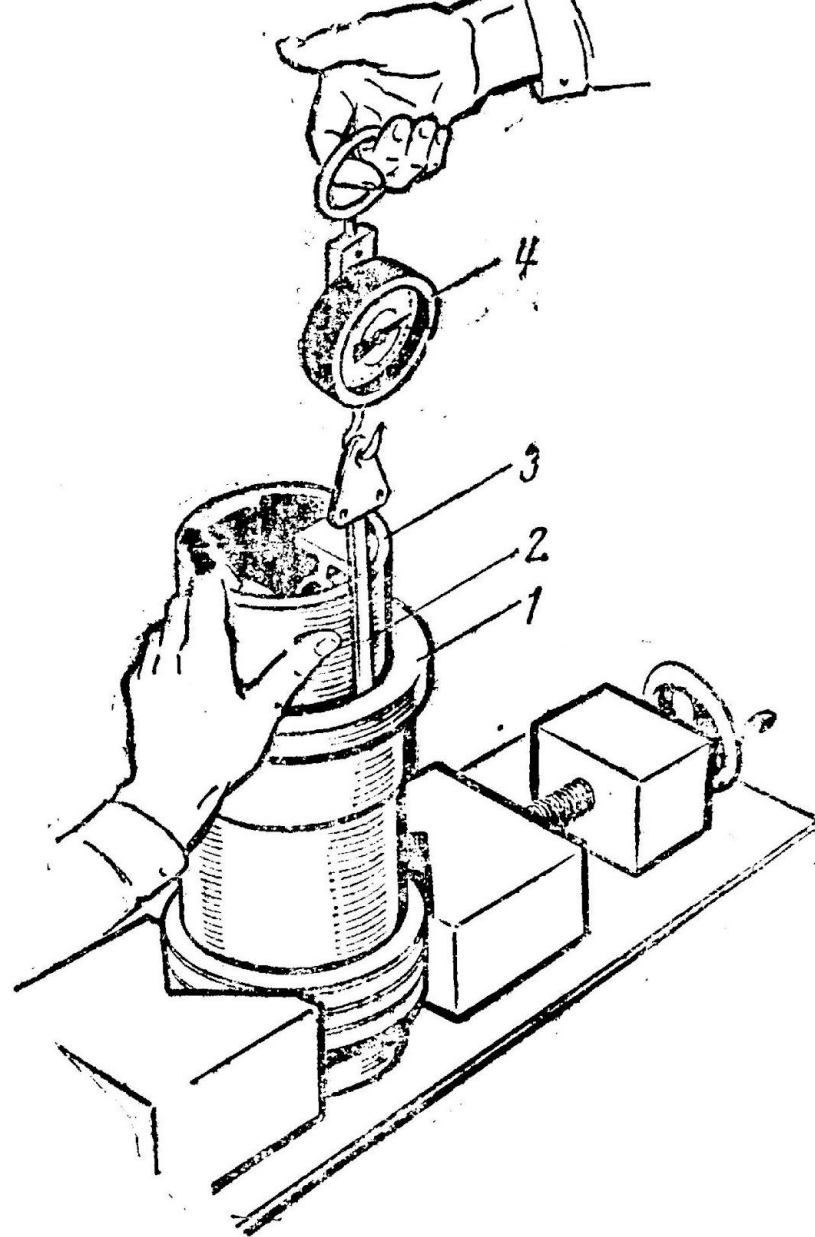
Поршни и гильзы цилиндров комплектуют по размерным группам.

Размеры поршней и гильз цилиндров двигателя ЗМЗ-53

Размер	Увеличение диаметра, мм	Обозначение размерной группы	Диаметр гильз, мм	Диаметр юбки поршня, мм
Номинальный	—	А	$92,0^{+0,012}$	$92,0_{-0,012}$
		Б	$92,0^{+0,024}_{+0,012}$	$92,0^{+0,012}$
		В	$92,0^{+0,036}_{+0,024}$	$92,0^{+0,024}_{+0,012}$
		Г	$92,0^{+0,048}_{+0,036}$	$92,0^{+0,036}_{+0,024}$
		Д	$92,0^{+0,060}_{+0,048}$	$92,0^{+0,048}_{+0,036}$
Ремонтный 1-й категории	0,5	1А	$92,5^{+0,012}$	$92,5_{-0,012}$
		1Б	$92,5^{+0,024}_{+0,012}$	$92,5^{+0,012}$
		1В	$92,5^{+0,036}_{+0,024}$	$92,5^{+0,024}_{+0,012}$
		1Г	$92,5^{+0,048}_{+0,036}$	$92,5^{+0,036}_{+0,024}$
		1Д	$92,5^{+0,060}_{+0,048}$	$92,5^{+0,048}_{+0,036}$

Рис. 48. Контроль зазора между рабочей поверхностью гильзы цилиндра и поршнем протягиванием ленты-щупа:

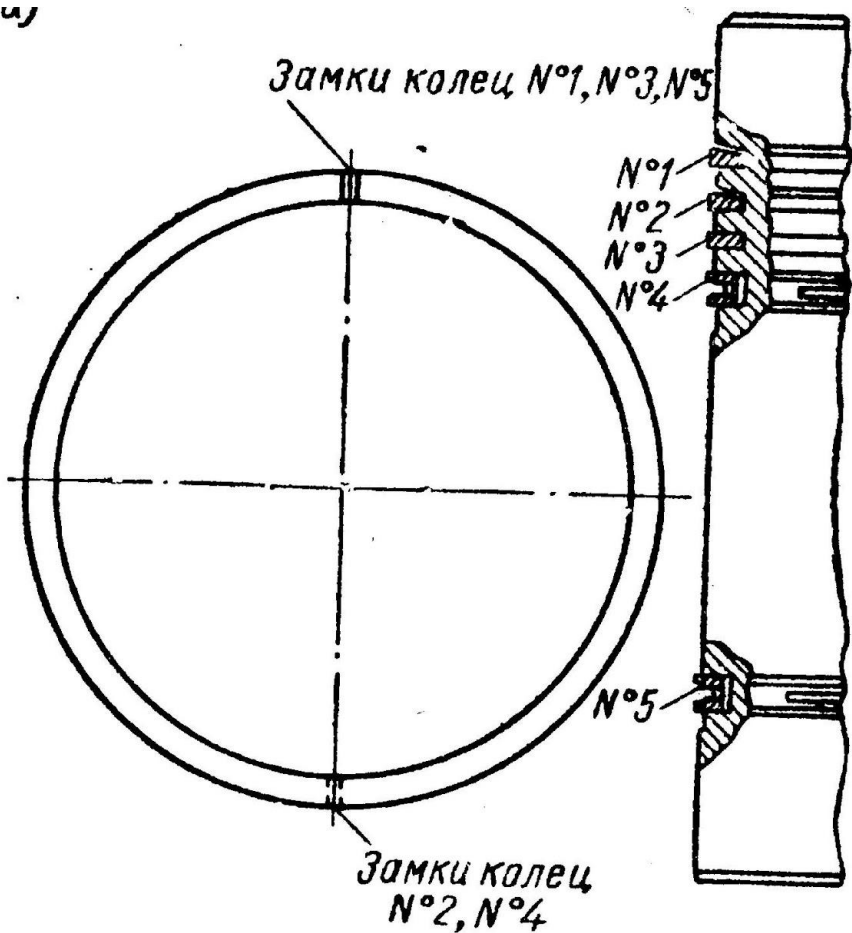
1 — гильза; 2 — лента-щуп; 3 — поршень; 4 — динамометр



Поршни и гильзы цилиндров комплектуют по размерным группам.

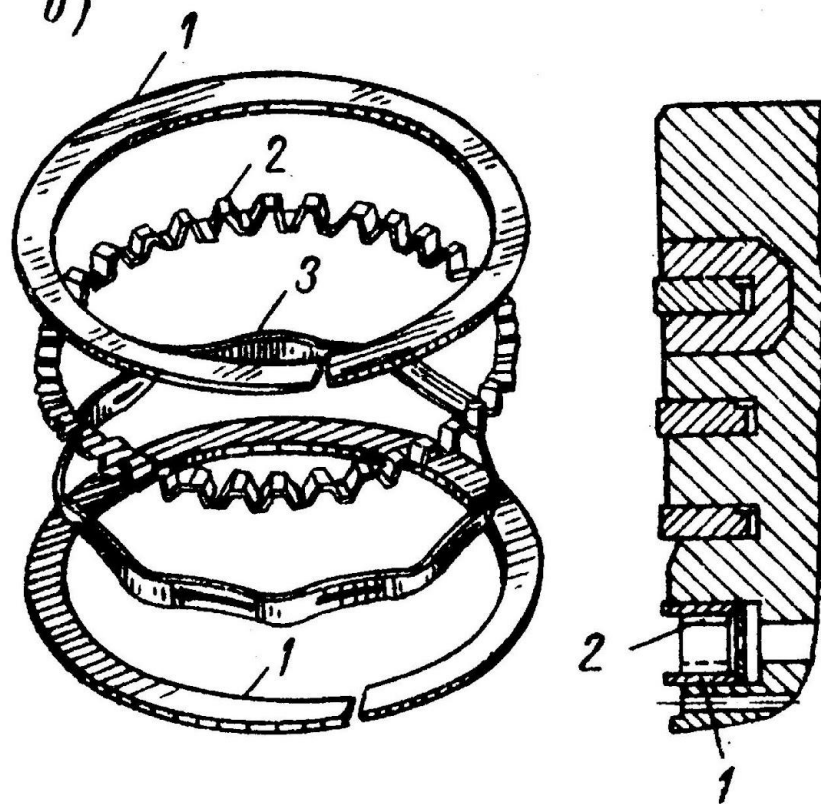
Поршневые кольца подбирают к гильзам цилиндров по зазору в замке и к поршням по ширине канавки.

а)



верхнеклапанных двигателей ГАЗ.

б)



Фиг. 76. Расположение поршневых колец на поршне: а — двигателя ЯМЗ-236; б — двигателя ЗИЛ-130.

1 — кольцевой диск маслосъемного кольца; 2 — осевой расширитель; 3 — радиальный расширитель.

Поршни и гильзы цилиндров комплектуют по размерным группам.

Поршневые кольца подбирают к гильзам цилиндров по зазору в замке и к поршням по ширине канавки.

Поршневые пальцы и поршни подбирают по размерным группам.

Поршни и гильзы цилиндров комплектуют по размерным группам.

Поршневые кольца подбирают к гильзам цилиндров по зазору в замке и к поршням по ширине канавки.

Поршневые пальцы и поршни подбирают по размерным группам.

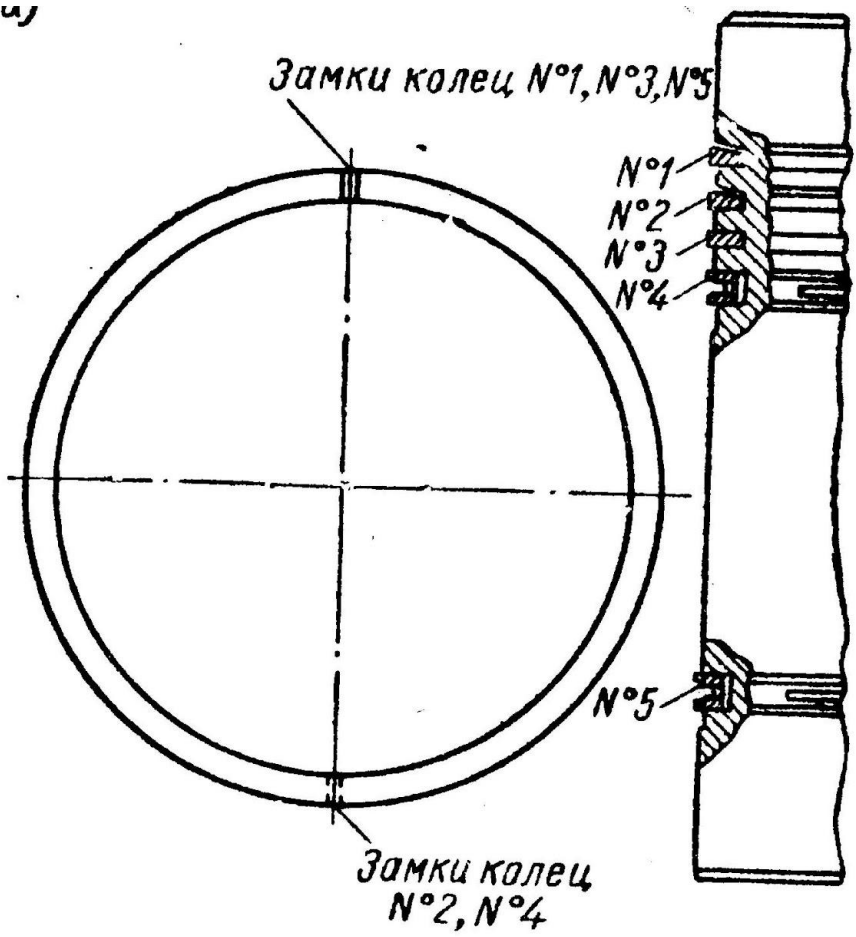
Поршневые пальцы и шатуны подбирают по размерным группам.

Поршневые группы подбираются
(подгоняются) по весу.

Поршневые группы подбираются
(подгоняются) по весу.

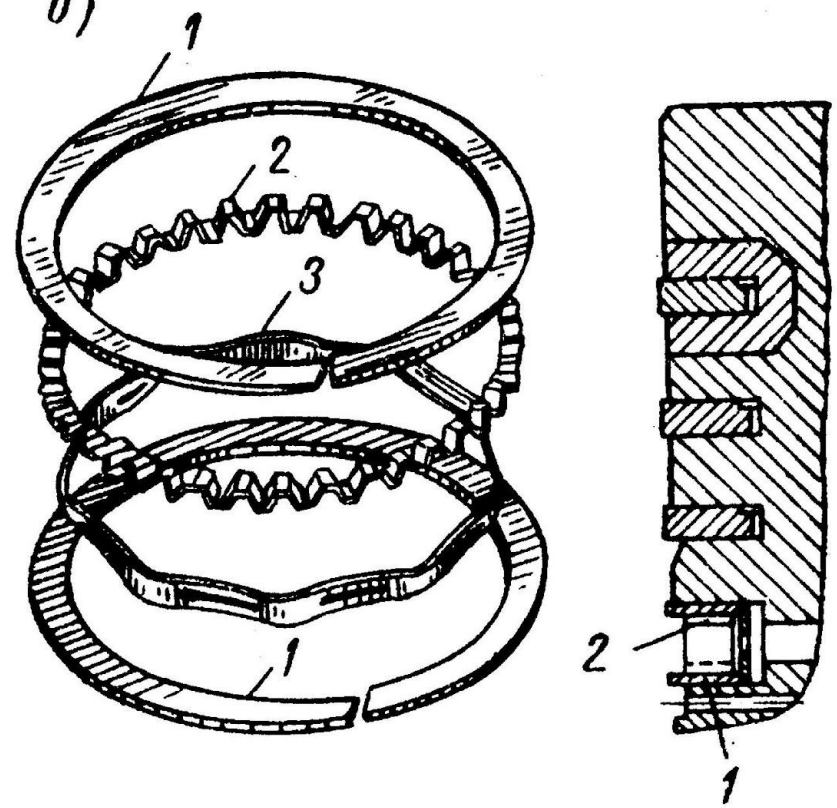
При сборке обеспечивается правильное
положение деталей (поршней, шатунов,
колец, крышек шатунов и коренных
подшипников и др.)

а)



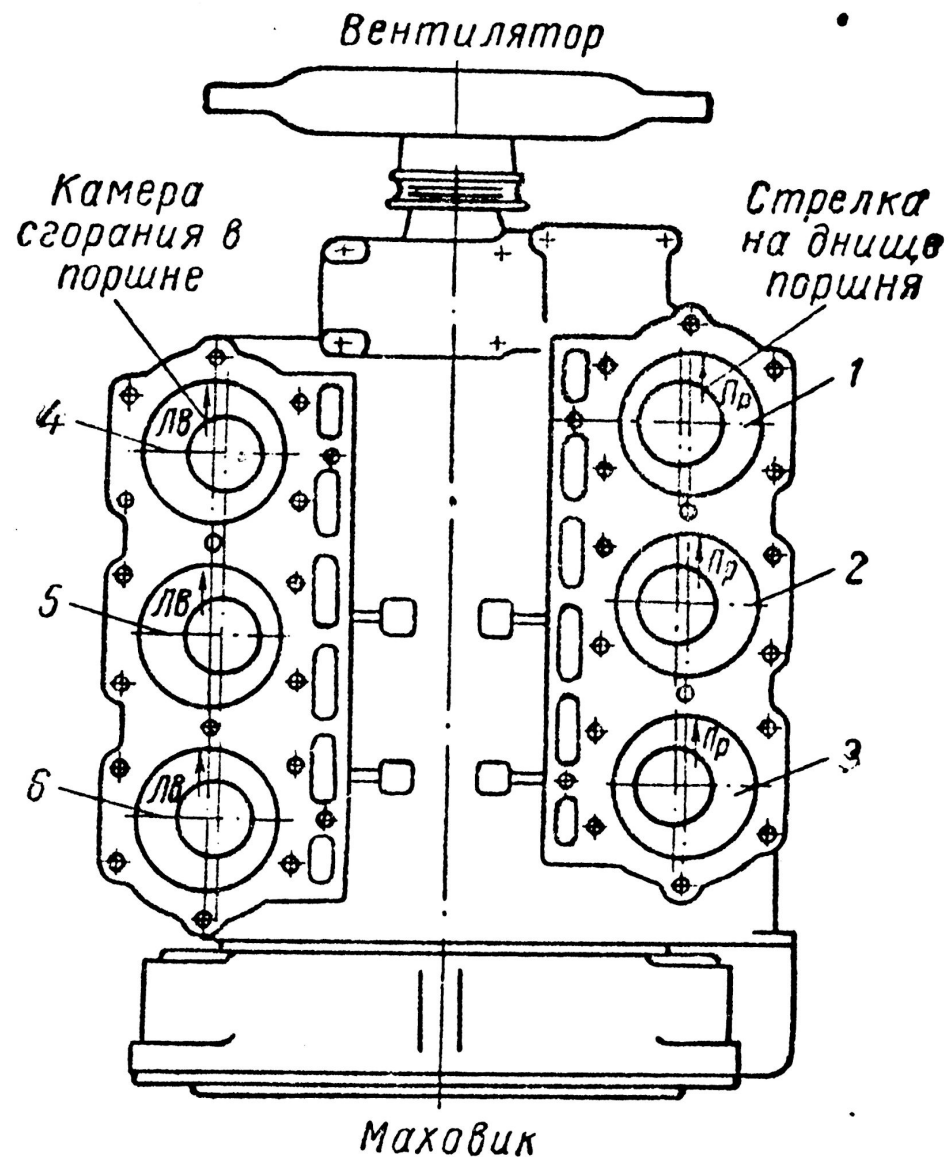
верхнеклапанных двигателей ГАЗ.

б)



Фиг. 76. Расположение поршневых колец на поршне: а — двигателя ЯМЗ-236; б — двигателя ЗИЛ-130.

1 — кольцевой диск маслосъемного кольца; 2 — осевой расширитель; 3 — радиальный расширитель.



Фиг. 84. Установка поршней в гильзы в двигателе ЯМЗ-236:

1, 2, 3 — номера правого ряда цилиндров;
4, 5, 6 — левого ряда.

2) Сборка коробки передач

Предварительно собираются узлы:

- первичный вал
- вторичный вал
- промежуточный вал
- крышка
- механизм управления

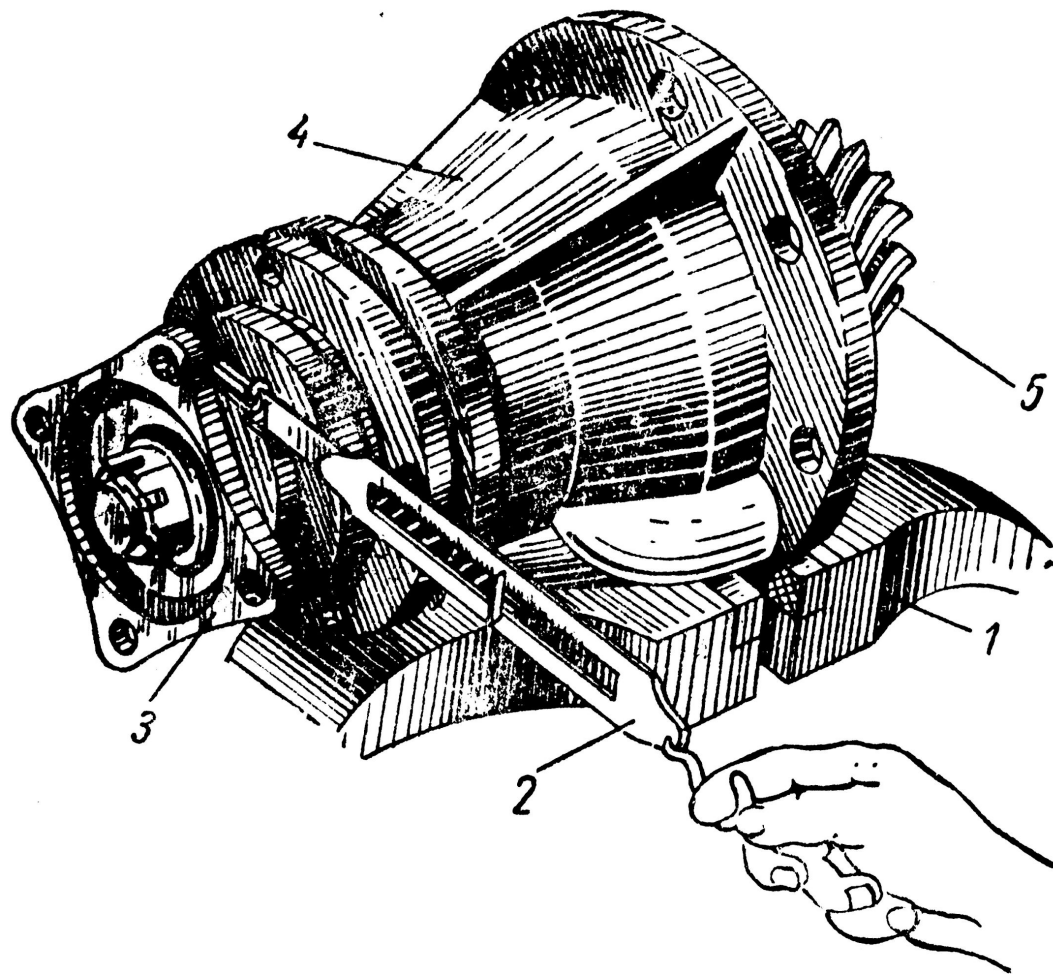
При сборке обеспечиваются:

- требуемые боковые зазоры между шестернями и синхронизаторами
- необходимые зазоры и натяги в соединениях деталей
- необходимые регулировки

3) Сборка заднего моста.

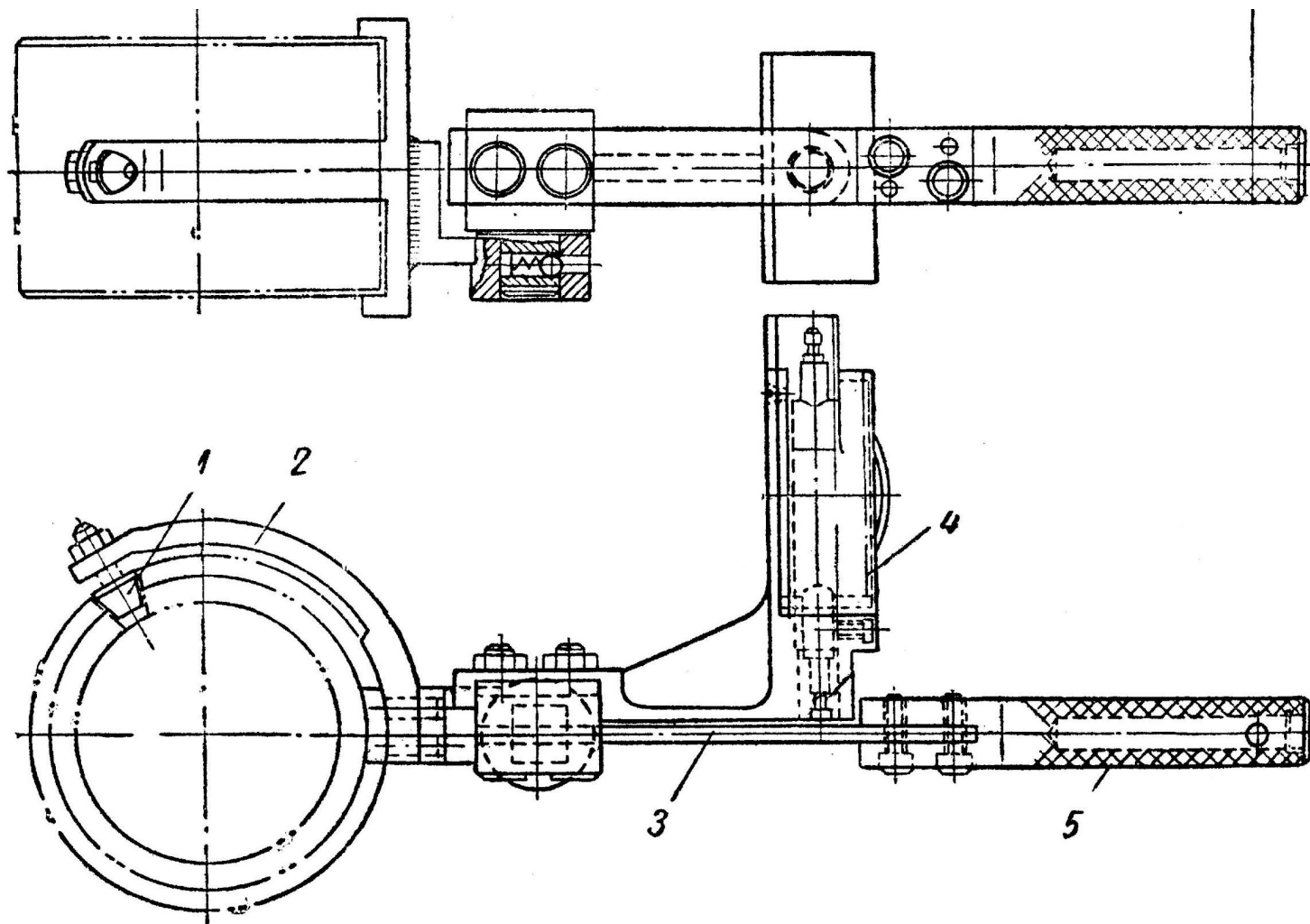
Отдельно собирается и регулируется редуктор главной передачи.

Регулируется зацепление шестерен по длине и глубине зуба, а также подшипники ведущей и ведомой шестерен.



Фиг. 134. Проверка затяжки подшипников:

1 — тиски; 2 — динамометр; 3 — фланец; 4 — стакан подшипников; 5 — ведущая коническая шестерня.



Фиг. 135. Приспособление для контроля регулировки подшипников редуктора:

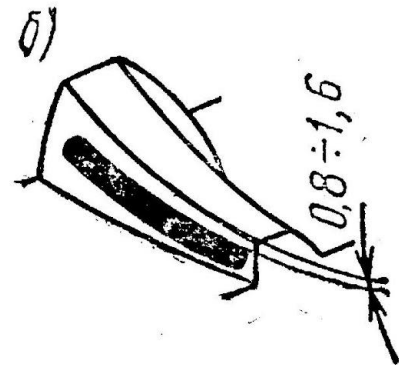
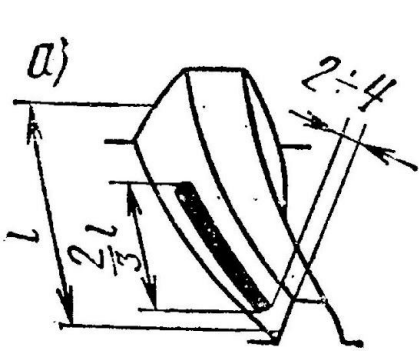


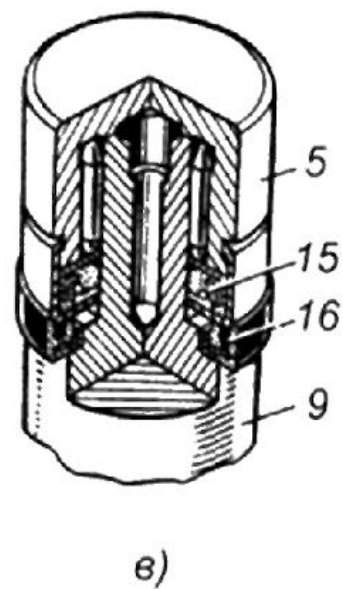
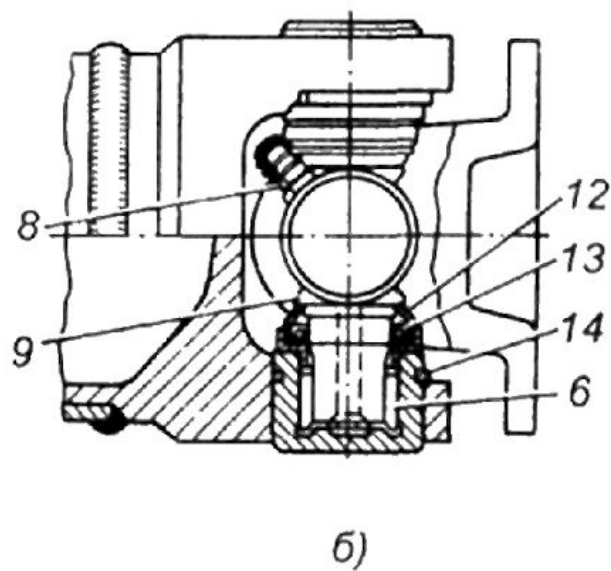
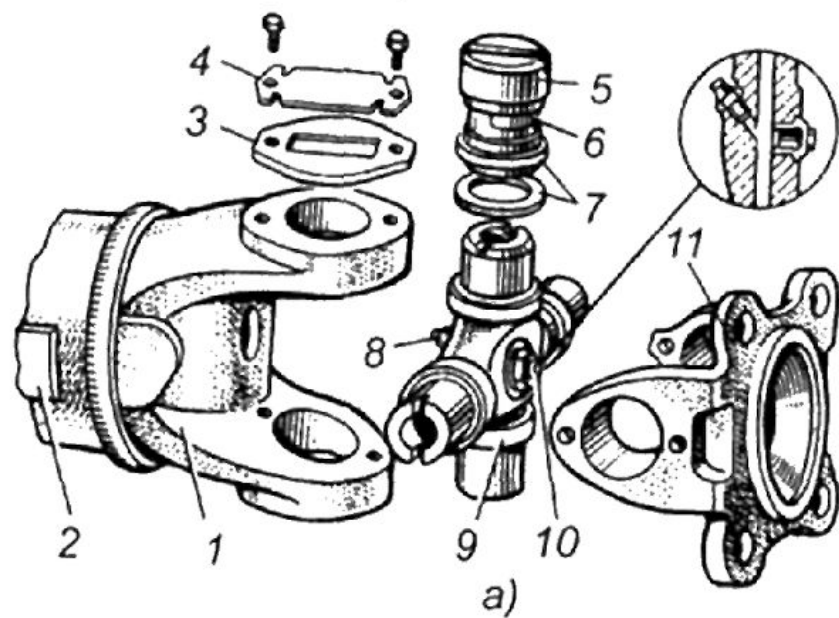
Рис. 53. Форма и расположение правильного отпечатка на зубьях ведущей конической шестерни главной передачи:

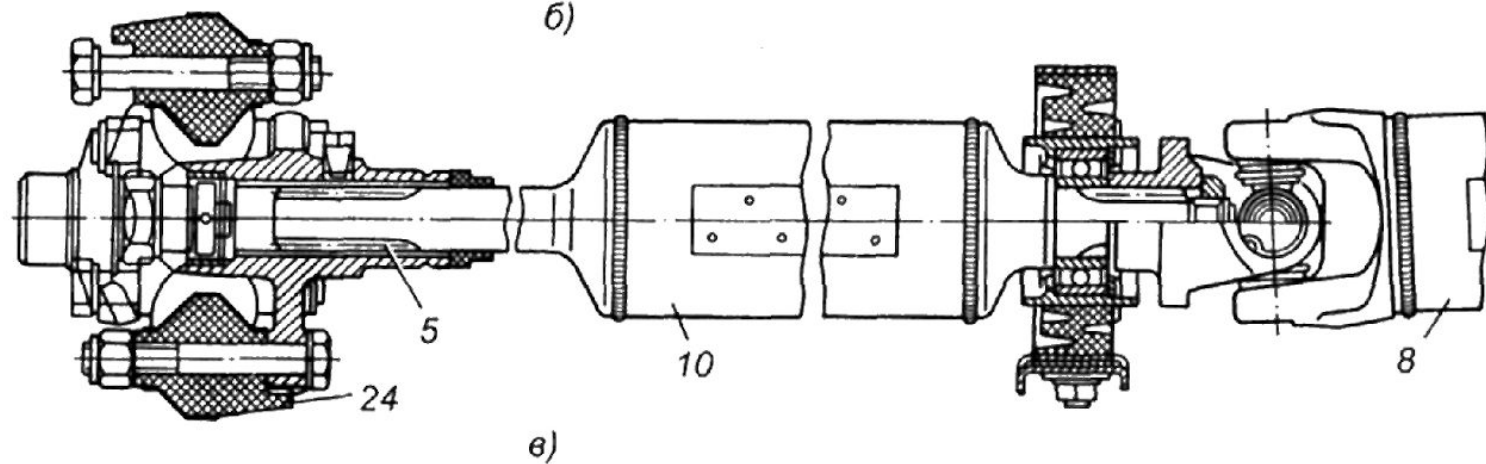
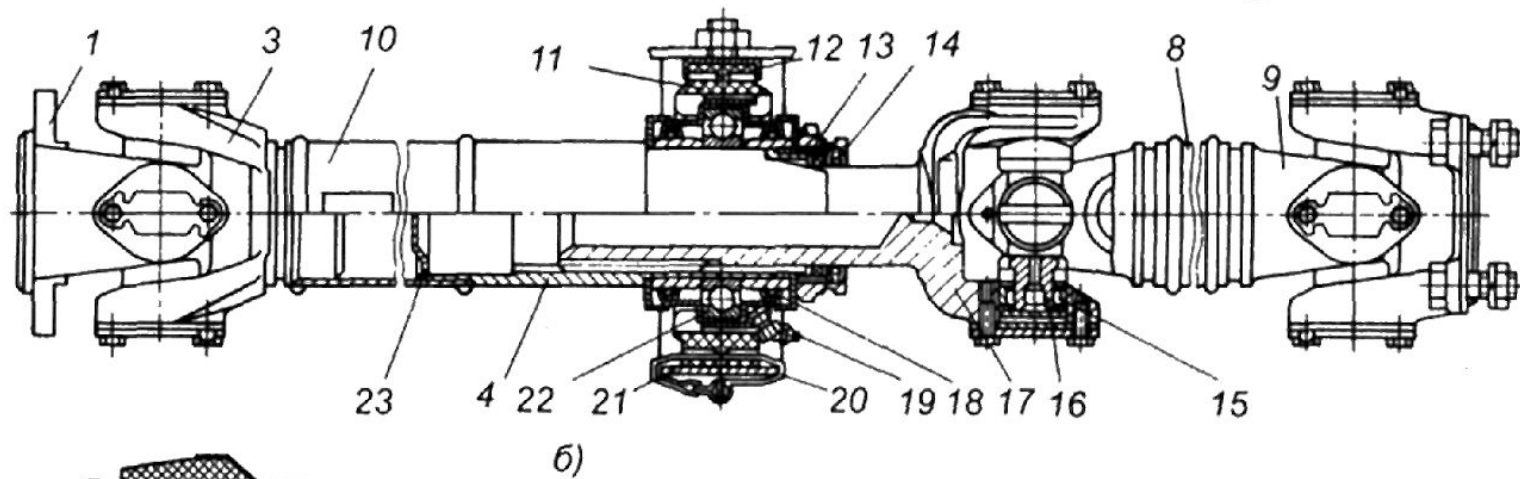
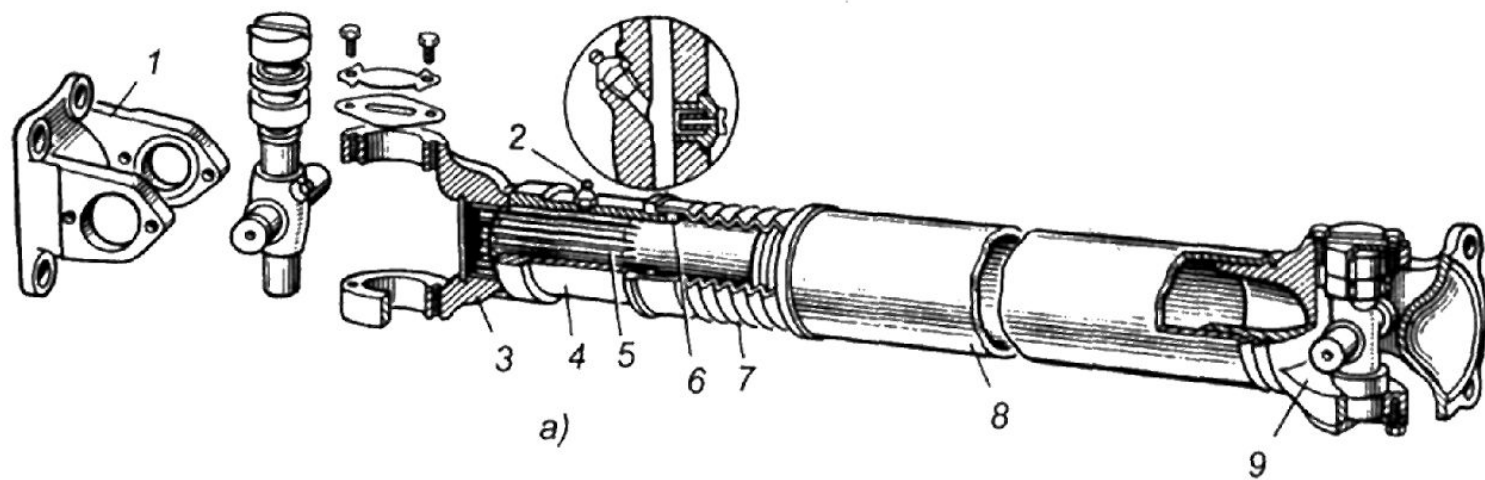
а — при работе без нагрузки; б — при работе под нагрузкой (на стенде)

4) Сборка карданной передачи.

При сборке обеспечивается осевой зазор в подшипниках крестовин; взаимное расположение вилок и валов.

После сборки передача балансируется.

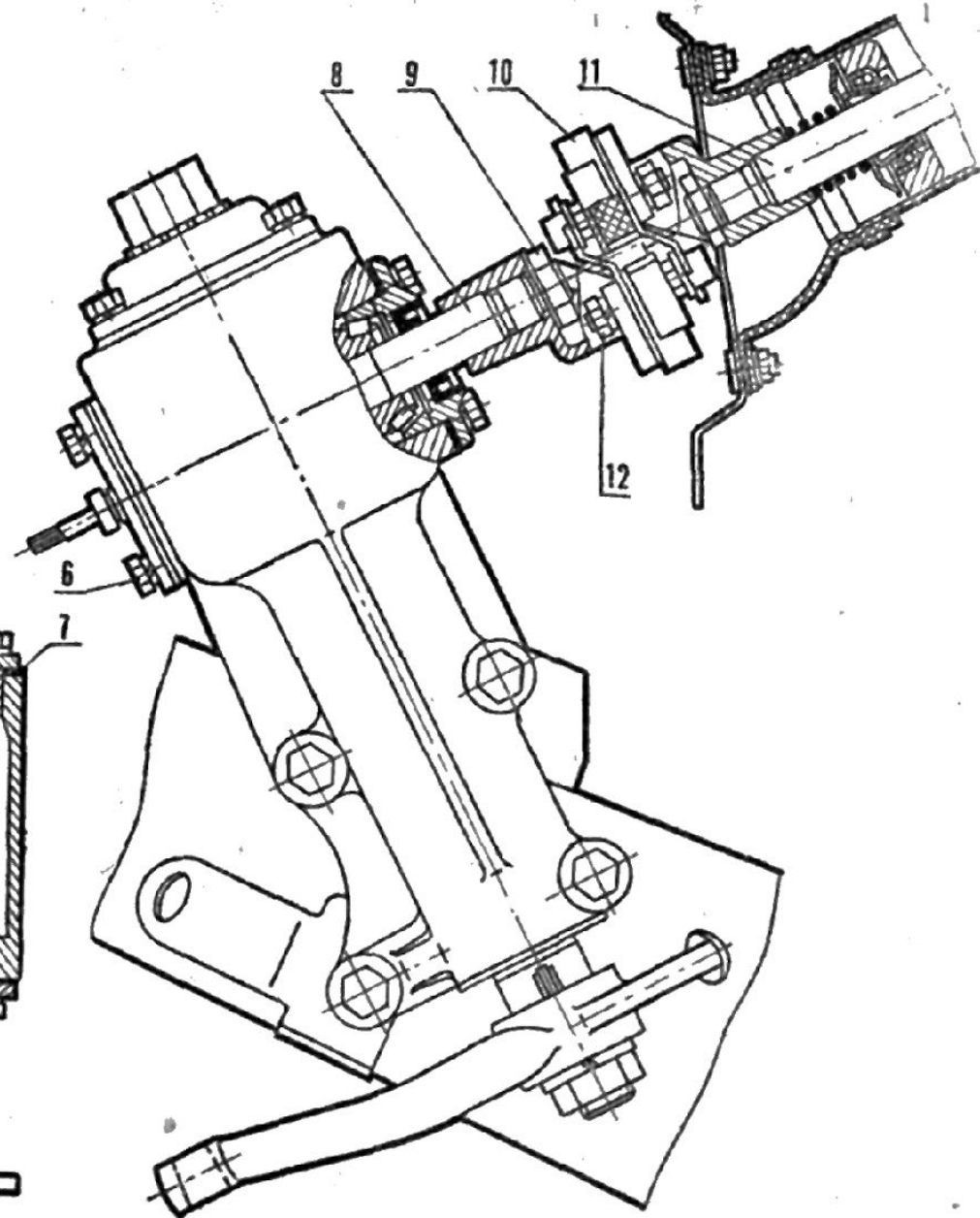
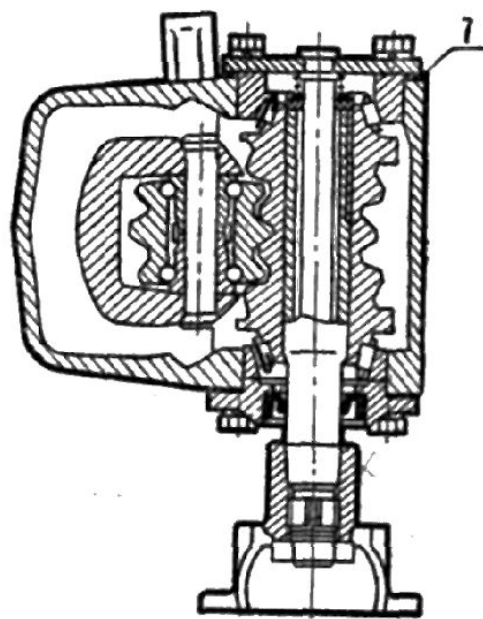
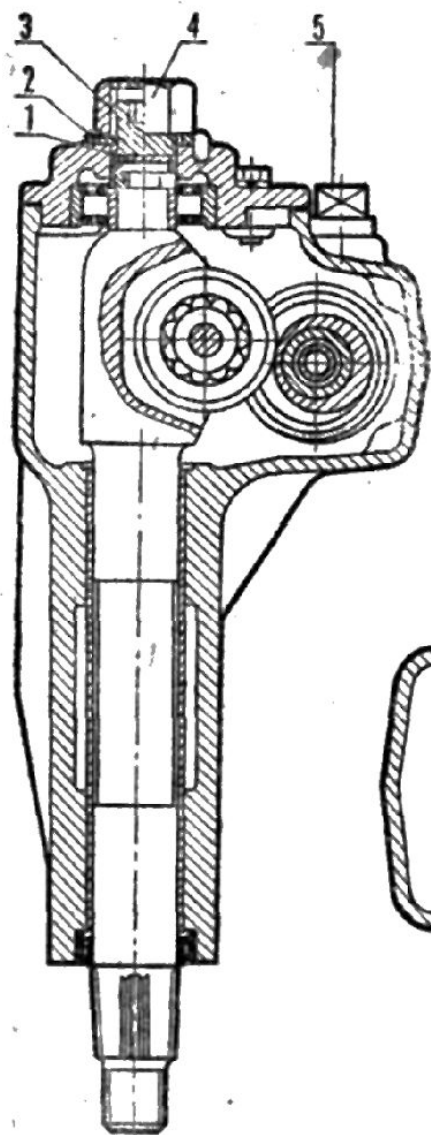


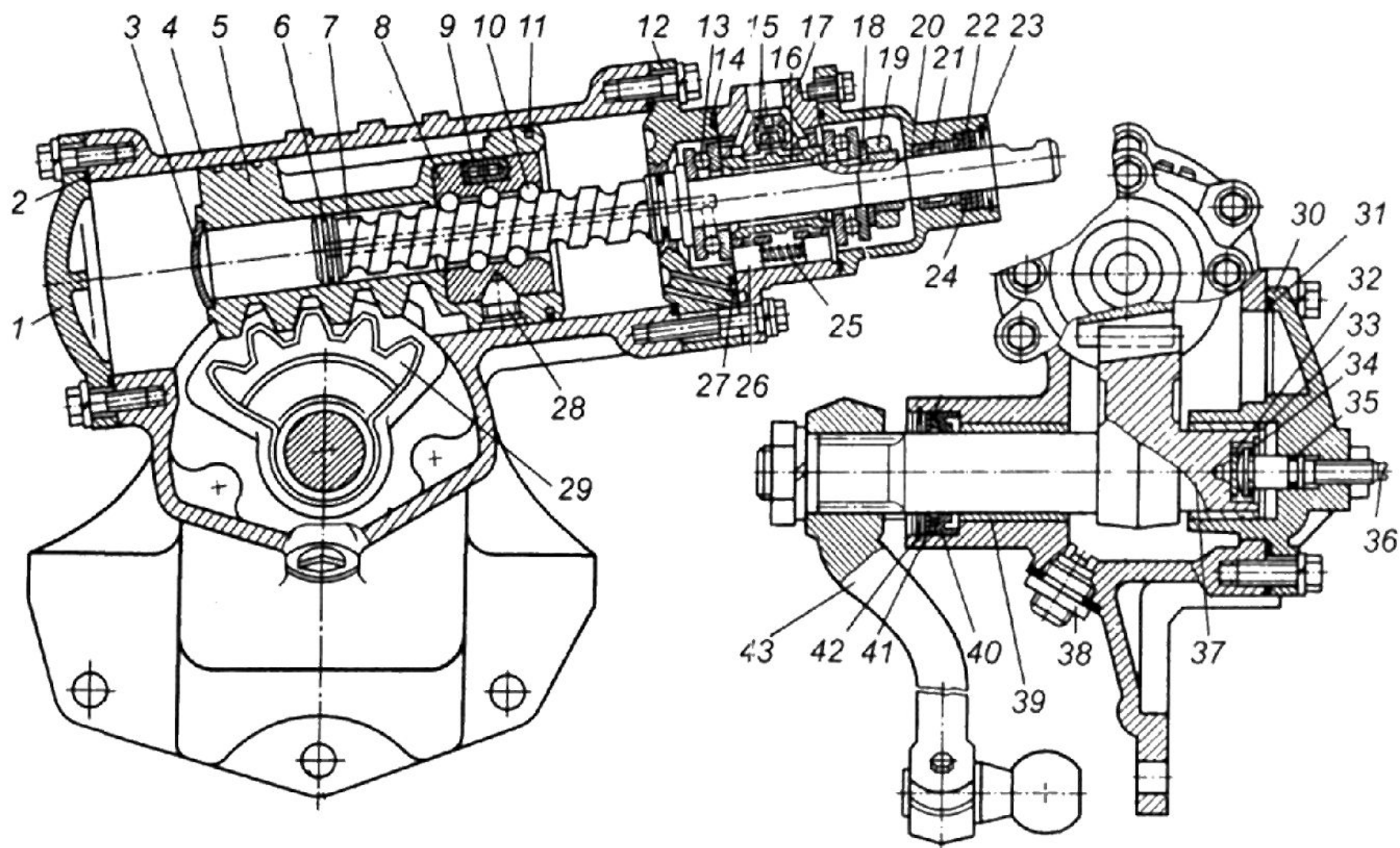


5) Сборка рулевого механизма.

При сборке обеспечивается:

- регулировка подшипников валов
- регулировка зацепления зубьев механизма



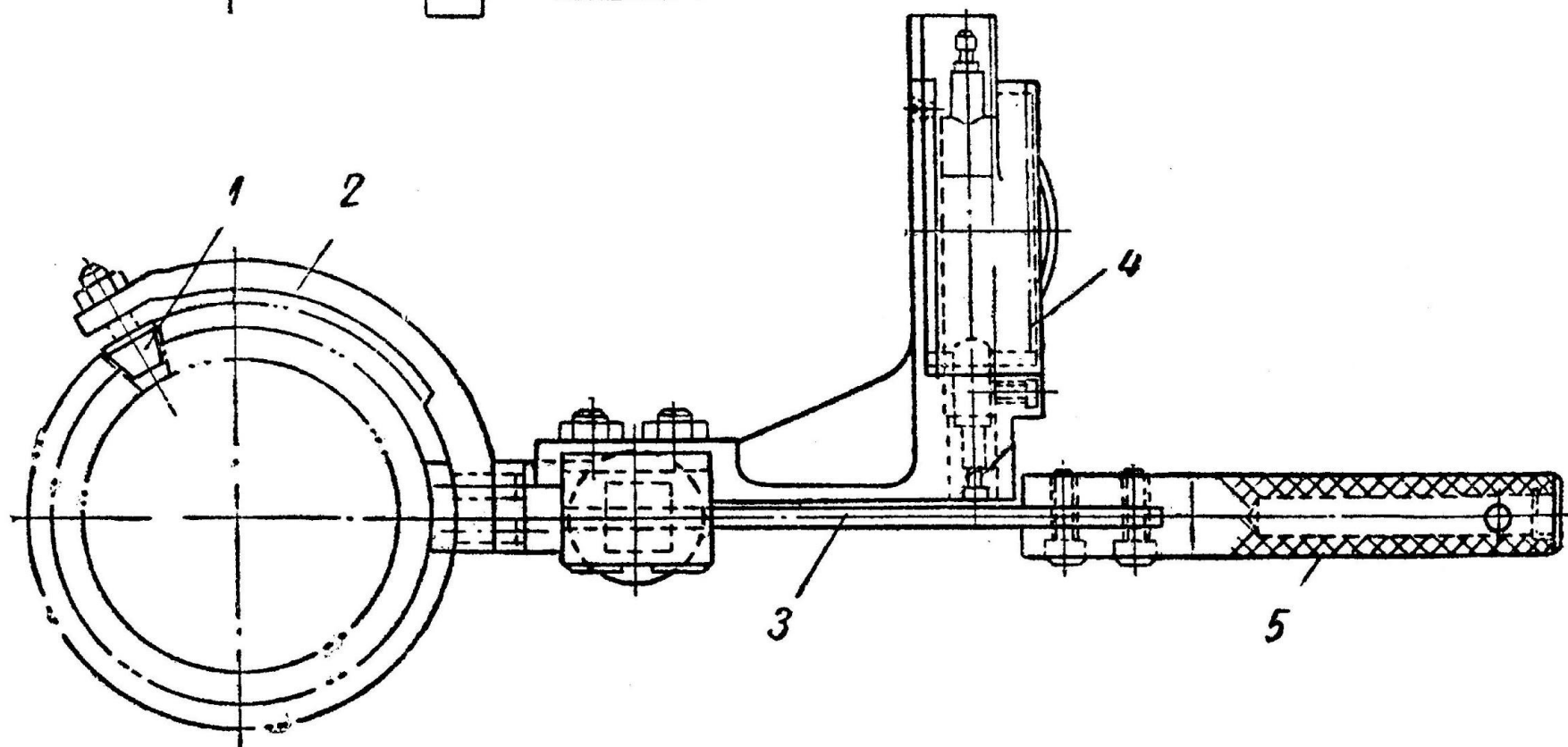
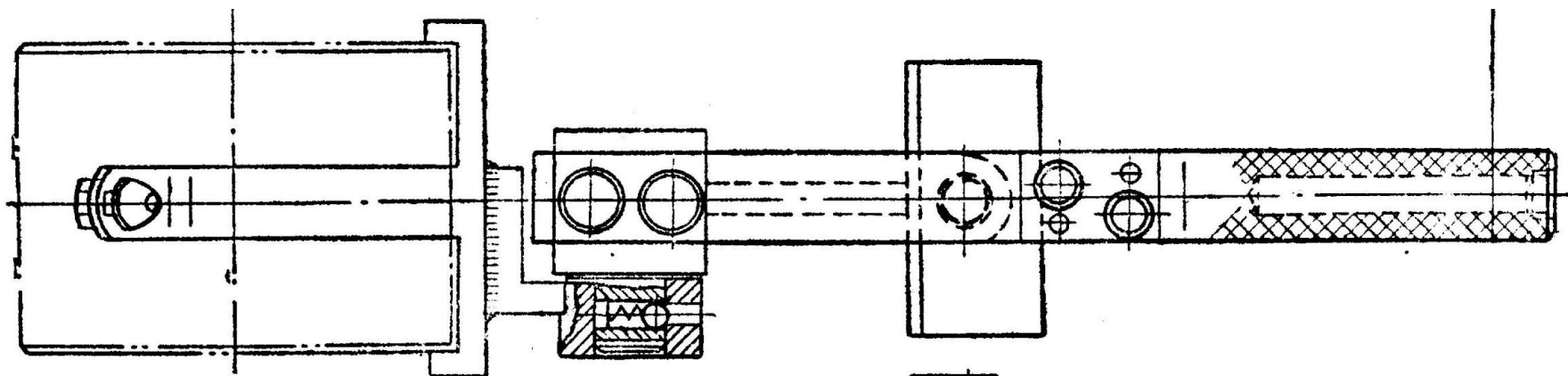


5) Сборка рулевого механизма.

При сборке обеспечивается:

- регулировка подшипников валов
- регулировка зацепления зубьев механизма

Качество сборки оценивается по моменту прокручивания ведущего вала.



Приработка и испытания агрегатов.

Задачи:

- 1) Подготовка агрегатов к восприятию эксплуатационных нагрузок.
- 2) Выявлению возможных дефектов.
- 3) Проверка соответствия рабочих характеристик требованиям технических условий (ТУ).

Приработка и испытания двигателей.

- 1) Холодная приработка без нагрузки
- 2) Горячая приработка без нагрузки
- 3) Горячая приработка под нагрузкой
- 4) Снятие мощностной характеристики

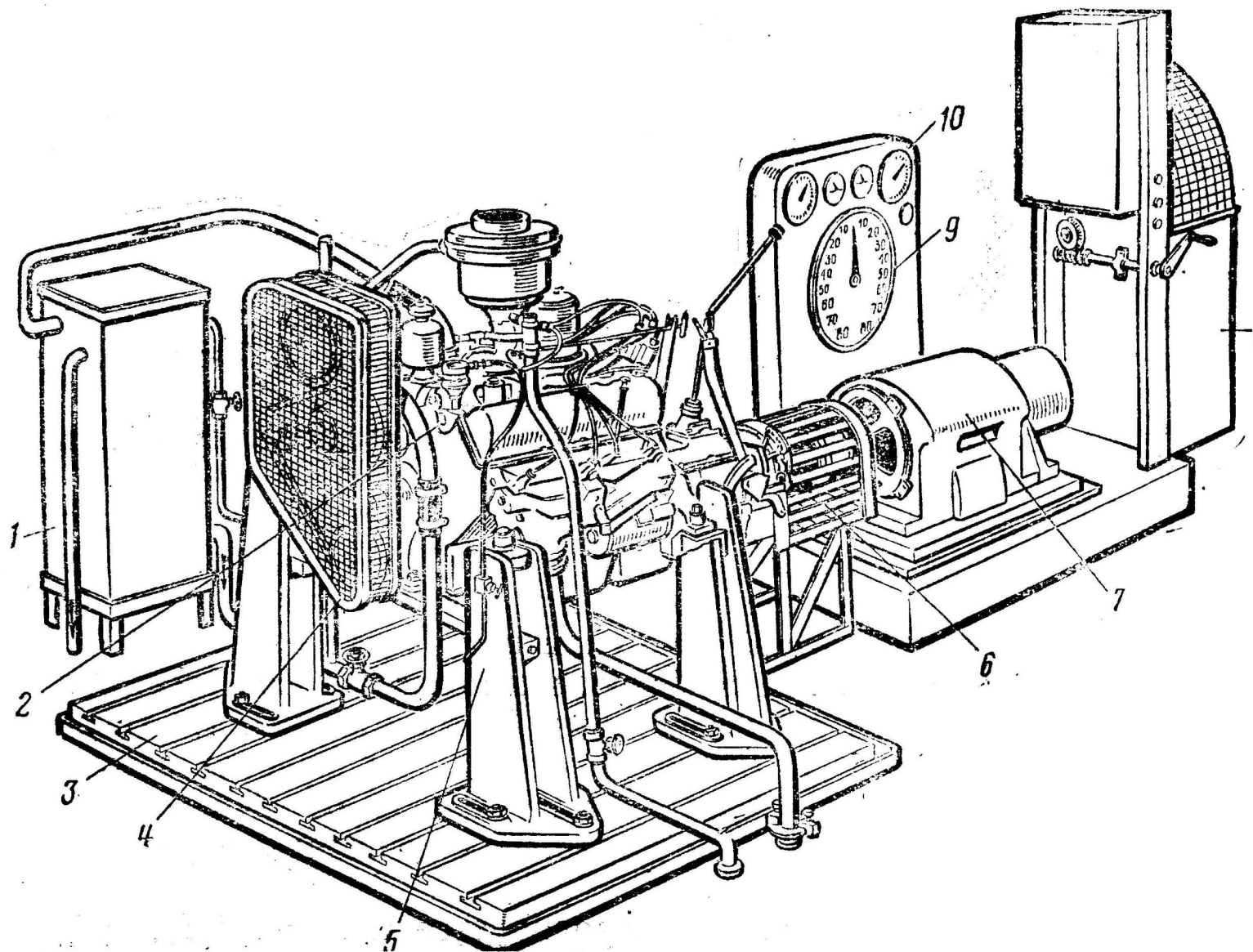


Рис. 57. Стенд для приработки и испытания двигателей с электрическим тормозом:

1 — бак с охлаждающей жидкостью; 2 — испытуемый двигатель; 3 — плита-основание; 4 — предохранительная решетка; 5 — стойка; 6 — защитное ограждение карданной передачи; 7 — асинхронный электродвигатель; 8 — жидкостный реостат; 9 — циферблат весового устройства; 10 — пульт с приборами

Режимы приработки двигателей ЗИЛ-130

Стадии приработки	Число оборотов коленчатого вала		Нагрузка		Продолжительность мин
	в минуту	в секунду	л. с.	квт	
Холодная приработка	600—700	10—12	—	—	15
	800—1000	13—17	—	—	20
Горячая приработка на холостом ходу	1000—1200	17—20	—	—	20
	1500—2000	25—33	—	—	15
Горячая приработка под нагрузкой	1600—2200	27—37	15—20	11—14,7	25
	2500—2000	42—33	40—60	29,4—44,1	25
Приемка двигателя	Не более 3000	50	—	—	120 5

Приработка и испытания коробки передач.

- 1) Проверка работы на всех передачах.
- 2) Лёгкость включения передач.
- 3) Отсутствие самовыключения передач.

Приработка и испытания коробки передач.

- 1) Проверка работы на всех передачах.
- 2) Лёгкость включения передач.
- 3) Отсутствие самовыключения передач.

Приработку и испытания проводят на маслах пониженной вязкости. После испытания масло сливается.

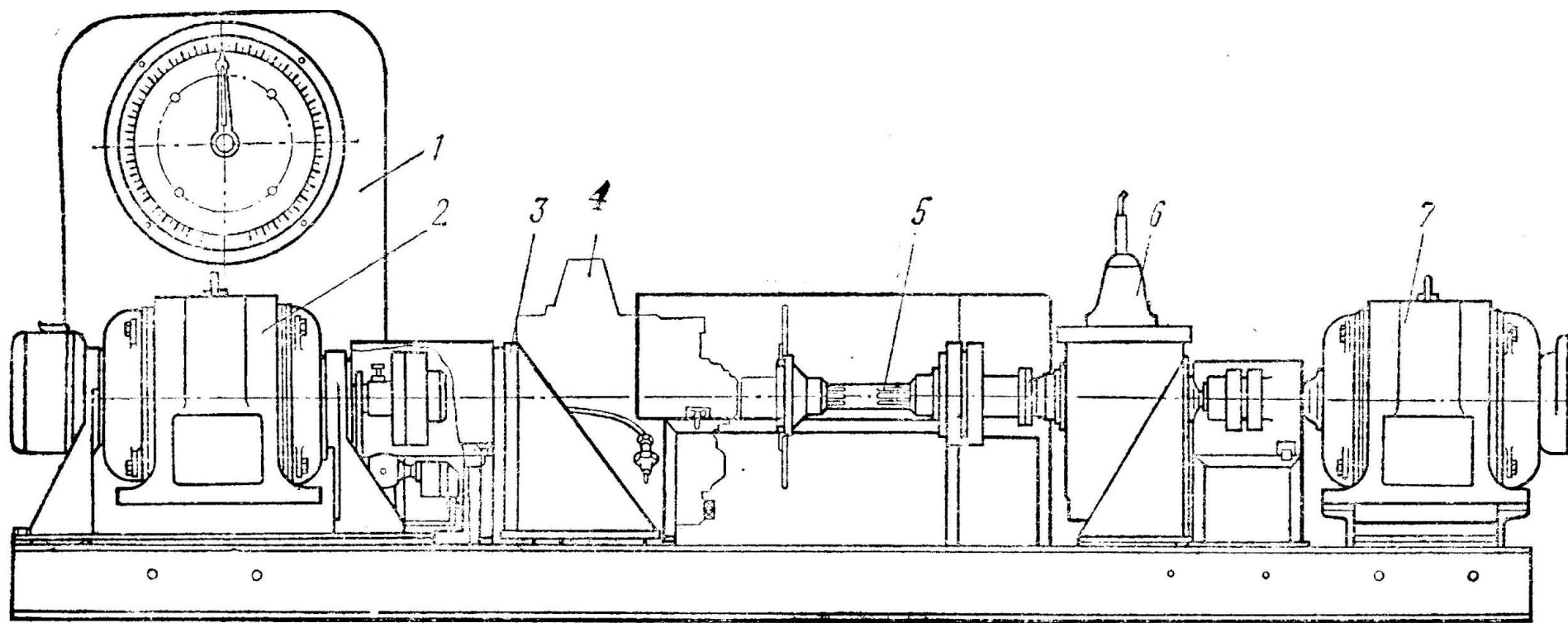


Рис. 60. Стенд для приработки и испытания коробок передач с нагрузкой асинхронным двигателем

Приработка и испытания ведущих мостов.

Проверка на отсутствие шумов высокого тона.

Приработка и испытания ведущих мостов.

Проверка на отсутствие шумов высокого тона.

Приработка без нагрузки и под нагрузкой.

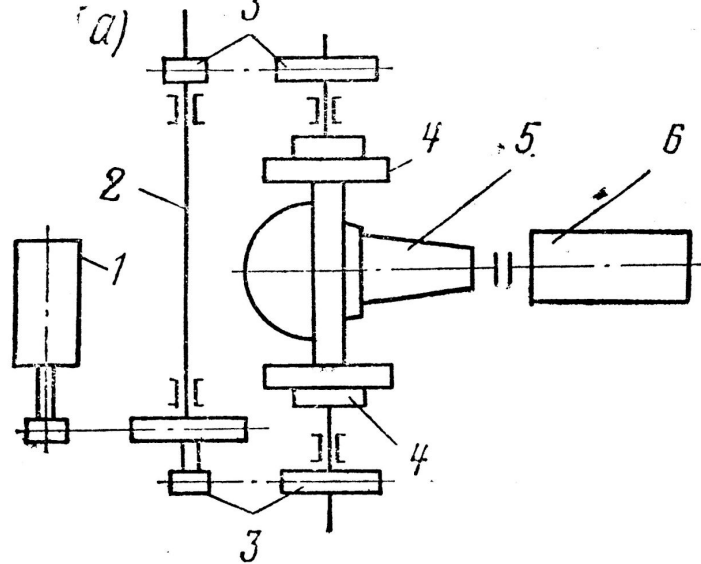
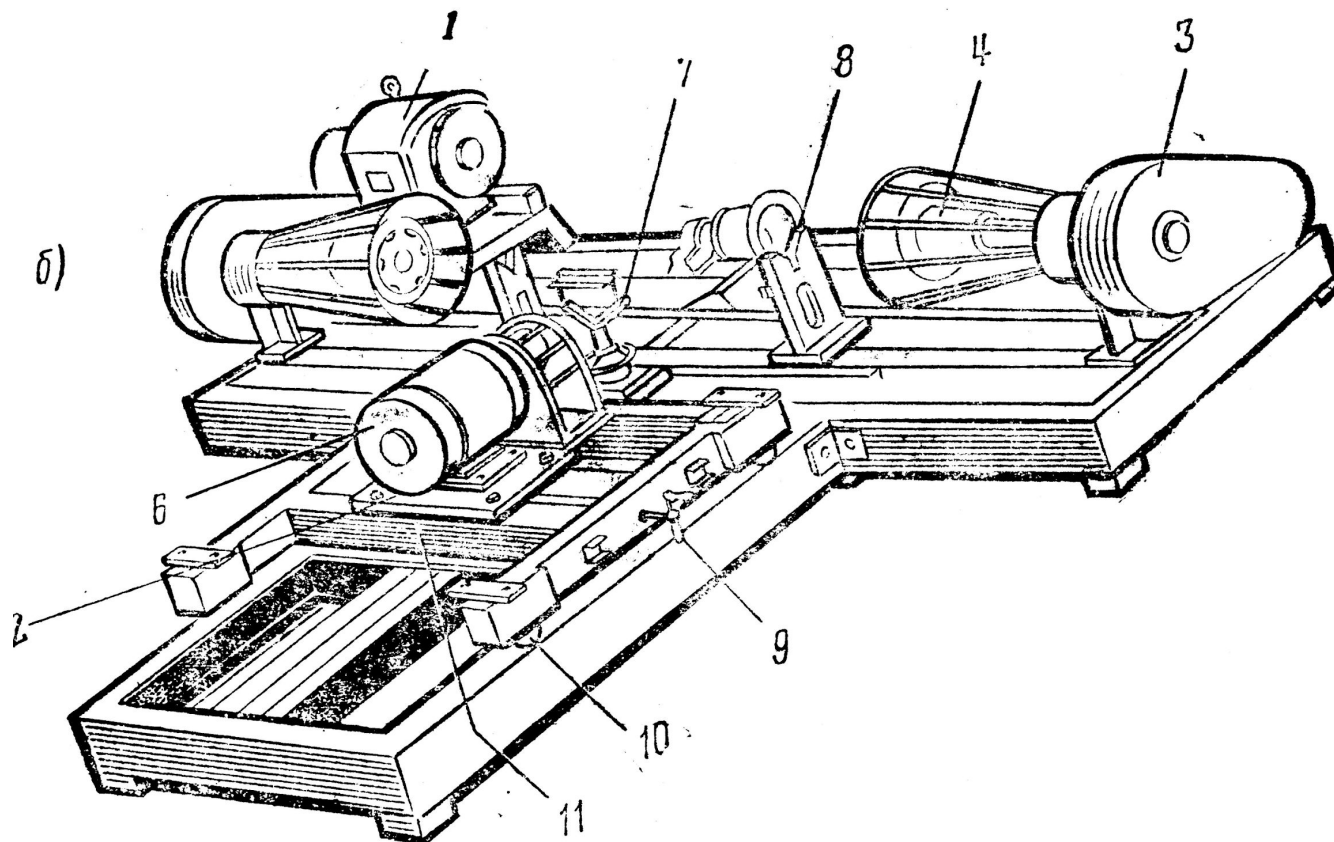


Рис. 61. Стенд для при-
работки и испытания ве-
дущих мостов с нагруз-
кой асинхронным двига-
телем:

а — принципиальная схема;
б — общий вид



Сборка автомобилей.

1) *Непоточная сборка* – автомобиль стоит на посту сборки, к которому подаются сборочные единицы.

2) *Поточная сборка* – автомобиль постоянно или периодически перемещается конвейером.

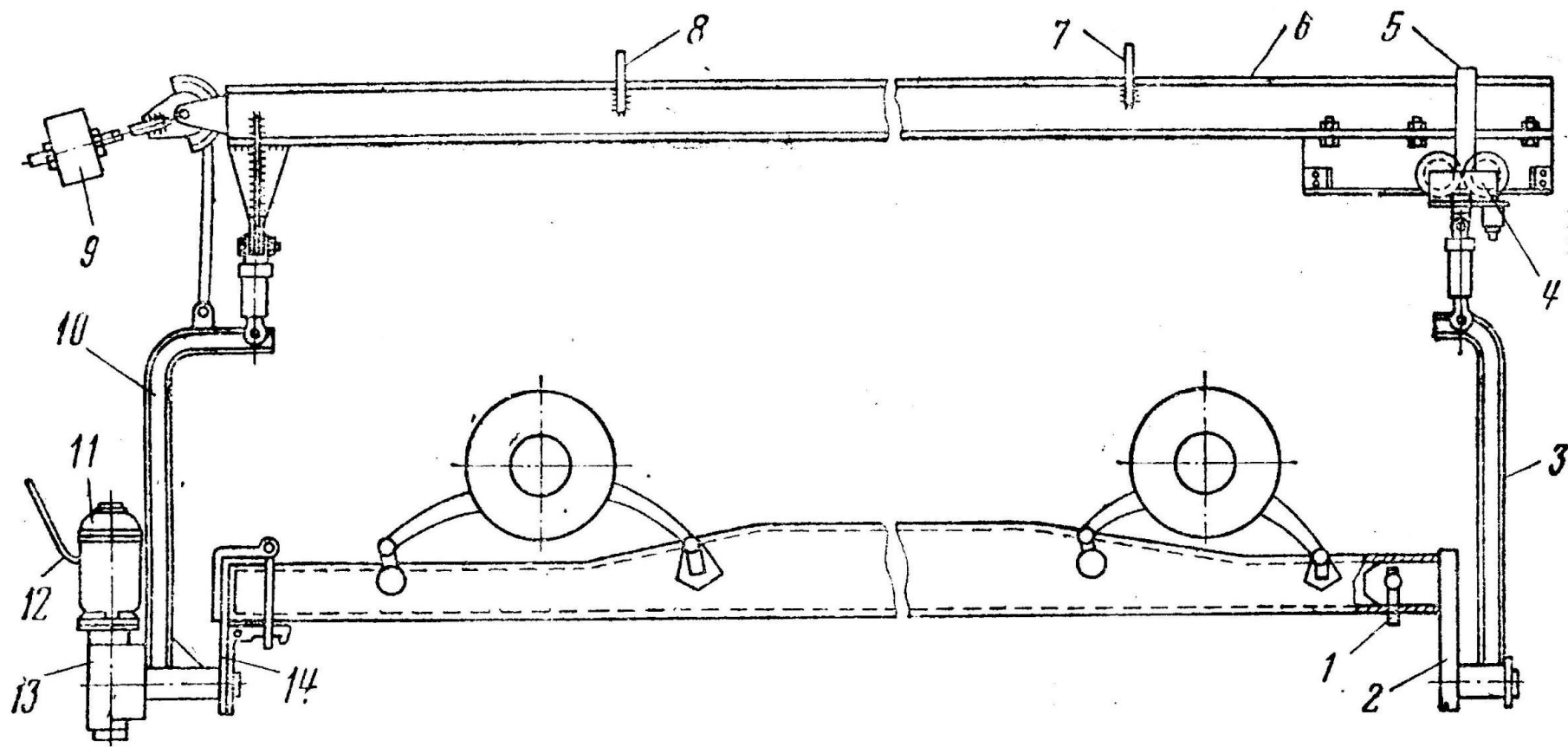


Рис. 62. Кантователь для переворачивания шасси автомобиля:

1 — фиксатор; 2 — передний захват; 3 — передний кронштейн; 4 — передвижная тележка; 5 — предохранительная скоба; 6 — несущая балка; 7 и 8 — ушки для подвешивания кантователя к электротельферам; 9 — противовес; 10 — задний кронштейн; 11 — электродвигатель; 12 — электрический кабель; 13 — редуктор; 14 — задний захват

ТБ при сборке.

Сборка производится на специальных стендах или приспособлениях, обеспечивающих устойчивое положение изделия.

ТБ при сборке.

Сборка производится на специальных стендах или приспособлениях, обеспечивающих устойчивое положение изделия.

Инструмент должен быть исправен и соответствовать своему назначению.

ТБ при сборке.

Сборка производится на специальных стендах или приспособлениях, обеспечивающих устойчивое положение изделия.

Инструмент должен быть исправен и соответствовать своему назначению.

Электрические и пневматические инструменты перед началом работы необходимо опробовать вхолостую для проверки их исправности.

ТБ при сборке.

Сборка производится на специальных стендах или приспособлениях, обеспечивающих устойчивое положение изделия.

Инструмент должен быть исправен и соответствовать своему назначению.

Электрические и пневматические инструменты перед началом работы необходимо опробовать вхолостую для проверки их исправности.

Электропровода и пневмошланги не должны быть натянуты.

Запрещается пользоваться неисправным оборудованием и инструментом.

Запрещается пользоваться неисправным оборудованием и инструментом.

К работе допускаются лица, прошедшие инструктаж по правилам и ТБ.