



Федеральный комплект учебников

Лабораторно-практические работы  
по устройству грузовых автомобилей



Учебное пособие



Начальное  
профессиональное  
образование

Сельское хозяйство

Ф. И. Ламака

# Лабораторно- практические работы по устройству грузовых автомобилей



Для подготовки квалифицированных кадров по профессии «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства» рекомендуются следующие учебники и учебные пособия:

- В. А. Родичев  
**Тракторы**
- В. А. Родичев  
**Учебник тракториста категории «С»**
- Н. П. Проничев  
**Справочник механизатора**
- В. В. Курчаткин, В. М. Тараторкин,  
А. Н. Батищев и др.  
**Техническое обслуживание и ремонт  
машин в сельском хозяйстве**

ISBN 978-5-7695-4759-1



Издательский центр «Академия»  
[www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)



УДК 656.135/.137(075.32)

ББК 39.335.4я722

Л21

Рецензенты:

преподаватель высшей категории ГОУ СПО МО «Московский областной  
сельскохозяйственный колледж» *В. М. Сахаровский*;  
старший научный сотрудник НИЦ «Гостехнадзор» ФГНЦ «Росинформагротех»  
*Г. Н. Тяков*

**Ламака Ф.И.**

Л21 Лабораторно-практические работы по устройству грузо-  
вых автомобилей : учеб. пособие для нач. проф. образования /  
Ф.И.Ламака. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр  
«Академия», 2008. — 224 с.

ISBN 978-5-7695-4759-1

Представлены материалы для практических работ по устройству грузо-  
вых автомобилей ЗИЛ-130, ГАЗ-53А, КамАЗ-5320. К каждому заданию  
приведены инструкционно-технологические карты, содержащие описа-  
ние операций разборки, определения технического состояния, сборки и  
регулировки узлов, механизмов, систем и оборудования с соблюдением  
правил техники безопасности.

Для учащихся учреждений начального профессионального образования.

УДК 656.135/.137(075.32)

ББК 39.335.4я722

*Учебное издание*

**Ламака Федор Иванович**

**Лабораторно-практические работы по устройству грузовых  
автомобилей**

**Учебное пособие**

3-е издание, стереотипное

Редактор *Л. А. Левченкова*. Технический редактор *О. Н. Крайнова*

Компьютерная верстка: *Р. Ю. Волкова*

Корректоры *С. Ю. Свиридова, Т. Н. Морозова*

Изд. № 103112213. Подписано в печать 01.10.2007. Формат 60×90/16.

Гарнитура «Таймс». Бумага тип. № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,0.

Тираж 3000 экз. Заказ № 4739.

Издательский центр «Академия». [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.004796.07.04 от 20.07.2004.

117342, Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к 360. Тел./факс: (495) 330-1092, 334-8337.

Отпечатано с электронных носителей издательства.

ОАО «Тверской полиграфический комбинат», 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.

Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34, Телефон/факс (4822) 44-42-15

Home page - [www.tverpk.ru](http://www.tverpk.ru) Электронная почта (E-mail) - [sales@tverpk.ru](mailto:sales@tverpk.ru) 

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом  
без согласия правообладателя запрещается*

© Ламака Ф.И., 2006

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2006

ISBN 978-5-7695-4759-1 © Оформление. Издательский центр «Академия», 2006

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью лабораторно-практических занятий по устройству автомобиля является закрепление теоретических знаний, полученных в учебных кабинетах и в процессе самостоятельной работы учащихся с учебной литературой. При выполнении лабораторно-практических заданий от учащихся требуется самостоятельное выполнение операций по разборке-сборке агрегатов после предварительного изучения их устройства, особенностей работы и безопасных методов труда под общим руководством преподавателя.

Изучая устройство, проводя демонтаж и монтаж агрегатов, съем и установку деталей, учащиеся получают первоначальные практические навыки проведения операций разборки-сборки, регулировки, учатся рациональному использованию инструментов, приспособлений. По мере выполнения заданий их умения как исполнителей практических заданий совершенствуются, закрепляются навыки профессионального проведения разборки-сборки агрегатов, регулировки тепловых зазоров и др. Полученные знания помогут будущему водителю грамотно эксплуатировать технику, находить и устранять неисправности, автомеханику грамотно выполнять слесарно-ремонтные работы по устранению неисправностей, мастеру по техническому обслуживанию выполнять операции по регулированию механизмов, обеспечивая долговечность работы машины.

Выполнению практического задания по разборке-сборке агрегатов предшествует этап закрепления теоретических знаний о деталях, из которых состоят агрегаты и механизмы. Этой цели служит приведенный иллюстративный материал.

Так как работы по снятию, разборке-сборке агрегатов проводятся с монтажных машин, монтажных механизмов, а не с действующих автомобилей, часть демонтажных операций отсутствует и в тексте не рассматривается, однако в описании приведены сведения об оснащении рабочих мест монтажным оборудованием, приспособлениями и инструментами.

Разборка-сборка механизма нужна для того, чтобы увидеть, как соединены между собой детали, как они взаимодействуют во время работы.

В части заданий предусмотрена только частичная разборка механизма. Это относится к тем случаям, когда расположение деталей в механизме хорошо видно и без полной разборки или когда подобный механизм учащиеся уже разбирали при выполнении предыдущих заданий.

При осмотре снятых деталей с целью их дефектации (визуальной диагностики на наличие дефектов) необходимо оценить со-

стояние трущихся поверхностей, износ зубьев шестерен, посадочных мест под подшипники, состояние уплотнительных колец, манжет, прокладок, определить, как смазываются детали, найти каналы смазки. При разборке необходимо обращать внимание на число регулировочных прокладок и места их расположения, одновременно изучать другие механизмы регулирования.

**Внимание!** При проведении разборки не забывайте о том, что разобранный механизм после изучения необходимо собрать (в задании содержится краткая формулировка: «собрать в последовательности, обратной разборке»). Этап разборки деталей, механизмов — это всего лишь подготовительная работа, важная для изучения их устройства, но наиболее ответственным этапом задания, от качества выполнения которого зависит длительность эксплуатации, является сборка.

При сборке механизма необходимо учитывать, что одни детали должны крепиться прочно, а другие — с необходимыми зазорами в соединениях для обеспечения работы механизма.

Для проведения монтажных и регулировочных работ каждое учебное звено должно иметь несколько комплектов инструментов, а также дополнительно инструменты и приспособления, необходимые для выполнения задания.

**Комплект инструментов** — это набор следующих инструментов:

1) ключи гаечные двусторонние 8 × 10; 10 × 12; 12 × 13; 13 × 14; 14 × 17; 17 × 19; 19 × 22; 22 × 24; 24 × 27; 27 × 30; 32 × 36 мм;

2) ключи торцовые 10; 12; 13; 14; 17; 19; 22 и 24 мм или ключи торцовые со сменными головками таких же размеров с воротком и дополнительным удлинителем;

3) отвертки, пассатижи, круглогубцы, молоток, зубило, бородок.

Учащиеся должны уметь самостоятельно выбирать инструмент для проведения конкретных операций при выполнении задания, т. е. они должны выработать верный, точный глазомер, чтобы на глаз безошибочно определять размеры болтов и гаек, не применяя измерительный инструмент.

Выполнение задания заканчивается изучением операций технического обслуживания, далее рабочее место должно быть приведено в порядок.

В процессе практических занятий важно научиться безопасным приемам выполнения работы. С этой целью перед началом работы изучается инструкция по охране труда при проведении лабораторно-практических занятий по предмету «Устройство автомобилей». Далее приводится вариант такой инструкции.

### **Инструкция по охране труда при проведении лабораторно-практических занятий по предмету «Устройство автомобилей»**

1. Одежда учащегося должна быть подобрана по его росту, заправлена, рукава застегнуты. Волосы должны быть защищены головным убором.

2. Руки учащегося не должны быть замаслены, чтобы он мог надежно удерживать инструмент. Очищать и мыть руки бензином или дизельным топливом запрещено.

3. Рабочее место должно содержаться в чистоте и порядке, проходы должны быть свободными.

4. При снятии или разборке агрегатов, в картере которых может быть масло, подставить ванночку для его слива. В случае попадания масла на пол необходимо пятно засыпать опилками или песком, дать маслу впитаться, и, убрав засыпку, протереть место ветошью насухо. Отработанную ветошь убирать в железный ящик с плотной крышкой.

5. Под колеса монтажных механизмов необходимо устанавливать противооткатные колодки. Вставать ногами на колеса и другие неустойчивые части механизмов **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

6. Круглые детали (валы, поршни, цилиндры, гильзы и др.) запрещается класть на край стола.

7. Используемый для работы инструмент должен быть в исправном состоянии и соответствовать определенным требованиям:

- молоток должен иметь слегка выпуклый, гладкий, без зазубрин и трещин боек; ручка молотка, изготовленная из дерева твердой породы, должна быть незамазанной, гладкой, без сучков, расклиненной;

- зубило не должно иметь на ударной поверхности и бороздке трещин, наклепа металла, сколов, выбоин;

- отвертка не должна иметь острый рабочий конец, а стержень отвертки должен быть прямым, непогнутым;

- измерительный инструмент должен быть чистым, сухим и содержаться отдельно от рабочего инструмента;

- гаечные ключи для операции необходимо подбирать точно по размеру. Запрещается пользоваться ключом, у которого губки не параллельны и в зев заложены пластинки;

- не допускается удлинение рычага за счет использования куска трубы или другого ключа;

- при отворачивании гаек и футорок крепления колеса необходимо использовать специальный ключ из набора инструментов (плотно надеть его на гайку, занять устойчивое положение, расположив рукоятку рычага так, чтобы усилие было направлено к себе).

8. Домкрат необходимо устанавливать в обозначенных местах. Если обозначений нет, то выбирают место, обеспечивающее устойчивое положение поднятого оборудования и агрегатов. Домкраты должны иметь стопоры, мешающие выходу винта или рейки, когда шток выдвинут в крайнее положение. Поверхность головки штока не должна допускать проскальзывания. Под домкрат подставляется широкая прочная доска. Домкрат устанавливается строго вертикально. После подъема единицы оборудования для страховки под нее устанавливают подставки.

## Глава 1

### ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

#### **Задание 1. Тема «Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы двигателей ЗМЗ-53, ЗИЛ-130, КамАЗ-740»**

**Цель задания** — изучить на практике устройство сборочных единиц механизмов двигателя и приобрести навыки по их разборке и сборке. Научиться правильно устанавливать поршневые кольца на поршень, а поршень вместе с шатуном в цилиндр, собирать шатунные и коренные вкладыши, механизм газораспределения, устанавливать распределительные шестерни по меткам, правильно регулировать тепловой зазор между бойками коромысел и торцами стержней клапанов.

Так как двигатели ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130 конструктивно подобны, достаточно научиться разбирать один из них, отмечая при этом особенности другого.

**Иллюстративный материал** — рис. 1.1—1.4, учебные плакаты.

**Монтажное оборудование, приспособления и инструменты** — для двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130 — монтажный блок цилиндров с кривошипно-шатунным (КШМ) и газораспределительным (ГРМ) механизмами; детали механизмов (ось коромысла укомплектованная), клапаны, толкатели, втулки толкателей, штанги, коленчатый вал с шатунами, поршнями и крышками опор; специальный съёмник для извлечения толкателей из блока цилиндров и поршневых колец; специальное приспособление для обжатия поршневых колец при установке поршня в гильзу цилиндра; щуп; комплект инструментов, ключ торцовый 15 мм, динамометрический ключ, специальный торцовый ключ для отворачивания гаек держателя сальника заднего конца коленчатого вала, ключ накидной 17 мм, деревянная выколотка. Для двигателя КамАЗ-740 — специальные съёмники для разборки головки цилиндра и снятия форсунок.

**Перечень работ при выполнении задания** — приводится последовательность проведения отдельных этапов выполнения задания, в том числе с описанием операций разборки-сборки в общем виде, конкретные указания по практическому выполнению необходимых операций приведены в инструкционно-технологической карте (ИТК) № 1 (см. с. 14).

1. Изучить устройство КШМ и ГРМ двигателя ЗМЗ-53, использовать при изучении рис. 1.1.

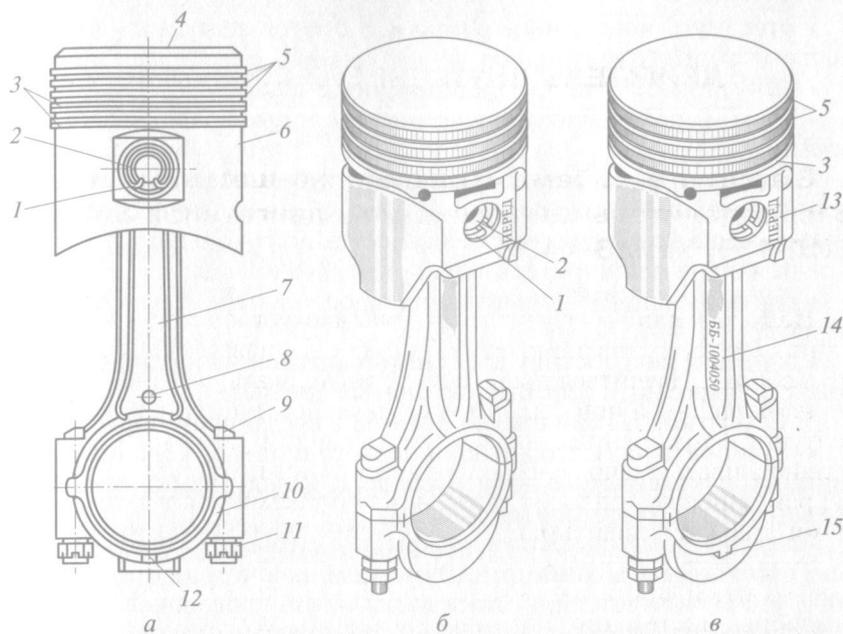


Рис. 1.1. Шатунно-поршневая группа:

*a* — поршень двигателя ЗИЛ-130 в сборе с шатуном; *б, в* — поршни двигателя ЗМЗ-53 в сборе с шатунами, устанавливаемые соответственно в цилиндры правого и левого рядов; 1 — стопорное кольцо; 2 — поршневой палец; 3 — маслосъемные кольца; 4 — днище поршня с нанесенной стрелкой; 5 — компрессионные кольца; 6 — поршень; 7 — шатун; 8 — метка на стержне шатуна; 9 — шатунный болт; 10 — крышка шатуна; 11 — корончатая гайка; 12, 15 — метки (выступы) на крышках шатунов; 13 — надпись на поршне; 14 — номер на шатуне

## 2. Разобрать *КШМ двигателя ЗМЗ-53*:

- снять всасывающий (впускной) коллектор, прокладку;
- снять с одного ряда крышку головки блока и ось коромысла в сборе;
- вынуть штанги, при помощи специального съемника извлечь толкатели;
- снять головку цилиндров, прокладку головки;
- выполнить три последние операции на другом ряду цилиндров;
- снять переднюю крышку распределительных шестерен и маслоотражатель;
- вывернуть болты крепления фланца (через отверстие в шестерне) и извлечь вал с шестерней;
- расшплинтовать гайки крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала первого и пятого цилиндров, отвернуть гайки и снять крышки вместе с вкладышами;

- отвернуть контргайки и гайки с болтов шатунных крышек первого и пятого цилиндров, снять крышки с вкладышами;
- вынуть из этих цилиндров поршни с шатунами;
- зажать в тисках шатун и извлечь стопорные кольца из канавок бобышек;
- зажать в тисках через деревянные губки поршень и снять с него с помощью специального приспособления компрессионные кольца и два кольцевых диска маслосъемного кольца;
- разобрать расширители маслосъемного кольца;
- снять стопорное кольцо поршневого пальца и выпрессовать палец;
- провести диагностику всех снятых деталей на наличие дефектов, т. е. выполнить дефектацию снятых деталей.

### 3. Собрать КШМ двигателя ЗМЗ-53 в следующем порядке:

- установить на место крышки первого и пятого коренных подшипников коленчатого вала в сборе с вкладышами, предварительно смазав их моторным маслом;
- завернуть гайки крепления крышек сначала торцовым, а затем окончательно динамометрическим ключом (момент силы 100...110 Н·м) и зашплинтовать гайки новой проволокой  $\varnothing 1,8$  мм;
- соединить поршень с шатуном поршневым пальцем, предварительно нагрев поршень до 60 °С в чистом моторном масле. Шатуны правого ряда соединять с поршнями так, чтобы выштампованный номер на стержне шатуна и надпись «Перед» на поршне располагались на противоположных сторонах; для шатунов левого ряда — на одной;
- застопорить кольцом поршневые пальцы;
- установить компрессионные кольца на поршень внутренней выточкой вверх, а замки должны располагаться один относительно другого через 180°;
- установить маслосъемное кольцо и расположить замки кольцевых дисков через 180° один от другого, а радиальный и осевой расширители — под углом 90° к ним и в противоположные стороны;
- смазать поршень моторным маслом и при помощи специального приспособления обжать поршневые кольца и вставить поршень в гильзу цилиндров надписью «Перед» к носку коленчатого вала;
- смазать вкладыш шатуна моторным маслом и установить шатун на шейку коленчатого вала так, чтобы номер на стержне шатуна совпадал с меткой (выступом) на крышке шатуна;
- затянуть гайки шатунов сначала торцовым, а затем динамометрическим ключом (момент силы 68...75 Н·м). Контргайки завернуть до упора и окончательно завернуть на один-два оборота.

4. Разобрать и собрать **КШМ двигателя ЗИЛ-130**. Операции разборки и сборки те же, что и для КШМ двигателя ЗМЗ-53, но при сборке необходимо учитывать следующие особенности:

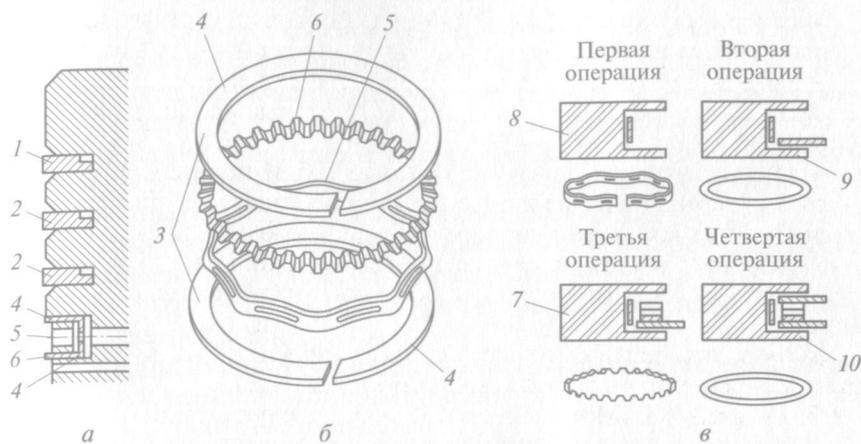


Рис. 1.2. Маслосъемное кольцо и операции установки его на поршень:  
*a* — поршень с поршневыми кольцами; *б* — маслосъемные кольца; *в* — последовательность операций установки элементов маслосъемного кольца; 1, 2 — компрессионные кольца; 3 — маслосъемные кольца; 4 — кольцевой диск; 5 — радиальный расширитель; 6 — осевой расширитель; 7 — установка осевого расширителя; 8 — установка радиального расширителя; 9 — установка нижнего кольцевого диска; 10 — установка верхнего кольцевого диска

- замки всех трех компрессионных колец (см. рис. 1.2) устанавливать через  $120^\circ$  (на ЗМЗ-53 через  $180^\circ$ );
  - момент силы при затягивании болтов крышек коренных подшипников 110...180 Н·м, а гаек крепления шатунных крышек 70...80 Н·м;
  - при установке поршней в цилиндрах левого ряда выступ на стержне шатуна и лыска на днище поршня должны быть обращены в одну сторону (вперед), а для цилиндров правого ряда — в разные стороны;
  - выполнить дефектацию всех снятых деталей.
5. Разобрать и собрать ГРМ двигателя ЗМЗ-53 (см. рис. 1.3):
- с демонтированной оси коромысел снять все детали, располагая их в порядке снятия, чтобы в последующем быстро и без ошибок провести сборку;
  - при помощи приспособления сжать пружину клапана и снять сухари;
  - снять со стержня клапана направляющую втулку сухарей, тарелку пружины, маслоотражательный колпачок, пружину;
  - повернуть головку и вытащить клапан из направляющей;
  - выполнить дефектацию снятых деталей;
  - собрать ГРМ в обратном порядке;
  - при установке распределительного вала в блок цилиндров шестерни коленчатого вала и распределительного вала установить по меткам;

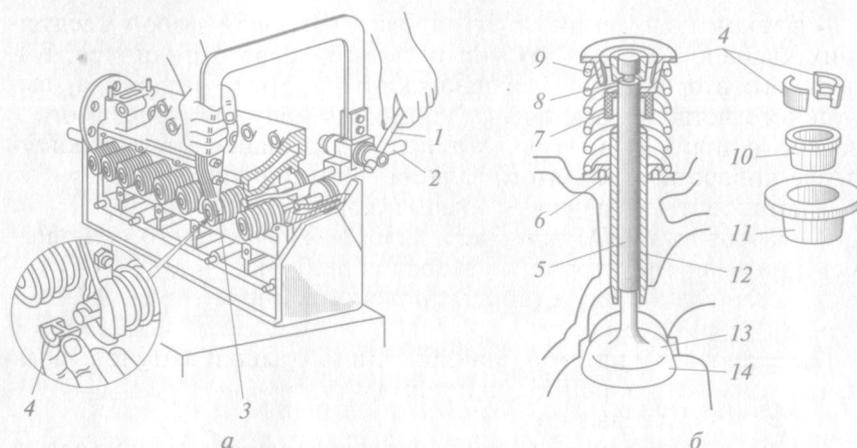


Рис. 1.3. Газораспределительный механизм двигателя ЗМЗ-53:

*a* — снятие клапана; *б* — устройство клапана; 1 — рукоятка; 2 — рейка; 3 — упорная лапка; 4 — сухари; 5 — стержень; 6 — стопорное кольцо; 7 — маслоотражательный колпачок; 8 — выточка; 9 — пружина клапана; 10 — втулка; 11 — тарелка пружины; 12 — направляющая втулка; 13 — головка клапана; 14 — рабочая поверхность головки

- гайки головки блока затягивать в два приема и окончательно динамометрическим ключом (момент силы 73...78 Н·м);
- момент силы при затягивании гаек впускного коллектора 15...20 Н·м.

6. Разобрать и собрать *ГРМ двигателя ЗИЛ-130* в той же последовательности, что и для двигателя ЗМЗ-53, однако болты крепления головки цилиндров заворачивать динамометрическим ключом равномерно в два приема (окончательный момент силы 70...90 Н·м).

7. Отрегулировать тепловые зазоры между бойками коромысел и торцами стержней клапанов на холодных двигателях ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130 до размера для обоих клапанов 0,25...0,30 мм, для чего:

- ослабить крепежные детали впускного коллектора;
- снять крышки коромысел, проверить надежность крепления головки цилиндров и стоек коромысел;
- закрепить впускной коллектор;
- вращая коленчатый вал, установить поршень первого цилиндра в ВМТ (такт сжатия определяют по выталкиванию пробки);
- повернуть после этого еще коленчатый вал (на двигателе ЗМЗ-53 до совмещения выемки на шкиве коленчатого вала с выступом указателя, на автомобиле ЗИЛ-130 до совмещения отверстия на шкиве коленчатого вала с меткой ВМТ на шкиве указателя установки момента зажигания, расположенном на датчике ограничителя максимальных оборотов (см. рис. 1.28);

- в таком положении отрегулировать тепловой зазор у следующих клапанов: впускного и выпускного первого цилиндра, выпускного второго цилиндра, впускного третьего цилиндра, выпускного четвертого и пятого цилиндров, впускного седьмого и восьмого цилиндров. Зазоры у остальных клапанов отрегулировать после поворота коленчатого вала на  $360^\circ$  (полный оборот);

- установить и закрепить крышки коромысел.

8. Разобрать **КШМ двигателя КамАЗ-740** (частично), одновременно изучая его устройство. Порядок разборки:

- вывернуть болты и гайки крепления картера (поддона) двигателя и снять картер;

- для первого и пятого цилиндров снять крышки шатунов, вкладыши и извлечь поршни с шатунами;

- снять поршневые кольца;

- извлечь стопорное кольцо поршневого пальца, выпрессовать поршневой палец;

- продефектировать снятые детали, удалить нагар из канавок поршня.

9. Собрать КШМ двигателя КамАЗ-740 в обратном порядке, соблюдая следующие технические условия:

- шатун с поршнем собрать так, чтобы выборки под клапаны в днище поршня и паз в шатуне под замковый ус вкладыша были на одной стороне;

- компрессионные кольца ставить скошенной стороной (клеймом «Вверх») в сторону камеры сгорания, а замки расположить в противоположные стороны;

- при установке маслосъемных колец сначала разместить пружинный расширитель, затем — маслосъемное кольцо, при этом стык расширителя должен находиться диаметрально противоположно замку кольца;

- выборки в днище поршня должны располагаться ближе к середине блока;

- гайки шатунных болтов затягивать в два приема. Момент силы при проведении первого приема ( $30 \pm 1$ ) Н·м; вторым приемом повернуть гайку на  $90^\circ$ . Перед затягиванием резьбу шатунных болтов смазать моторным маслом.

10. Разобрать **ГРМ двигателя КамАЗ-740** (для предварительного изучения ГРМ использовать рис. 1.4):

- снять топливопроводы высокого давления и отсоединить от форсунок дренажные трубопроводы;

- отвернуть гайки, снять скобы крепления форсунок;

- снять при помощи специального съемника форсунки;

- заглушить все отсоединенные трубопроводы во избежание попадания пыли и грязи;

- вывернуть болты крепления крышек головок цилиндров и снять крышки;

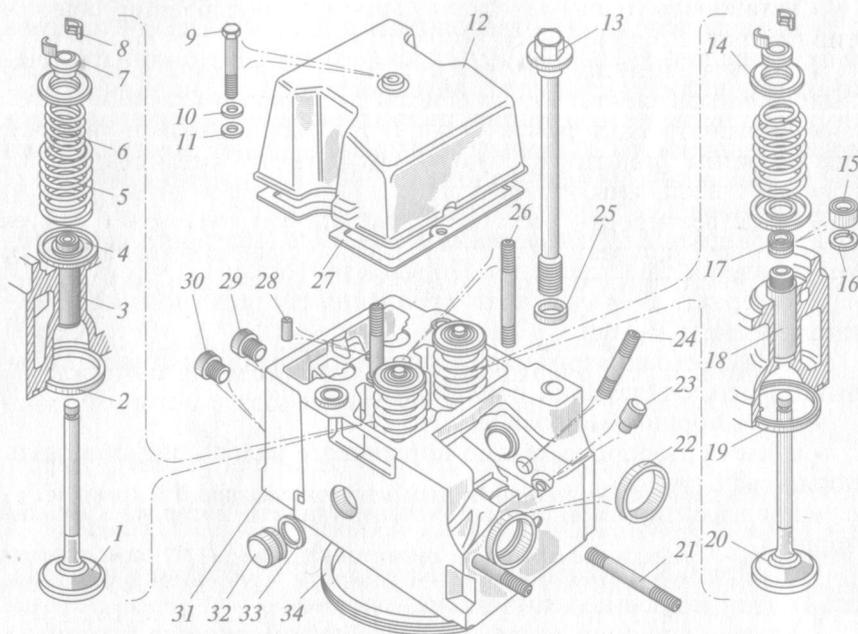


Рис. 1.4. Разобранная головка цилиндра с клапанами:

1 — клапан выпускной; 2 — седло выпускного клапана; 3 — направляющая втулка выпускного клапана; 4 — пружинная шайба клапана; 5 — наружная пружина клапана; 6 — внутренняя пружина клапана; 7 — втулка тарелки; 8 — сухарь клапана; 9 — болт крепления крышки; 10 — плоская шайба; 11, 25 — шайбы; 12 — крышка головки цилиндров; 13 — болт крепления головки цилиндра; 14 — тарелка пружин клапана; 15 — уплотнительная манжета впускного клапана; 16 — кольцо манжеты; 17 — уплотнительная манжета впускного клапана в сборе; 18 — направляющая втулка впускного клапана; 19 — седло впускного клапана; 20 — клапан впускной; 21 — шпилька крепления патрубка выпускного коллектора; 22 — предохранительная втулка прокладки патрубка; 23 — опора скобы; 24 — шпилька крепления скобы; 26 — шпилька крепления стойки коромысел; 27 — прокладка крышки головки цилиндров; 28 — штифт стойки оси коромысел; 29 — свертыш крепления впускного коллектора; 30 — свертыш крепления водяной трубы; 31 — головка цилиндра; 32 — заглушка головки цилиндра; 33 — кольцо уплотнительное заглушки; 34 — кольцо опорное газового стька

- ослабить степень затягивания болтов крепления головок цилиндров в определенной последовательности («крест-накрест») и вывернуть болты;

- снять головки, поставить на них номера цилиндров;

**Внимание!** Во избежание повреждения уплотнительных колец нельзя класть головки привалочной плоскостью на стол.

- установить головку в специальное приспособление, совместив отверстие под болты со штифтами;
- вращая винт приспособления, сжать пружины до полного выхода из конуса втулки сухарей, снять сухари и втулки;
- вывернуть винт приспособления, снять с головки тарелки, две пружины, уплотнительную манжету на впускном клапане;
- вынуть клапаны из головки;
- продефектировать снятые детали, очистить резьбовые соединения от грязи, в резьбовых отверстиях не должно быть жирности (масла, дизельного топлива), очистить от нагара верхний поясок гильзы цилиндра.

11. Собрать ГРМ двигателя КамАЗ-740, соблюдая обратную последовательность операций и следующие условия монтажа:

- клапаны перед установкой в головку смазать моторным маслом;
- резьбу болтов крепления головки цилиндров смазать графитной смазкой УСс-А, смешанной с моторным маслом до консистенции сметаны;
- четыре болта крепления головки цилиндров затягивать «крест-накрест», начиная с любого, в три приема, выдерживая соответственно моменты сил, Н·м: 1) 40... 50; 2) 120... 150; 3) 160... 180;
- установить и закрепить крышки головки цилиндров.

12. Отрегулировать тепловые зазоры в ГРМ двигателя КамАЗ-740 (операции проводить на холодном двигателе). Регулировку зазоров выполнять одновременно на двух головках в четырех положениях коленчатого вала:

Регулируемый цилиндр.....	Первый и пятый	Четвертый и второй	Шестой и третий	Седьмой и восьмой
Положение коленчатого вала .....	I	II	III	IV
Угол (против часовой стрелки) со стороны маховика, ° .....	60	240	420	600

Порядок регулировки:

- проворачивая коленчатый вал воротком через отверстие в корпусе муфты сцепления, добиться попадания фиксатора в углубление маховика;
- проверить положение меток на фланце ведущей полумуфты привода топливного насоса высокого давления (ТНВД) и торце корпуса муфты опережения впрыска топлива. Если риски находятся внизу, то сделать еще один оборот коленчатого вала до фиксированного положения;
- поднять фиксатор, повернуть коленчатый вал против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика) на угол 60°, что соответствует угловому расстоянию между четырьмя соседни-

ми отверстиями. Клапаны первого и пятого цилиндров при этом закрыты (определяют по штангам — они должны легко проворачиваться);

- проверить значение момента сил при затягивании крепления стоек коромысел у регулируемых цилиндров (должно быть 42... 54 Н·м);

- проверить зазор между бойком коромысел и торцом стержней клапанов (должен быть 0,3 мм для впускного и 0,4 мм для выпускного клапанов, щуп должен выходить из-под бойка с усилием);

- отрегулировать клапаны первого и пятого цилиндров, затем клапаны попарно четвертого и второго, шестого и третьего, седьмого и восьмого цилиндров, поворачивая коленчатый вал на 180°.

#### Контрольные вопросы к заданию 1

1. Каким образом уплотняется гильза в нижней части блока цилиндров двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130?

2. Как устанавливаются поршни в сборе с шатунами в цилиндры правого и левого рядов?

3. Как устанавливаются компрессионные кольца в поршень на двигателях ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130 и как располагаются замки колец?

4. В какой последовательности расположены на головке цилиндров впускные и выпускные клапаны?

5. Чем предотвращается осевое смещение распределительного вала и каким образом оно регулируется?

6. Чему равен момент силы затяжки болтов и гаек крышек крепления коренных и шатунных вкладышей на двигателе ЗИЛ-130?

7. Как определить ВМТ первого цилиндра?

8. За счет чего обеспечивается поворачивание клапанов во время работы двигателя ЗИЛ-130?

9. Как определить номер цилиндра?

10. Почему диаметр впускных клапанов больше диаметра выпускных?

#### Инструкционно-технологическая карта № 1

Разборка-сборка кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателей ЗМЗ-53, ЗИЛ-130, КамАЗ-740

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка ГРМ и КШМ двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130</b>		
1. Отвернуть гайки крепления всасывающего коллектора	Ключ торцовый 13 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
2. Снять коллектор, прокладки		
3. Отвернуть гайки крепления крышки одного из рядов цилиндров	Ключ гаечный 17 мм	
4. Снять крышку головки блока		
5. Отвернуть гайки крепления оси коромысла	Ключ торцовый 17 мм	
6. Снять ось коромысла в сборе		
7. Вынуть штанги толкателей		
8. Извлечь толкатели	Съемник специальный	
9. Отвернуть гайки крепления (ЗМЗ-53), болты (ЗИЛ-130) головки цилиндров	Ключ торцовый 22 мм (ЗМЗ-53), 19 мм (ЗИЛ-130)	
10. Снять головку цилиндров, прокладку головки		
11. Снять головку цилиндров на другом ряду, выполнив операции пп. 3—10 ИТК № 1		
12. Отвернуть гайки крепления передней крышки распределительных шестерен	Ключ гаечный 13 мм	
13. Снять крышку		
14. Снять маслоотражатель		
15. Вывернуть болты крепления фланца распределительного вала	Ключ торцовый 13 мм	Болты выворачивать через отверстия в шестерне

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
16. Вынуть вал с шестерней		
17. Расшплинтовать гайки крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала первого и пятого цилиндров	Пассатижи	
18. Отвернуть гайки крепления крышек (ЗМЗ-53), болты (ЗИЛ-130)	Ключи торцовые 15 мм (ЗМЗ-53), 19 мм (ЗИЛ-130)	
19. Снять крышки с вкладышами		
20. Отвернуть гайки и контргайки крепления шатунных крышек первого и пятого цилиндров	Ключи гаечные 17, 19 мм	
21. Снять шатунные крышки первого и пятого цилиндров		
22. Вынуть из этих цилиндров поршни с шатунами		
23. Зажать в тисках шатун	Тиски	
24. Извлечь стопорные кольца из канавок бобышек	Круглогубцы	
25. Освободить шатун из тисков		
26. Зажать в тисках поршень	Тиски	Использовать в тисках деревянные губки
27. Снять компрессионные кольца и два кольцевых диска маслосъемного кольца	Приспособление специальное	Расширители маслосъемного кольца снять вручную
<b>2. Сборка КШМ и ГРМ двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130</b>		
1. Установить на место крышки коренных подшипников первого и пятого цилиндров		Вкладыши предварительно смазать моторным маслом

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
2. Завернуть гайки (ЗМЗ-53), болты (ЗИЛ-130) крышек	Ключи торцовые 15 мм (ЗМЗ-53), 19 мм (ЗИЛ-130), ключ динамометрический	Гайки, болты завернуть сначала торцовым ключом, окончательно — динамометрическим, момент силы, Н · м: ЗМЗ-53 — 100... 110 ЗИЛ-130 — 110... 130
3. Зашплинтовать гайки	Проволока Ø 1,8 мм, пассатижи	
4. Соединить поршень с шатуном поршневым пальцем		Поршень нагреть в чистом моторном масле до 60 °С. На автомобиле ЗМЗ-53 шатуны правого ряда соединить с поршнями так, чтобы выштампованные номера на стержнях шатунов и надпись «Перед» на поршнях располагались в противоположных сторонах. Для шатунов левого ряда номера и надпись должны располагаться с одной стороны. На автомобиле ЗИЛ-130 шатуны правого ряда соединить с поршнями так, чтобы стрелки на днищах поршней указывали в противоположные стороны специальным выступом на стержнях шатунов, а для шатунов левого ряда — в одну сторону
5. Вставить в бобышки поршня стопорные кольца	Круглогубцы	
6. Установить на поршень поршневые кольца		Компрессионные кольца ставить внутренней выточкой вверх, замки

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>7. Вставить поршень в гильзу с надписью «Перед» к носку коленчатого вала (ЗМЗ-53), стрелками к носку коленчатого вала (ЗИЛ-130)</p> <p>8. Установить нижние головки шатунов на шейки коленчатого вала</p>	<p>Приспособление специальное</p>	<p>сместить один относительно другого на 180° для ЗМЗ-53 и на 120° для ЗИЛ-130. Замки маслосъемного кольца располагать у кольцевых дисков под углом 180°, а у радиального и осевого расширителя — под углом 90° к ним и с направлением в противоположные стороны</p> <p>Перед установкой поршневые кольца обжать специальным приспособлением, поршень смазать маслом</p> <p>Перед установкой вкладыши смазать маслом, выступ на крышке должен находиться на одной стороне с номером на стержне шатуна (ЗМЗ-53)</p>
<p>9. Затянуть гайки крепления шатунных крышек</p>	<p>Ключи гаечные 17 мм (ЗМЗ-53), 19 мм (ЗИЛ-130)</p>	<p>Затягивать сначала торцовым, а затем динамометрическим ключом, момент силы, Н·м: ЗМЗ-53 — 68...75 ЗИЛ-130 — 70...80</p>
<p>10. Завернуть контргайки</p>	<p>Ключи гаечные 17 мм (ЗМЗ-53), 19 мм (ЗИЛ-130)</p>	<p>Контргайки навернуть до конца и окончательно завернуть на один-два оборота</p>
<p>11. Установить распределительный вал с шестерней на место</p> <p>12. Завернуть болты крепления фланца распределительного вала</p>	<p>Ключ торцовый 13 мм</p>	<p>Шестерни коленчатого и распределительного валов установить по меткам</p>

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
13. Установить маслоотражатель 14. Установить крышку распределительных шестерен на место 15. Завернуть гайки крепления крышки 16. Установить прокладки головок цилиндров 17. Установить на место головки цилиндров 18. Завернуть гайки (ЗМЗ-53), болты (ЗИЛ-130) крепления головок 19. Установить толкатели 20. Установить штанги толкателей 21. Установить оси коромысел в сборе 22. Завернуть гайки крепления осей коромысел	Ключ гаечный 13 мм     Ключ динамометрический       Ключ торцовый 17 мм	Прокладки натереть графитным порошком     Гайки (ЗМЗ-53), болты (ЗИЛ-130) затягивать равномерно в два приема в определенной последовательности. Окончательный момент силы при затягивании, Н · м: ЗМЗ-53 — 73...78 ЗИЛ-130 — 70...90
<b>3. Регулировка тепловых зазоров между бойками коромысел и торцами стержней клапанов на двигателях ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130</b>		
1. Установить поршень первого цилиндра в ВМТ конца такта сжатия		Такт сжатия определить по выталкиванию пробки, установленной вместо свечи. Оба коромысла должны свободно покачиваться на оси в пределах зазора

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>2. Повернуть коленчатый вал следующим образом:  ЗМЗ-53 — до совмещения выемки на шкиве коленчатого вала с выступом указателя;  ЗИЛ-130 — до совмещения отверстия на шкиве коленчатого вала с меткой ВМТ на шкале указателя установки момента зажигания</p> <p>3. Отрегулировать клапаны первого цилиндра, для чего:  отвернуть ключом контргайку регулировочного болта;  поворачивая болт отверткой, установить зазор по щупу;  завернуть контргайку регулировочного болта</p> <p>4. Отрегулировать зазор в остальных цилиндрах</p> <p>5. Установить крышки коромысел</p> <p>6. Завернуть гайки крепления крышек коромысел</p> <p>7. Установить прокладки под всасывающий коллектор</p>	<p>Отвертка, щуп, ключ гаечный 14 мм</p> <p>Ключ гаечный 17 мм</p>	<p>Двигатель должен быть холодным. Для всех клапанов зазоры равны 0,25...0,30 мм</p> <p>Порядок регулирования соответствует порядку зажигания — первый, пятый, четвертый, второй, шестой, третий, седьмой, восьмой. При переходе от цилиндра к цилиндру коленчатый вал поворачивать на 90°</p>

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
8. Установить всасывающий коллектор 9. Завернуть гайки (ЗМЗ-53) и болты (ЗИЛ-130) крепления всасывающего коллектора	Ключ торцовый 13 мм	Гайки или болты затягивать крест-накрест (момент силы 15...20 Н·м)
<b>4. Разборка КШМ двигателя КамАЗ-740</b>		
1. Вывернуть болты и гайки крепления картера двигателя 2. Снять картер 3. Отвернуть гайки крепления крышек шатунов первого и пятого цилиндров 4. Снять крышки шатунов с вкладышами на первом и пятом цилиндрах 5. Извлечь поршни с шатунами на первом и пятом цилиндрах 6. Снять поршневые кольца с поршней первого и пятого цилиндров 7. Извлечь стопорное кольцо поршневого пальца 8. Выпрессовать поршневой палец	Ключ торцовый 17 мм  Ключ гаечный 22 мм  Выколотка деревянная  Приспособление специальное  Круглогубцы	
<b>5. Сборка КШМ двигателя КамАЗ-740</b>		
1. Запрессовать поршневой палец для соединения поршня с шатуном		Запрессовку вести осторожно. Шатун с поршнем собирать таким образом, чтобы выточка

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>2. Установить стопорное кольцо поршневого кольца</p> <p>3. Установить поршневые кольца на поршни первого и пятого цилиндров</p>	Круглогубцы	<p>под клапаны в днище поршня и паз в шатуне под замковый ус вкладыша были на одной стороне</p> <p>Перед установкой колец удалить нагар из канавок. Компрессионные кольца устанавливать клеймом «Вверх» в сторону камеры сгорания; при установке маслоъемных колец сначала установить пружинный расширитель, затем маслоъемное кольцо таким образом, чтобы стык расширителя находился диаметрально противоположно замку кольца; замки сменных колец расположить в противоположные стороны</p>
4. Установить поршни в сборе с кольцами и шатунами в гильзы первого и пятого цилиндров	Приспособление специальное	Номера цилиндров выбиты на нижней крышке шатуна. Выборки под клапаны в днище поршня должны располагаться ближе к середине
5. Установить верхние крышки шатунов		
6. Затянуть гайки шатунных болтов	Ключ динамометрический	Резьбу болтов смазать моторным маслом. Затяжку проводить в два приема. Момент силы первого приема $(30 \pm 1) \text{ Н} \cdot \text{м}$ , для выполнения второго приема повернуть

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания		
		гайку на 90°. Зазора в стыке шатуна и крышки быть не должно		
<b>6. Регулировка зазоров в ГРМ двигателя КамАЗ-740</b>				
<p><b>Внимание!</b> Зазоры регулировать одновременно на двух головках в положениях I, II, III, IV, которые определяются поворотом коленчатого вала двигателя относительно начала впрыска топлива в первом цилиндре на соответствующий угол.</p> <p>1. Установить фиксатор маховика в нижнее положение</p> <p>2. Проворачивать коленчатый вал до тех пор, пока фиксатор не войдет в углубление маховика</p> <p>3. Проверить положение меток на фланце ведущей полумуфты привода ТНВД и торце корпуса муфты опережения впрыска топлива</p> <p>4. Вывести фиксатор из зацепления</p>	Вороток	Регулируемые цилиндры	Положение коленчатого вала	Угол поворота, °
		Первый, пятый	I	60
		Четвертый, второй	II	240
		Шестой, третий	III	420
		Седьмой, восьмой	IV	600
<p>Коленчатый вал проворачивать за отверстие в маховике</p> <p>При расположении меток внизу вывести фиксатор из зацепления с маховиком и провернуть коленчатый вал на один оборот. Фиксатор должен опять войти в углубление маховика</p>				

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
5. Провернуть коленчатый вал против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика) на угол $60^\circ$		Поворот маховика на угловое расстояние между двумя соседними отверстиями соответствует повороту коленчатого вала на $30^\circ$ . Клапаны первого и пятого цилиндров закрыты (штанги клапанов легко поворачиваются рукой)
6. Проверить момент затягивания крепления стоек коромысел регулируемых цилиндров	Ключ динамометрический	Момент силы при затягивании $42 \dots 54 \text{ Н} \cdot \text{м}$
7. Проверить щупом зазор между бойками коромысел и торцами стержней клапанов первого и пятого цилиндров (передние клапаны правого ряда цилиндров — впускные, левого — выпускные)	Щуп	Зазор $0,3 \text{ мм}$ для впускного и $0,4 \text{ мм}$ для выпускного клапанов. Щуп должен входить и выходить с усилием
8. Отвернуть контргайку регулировочного винта	Ключ гаечный $19 \text{ мм}$	
9. Вращая регулировочный винт, добиться нужного зазора	Отвертка	
10. Завернуть контргайку	Ключ гаечный $19 \text{ мм}$	
11. Отрегулировать зазоры в других клапанах механизма попарно (согласно порядку работы цилиндров)	Отвертка, ключ гаечный $19 \text{ мм}$	Коленчатый вал проворачивать каждый раз на $180^\circ$ (шесть отверстий маховика) по ходу вращения

## **Задание 2. Тема «Система охлаждения и смазочная система двигателей ЗИЛ-130, ЗМЗ-53 и КамАЗ-740»**

**Цель задания** — изучить на практике устройство сборочных единиц системы охлаждения, смазочной системы, приобрести навыки в разборке, сборке схем подачи, циркуляции масла и охлаждающей жидкости.

**Иллюстративный материал** — рис. 1.5—1.12, учебные плакаты.

**Монтажное оборудование, приспособления и инструменты** — блоки цилиндров, агрегаты системы охлаждения и смазочной системы (радиатор, водяные насосы, термостаты, маслонасосы, центробежный фильтр), съемники (специальный, трехлапный), тиски, выколотка деревянная, комплект инструментов; торцовый ключ 13 мм, специальный шестигранный ключ, разрезы центробежного фильтра, маслонасоса, водяного насоса и полноточного фильтра. Для двигателя КамАЗ-740 — разрез гидромуфты привода вентилятора, расширительный бачок с паровоздушной пробкой, выключатель гидромуфты, съемник для снятия шкива и крыльчатки, круглогубцы.

**Перечень работ при выполнении задания** — приводится последовательность проведения отдельных этапов выполнения задания в общем виде. Указания по практическому выполнению операций разборки-сборки водяного и масляного насосов двигателей ЗИЛ-130, КамАЗ-740 даны в ИТК № 2 и № 3 (см. с. 34 и 37).

1. Изучить *устройство* агрегатов и работу *системы охлаждения двигателя ЗИЛ-130* (использовать рис. 1.5).

2. Разобрать водяной насос двигателя ЗИЛ-130 в следующем порядке:

- вывернуть болты из ступицы шкива вентилятора, снять вентилятор и трехручейный шкив;
- отвернуть гайку крепления ступицы и с помощью съемника снять ступицу;
- отвернуть гайку со шпилек корпуса крыльчатки и снять корпус подшипников;
- вывернуть болт крепления крыльчатки из вала насоса и посредством съемника снять крыльчатку;
  - извлечь из гнезда детали сальникового уплотнения;
  - круглогубцами достать стопорное кольцо из корпуса насоса;
  - закрепить корпус в тиски и при помощи деревянной выколотки выпрессовать вал насоса с подшипниками;
  - продефектировать снятые детали.

3. Собрать водяной насос двигателя ЗИЛ-130 с последовательностью операций, обратной операциям разборки, при этом необходимо:

- рассмотреть, как крепится радиатор, и уяснить устройство его деталей;

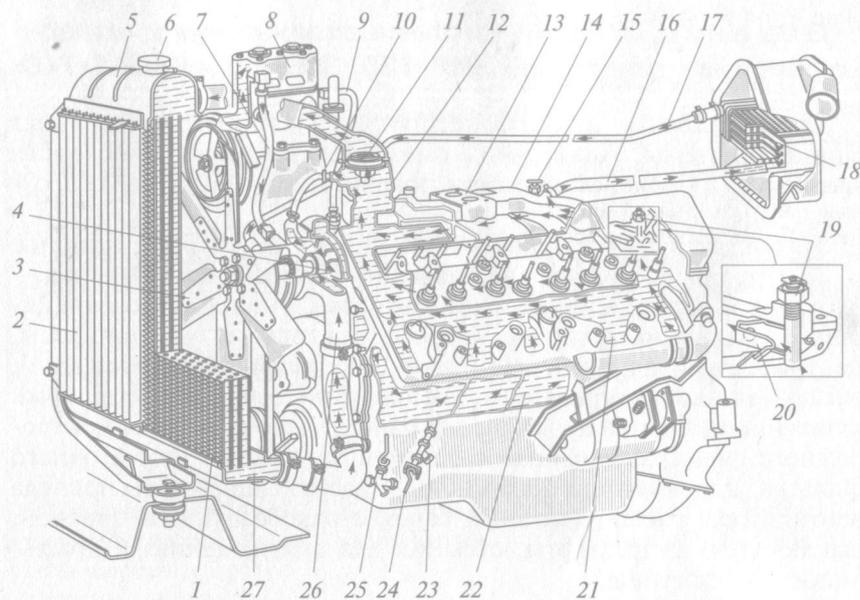


Рис. 1.5. Система охлаждения двигателя ЗИЛ-130:

1 — радиатор; 2 — жалюзи; 3 — вентилятор; 4 — водяной насос; 5, 27 — соответственно верхний и нижний бачки радиатора; 6 — пробка радиатора; 7 — отводящий шланг; 8 — компрессор; 9 — подводящий шланг; 10 — перепускной шланг; 11 — термостат; 12 — патрубок; 13 — фланец для установки карбюратора; 14 — впускной трубопровод; 15 — кран отопителя; 16, 17 — соответственно подводящая и отводящая трубки; 18 — радиатор отопителя; 19 — датчик указателя температуры жидкости; 20 — дозирующая вставка; 21 — водяная рубашка головки блока; 22 — водяная рубашка блока цилиндров; 23 — сливной кран рубашки блока цилиндров; 24 — рукоятка привода сливного крана; 25 — сливной кран патрубка радиатора; 26 — подводящий патрубок; → — охлаждающая жидкость

- снять пробку радиатора и изучить устройство и действие парового и воздушного клапанов;
- изучить устройство и работу одноклапанного термостата с твердым наполнителем.

4. Изучить *устройство* агрегатов, работу *системы охлаждения двигателя ЗМЗ-53*, в том числе водяного насоса (см. рис. 1.6).

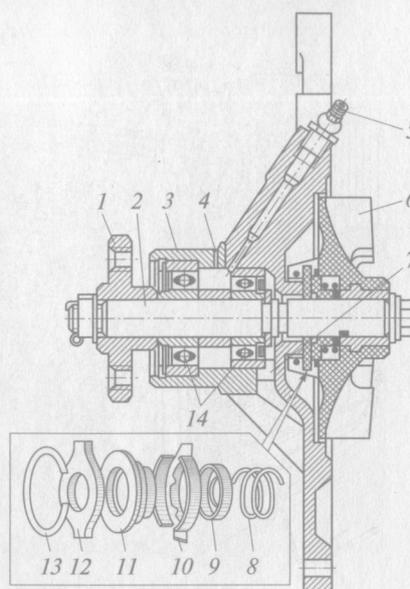
5. Разобрать водяной насос двигателя ЗМЗ-53 — порядок проведения операций такой же, как для водяного насоса двигателя ЗИЛ-130 (см. п. 2). При этом необходимо:

- отметить особенности конструкции (отсутствие корпуса крыльчатки);
- продефектировать снятые детали.

6. Собрать водяной насос двигателя ЗМЗ-53 в последовательности, обратной его разборке.

Рис. 1.6. Водяной насос двигателя ЗМЗ-53:

1 — ступица вентилятора и шкива; 2 — вал; 3 — корпус; 4 — контрольное отверстие для выхода смазочного материала из корпуса; 5 — масленка; 6 — крыльчатка; 7 — контрольное отверстие для выхода воды при течи сальника; 8 — пружина; 9, 10 — обоймы сальника; 11 — манжета сальника; 12 — шайба сальника; 13 — запирающее кольцо сальника; 14 — шарикоподшипники



7. Изучить устройство и работу одноклапанного термостата с жидким наполнителем (70 % этилового спирта + 30 % дистиллированной воды).

8. Изучить *устройство* и работу агрегатов *системы охлаждения двигателя КамАЗ-740* (использовать рис. 1.7—1.9).

9. Разобрать водяной насос двигателя КамАЗ-740 в следующем порядке:

- расшплинтовать и отвернуть гайку крепления крыльчатки;
- при помощи специального съемника снять крыльчатку;
- при помощи трехлапного съемника снять шкив;
- выбить шпонку и снять пылеотражатель;
- при помощи круглогубцев снять стопорное кольцо;
- выпрессовать валик насоса в сборе с подшипниками;
- извлечь из корпуса сальниковое уплотнение;
- продефектировать снятые детали.

10. Собрать водяной насос двигателя КамАЗ-740 в последовательности, обратной разборке.

**Внимание!** Запрессовку крыльчатки, сальникового уплотнения выполнять с особой осторожностью во избежание их поломки.

11. Изучить по разрезу устройство, взаимное расположение деталей и работу гидромуфты включения привода вентилятора совместно с выключателем гидромуфты (использовать в работе рис. 1.8, 1.9).

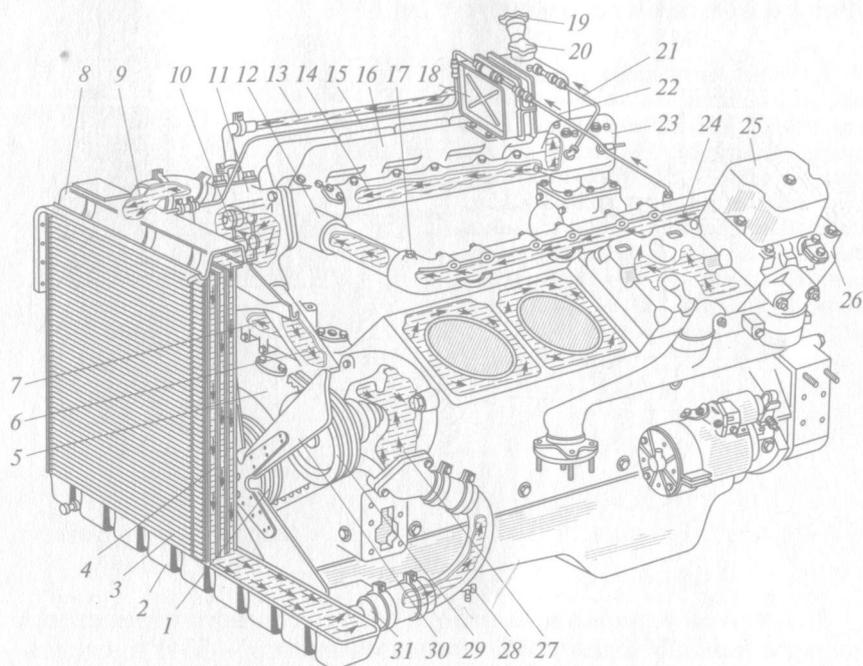


Рис. 1.7. Система охлаждения двигателя КамАЗ-740:

1 — шкив коленчатого вала; 2 — нижний бачок; 3 — жалюзи; 4 — радиатор; 5 — гидромуфта привода вентилятора; 6 — перепускной патрубок; 7 — нагнетательный патрубок; 8 — верхний бачок; 9 — верхний патрубок; 10 — термостат; 11 — водораспределительная коробка; 12 — соединительная труба; 13 — подводящая труба; 14 — правая водяная труба; 15 — отводящая трубка; 16 — впускной коллектор; 17 — датчик контрольной лампы перегрева жидкости; 18 — расширительный бачок; 19 — горловина с герметизирующей пробкой; 20 — пробка с клапанами; 21 — отводящая трубка от компрессора; 22 — отводящая трубка левой водяной трубы; 23 — компрессор; 24 — левая водяная труба; 25 — крышка головки; 26 — головка цилиндра; 27 — водяной насос; 28 — сливной кран (пробка); 29 — шкив водяного насоса; 30 — вентилятор; 31 — нижний патрубок; → — движение потока воды

Рис. 1.9. Гидромуфта привода вентилятора двигателя КамАЗ-740:

a — конструкция; б — включатель гидромуфты с термосиловым датчиком; 1 — передняя крышка; 2 — корпус; 3 — кожух; 4, 7, 12, 13, 20 — шарикоподшипники; 5 — трубка подвода масла; 6 — ведущий вал; 8 — уплотнительное кольцо; 9 — ведомое колесо; 10 — ведущее колесо; 11 — шкив; 14 — упорная втулка; 15 — ступица вентилятора; 16 — ведомый вал; 17, 21 — самоподжимные сальники; 18 — прокладка; 19, 22 — болты; 23 — корпус включателя; 24 — рычаг пробки крана; 25 — термосиловой датчик

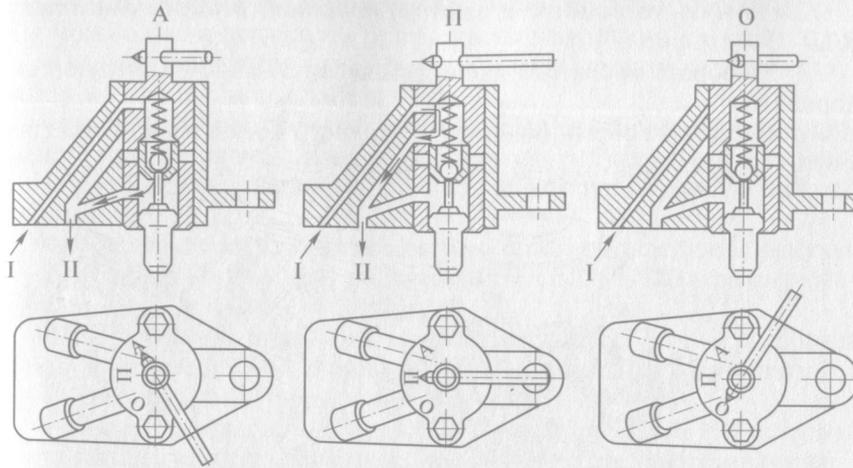
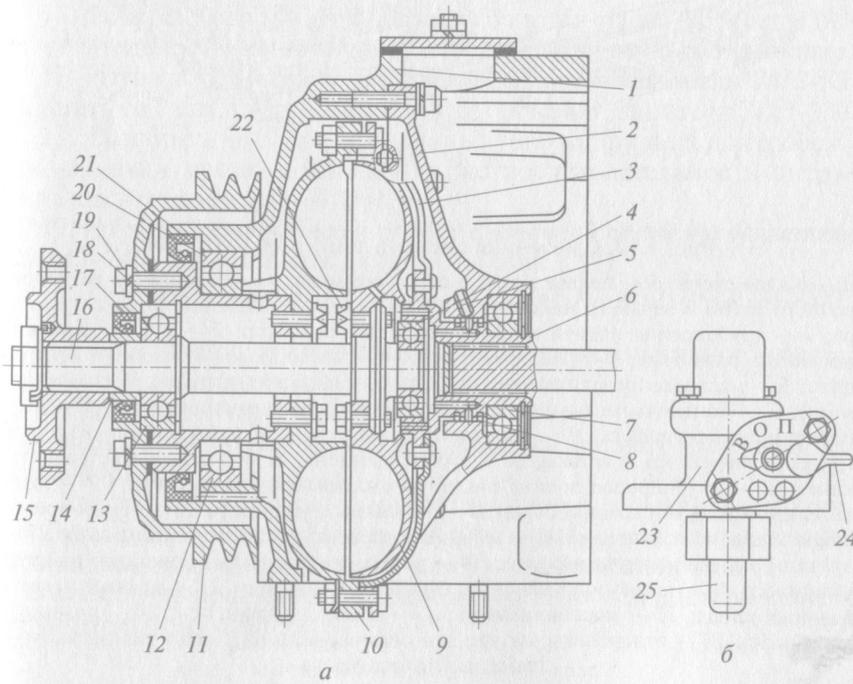


Рис. 1.8. Положения (А, П, О) выключателя гидромуфты привода вентилятора:

I — подача масла из смазочной системы двигателя; II — подача масла в гидромуфту



12. Изучить устройство и работу *смазочной системы двигателя ЗИЛ-130* (см. рис. 1.10).

13. Разобрать масляный насос двигателя ЗИЛ-130 в следующем порядке:

- посредством съемника снять с верхнего конца вала направляющую муфту;

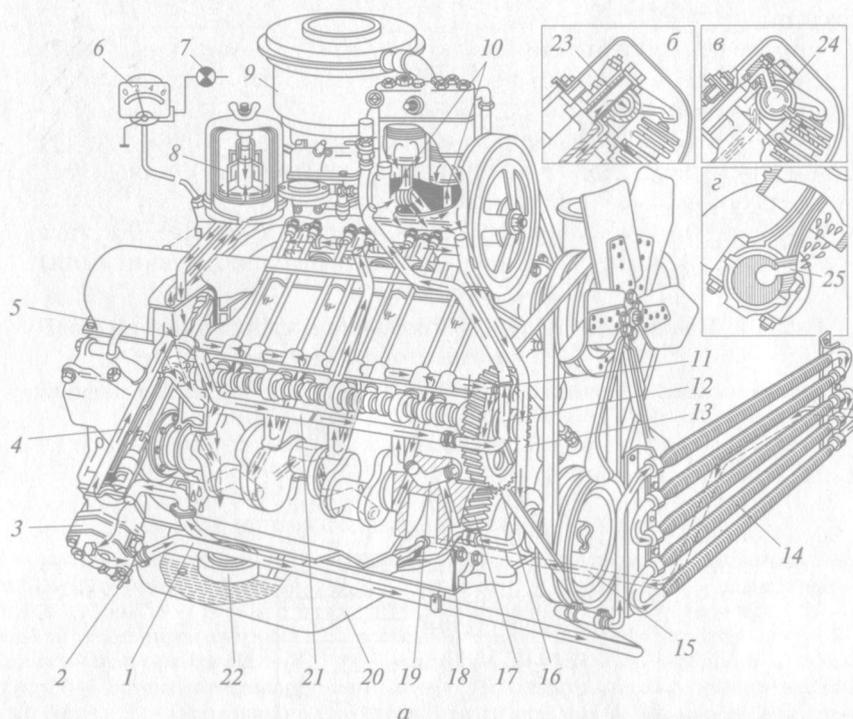


Рис. 1.10. Смазочная система двигателя ЗИЛ-130:

*a* — общая схема; *б* — подача масла в ось коромысла; *в* — смазывание регулировочного винта и верхнего наконечника штанги; *г* — смазывание стенок цилиндра; 1 — трубопровод подачи масла в масляный радиатор; 2 — кран включения масляного радиатора; 3 — масляный насос; 4 — маслопровод от насоса к центрифуге; 5 — маслораспределительная камера; 6 — указатель давления масла (манометр); 7 — контрольная лампа аварийного снижения давления масла; 8 — полнопоточная центрифуга; 9 — воздушный фильтр; 10 — кривошипно-шатунная группа компрессора (смазывание разбрызгиванием); 11 — левый магистральный канал; 12 — трубопровод подачи масла для смазывания компрессора; 13 — трубка слива масла из компрессора; 14 — масляный радиатор; 15 — трубопровод слива масла из радиатора; 16 — зубчатое колесо распределительного вала; 17 — зубчатое колесо коленчатого вала; 18 — канал, соединяющий коренную шейку с шатунной; 19 — грязеуловительная полость; 20 — поддон; 21 — правый магистральный канал; 22 — маслоприемник; 23 — канал в стойке оси; 24 — полая ось коромысла; 25 — отверстие в шатуне для подачи масла на стенку цилиндра; → — движение потока масла

- зажать верхнюю секцию насоса в тисках таким образом, чтобы можно было вывернуть болты крепления секций;
  - вывернуть пробку из корпуса нижней секции, извлечь пружину и перепускной клапан;
  - вывернуть пробку редукционного клапана из перегородки промежуточного корпуса, извлечь пружину и редукционный клапан;
  - освободить насос из тисков и снять корпус верхней и нижней секций;
  - продефектировать снятые детали, очистить масляные каналы.
14. Собрать масляный насос двигателя ЗИЛ-130 в последовательности, обратной его разборке.
15. Изучить фильтры очистки масла (см. рис. 1.11) и разобрать фильтр центробежной очистки масла (центрифугу), для чего:
- отвернуть гайку крепления кожуха на оси;
  - отвернуть пробку в корпусе (на двигателе ЗИЛ-130 вставить бородок в отверстие для фиксации ротора от проворачивания);
  - зажать корпус фильтра в тисках;
  - отвернуть гайку крепления колпака, снять колпак, сетчатый фильтр и вставку;
  - отвернуть гайку крепления ротора на оси, снять упорную шайбу, направляющий стакан и ротор в сборе;
  - вывернуть из корпуса центрифуги пробку перепускного клапана, извлечь пружину и клапан;
  - продефектировать детали, очистить ротор.
16. Собрать фильтр центробежной очистки масла, соблюдая последовательность выполнения операций, обратную его разборке.
17. Изучить *устройство смазочной системы двигателя ЗМЗ-53*, сравнить ее с аналогичной смазочной системой двигателя ЗИЛ-130.
18. Разобрать и собрать масляный насос, фильтр центробежной очистки масла, соблюдая ту же последовательность операций, как на двигателе ЗИЛ-130.
19. Изучить *устройство* и работу *смазочной системы двигателя КамАЗ-740* (использовать для работы рис. 1.12).
20. Разобрать масляный насос двигателя КамАЗ-740 в следующем порядке:
- отвернуть гайку крепления шестерни привода масляного насоса;
  - снять шестерню с помощью съемника;
  - снять сегментную шпонку;
  - вывернуть болты крепления корпуса радиаторной секции, снять корпус;
  - извлечь из корпуса ведомую шестерню с осью, вывернуть пробки, вынуть предохранительный клапан радиаторной секции и клапаны смазочной системы с пружинами и шайбами;
  - вывернуть пробку из нагнетающей секции для доступа к предохранительному клапану;

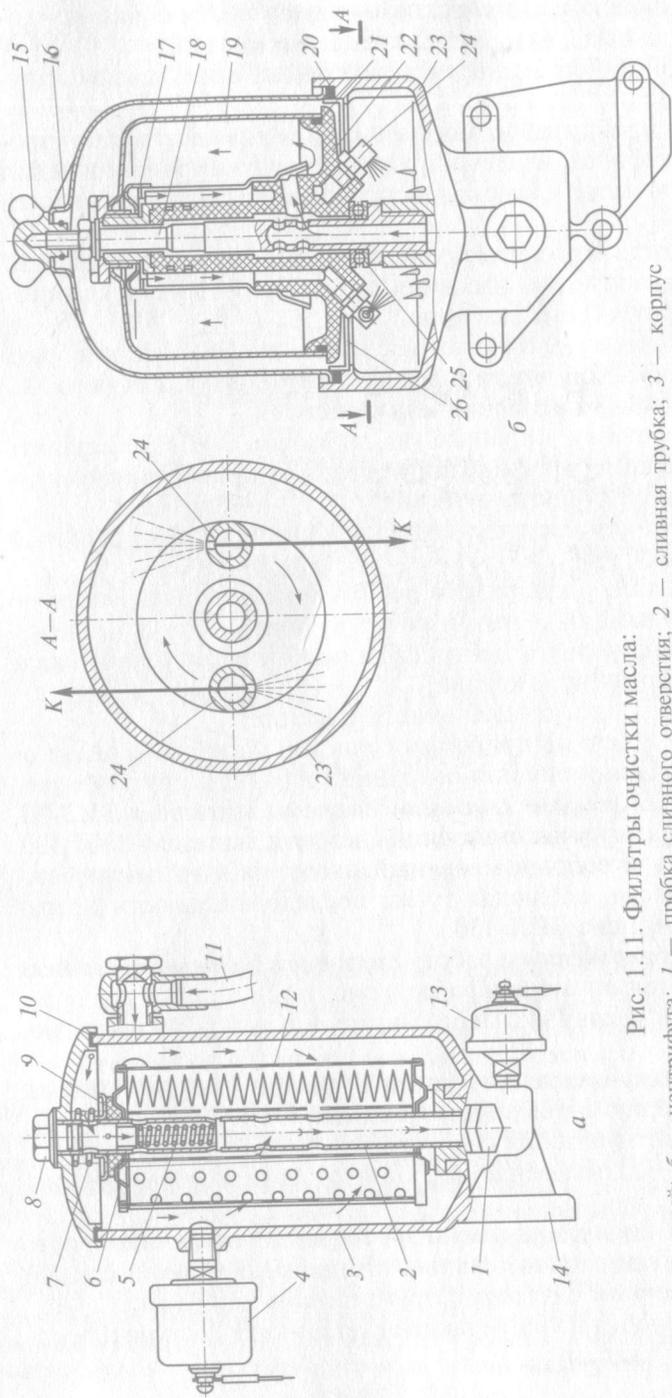


Рис. 1.11. Фильтры очистки масла:

*а* — полнопоточный; *б* — центрифуга; *1* — пробка сливного отверстия; *2* — сливная трубка; *3* — корпус фильтра; *4* — датчик указателя давления масла; *5* — пружина перепускного клапана; *6* — перепускной клапан; *7* — пружина; *8* — болт сливной трубки; *9* — уплотнение фильтрующего элемента; *10* — крышка; *11* — маслопровод; *12* — фильтрующий элемент; *13* — датчик аварийного снижения давления масла; *14* — привалочная плоскость корпуса; *15* — гайка-барашек; *16* — кожух; *17* — сетчатый фильтр; *18* — ось ротора; *19* — колпачок ротора; *20*, *21* — прокладки; *22* — корпус ротора; *23* — корпус центрифуги; *24* — жиклер; *25* — упорный шарикоподшипник; *26* — стальной отражатель; *К* — сила реакции;  $\rightarrow$  — движение потока масла

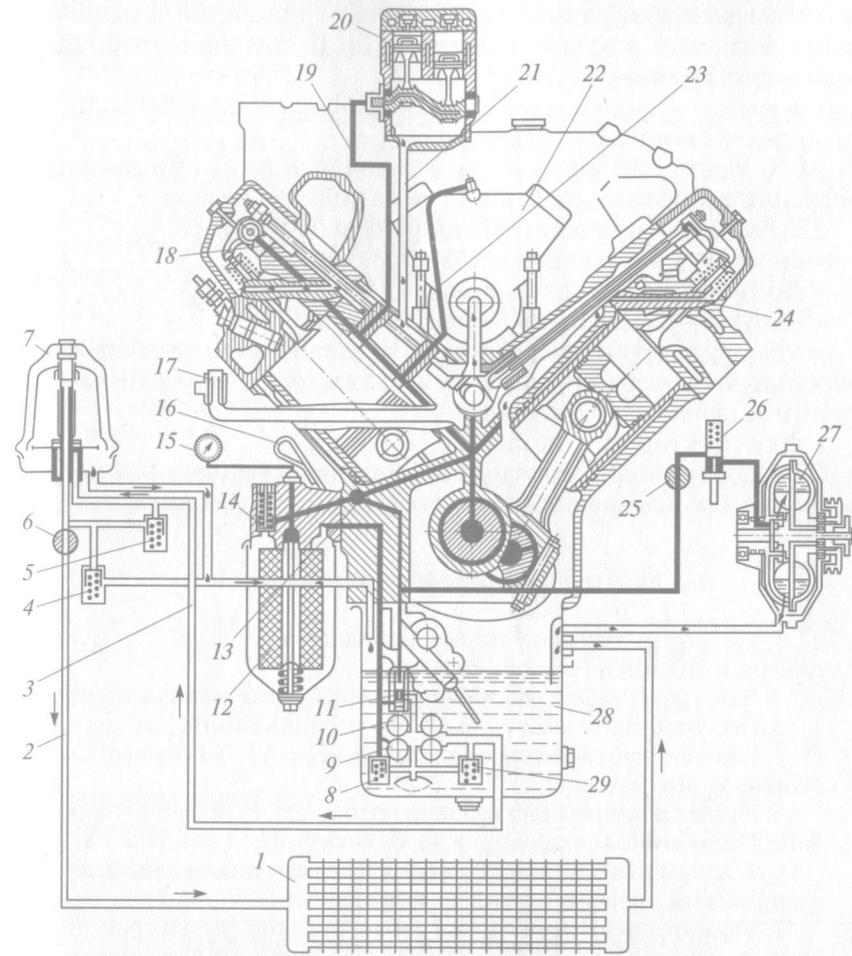


Рис. 1.12. Смазочная система двигателя автомобиля КамАЗ-740:

*1* — масляный радиатор; *2*, *3*, *18*, *19*, *21*, *23* и *24* — маслопроводы; *4*, *5* — сливной и перепускной клапаны центрифуги; *6* — кран включения масляного радиатора; *7* — центрифуга; *8* — предохранительный клапан нагнетающей секции; *9* — радиаторная секция масляного насоса; *10* — нагнетающая секция масляного насоса; *11* — клапан смазочной системы; *12* — полнопоточный фильтр тонкой очистки масла; *13* — главная масляная магистраль; *14* — перепускной клапан фильтра тонкой очистки масла; *15* — манометр; *16* — указатель уровня масла; *17* — сапун; *20* — компрессор; *22* — топливный насос высокого давления; *25* — кран включения гидромфты; *26* — термосилового датчик; *27* — гидромфта привода вентилятора; *28* — поддон; *29* — предохранительный клапан радиаторной секции;  $\rightarrow$  — движение масла под давлением;  $\bullet$  — смазка разбрызгиванием

- извлечь предохранительный клапан с пружиной и шайбами, валик в сборе с ведущими шестернями и стальной проставкой, ведомую шестерню;

- вывернуть пробки масляных каналов нагнетающей секции;
- продефектировать детали.

21. Собрать масляный насос двигателя КамАЗ-740, выполняя операции в последовательности, обратной его разборке.

22. Разобрать полнопоточный фильтр очистки масла:

- вывернуть винты крепления клапанов;
- снять колпаки с уплотнениями;
- вынуть фильтрующие элементы;
- отвернуть пробку перепускного клапана и извлечь пружину, регулировочную шайбу, корпус сигнализатора с подвижным контактом и перепускной клапан;

- продефектировать детали.

23. Собрать полнопоточный фильтр очистки масла, выполняя операции в последовательности, обратной его разборке.

#### Контрольные вопросы к заданию 2

1. По какому признаку водитель узнает о неисправности сальникового уплотнения водяного насоса?

2. Чем удерживается вал водяного насоса от осевого смещения?

3. Чем отличается насос ЗМЗ-53 от насоса ЗИЛ-130?

4. Какой агрегат в системе охлаждения КамАЗ-740 осуществляет привод вентилятора?

5. В каких режимах будет работать вентилятор, если рычаг выключателя гидромфты установлен в положения А, П, О (см. рис. 1.8)?

6. К каким неисправностям может привести работа двигателя с пониженным уровнем охлаждающей жидкости?

7. Укажите внешние признаки работоспособности центрифуги?

8. За счет чего обеспечивается вращение ротора центрифуги?

9. Какие правила нужно соблюдать при сборке центрифуги?

10. Почему при очистке центрифуги запрещается снимать ее ротор?

#### Инструкционно-технологическая карта № 2

Разборка-сборка водяного насоса системы охлаждения двигателей ЗИЛ-130, КамАЗ-740

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка водяного насоса двигателя ЗИЛ-130</b>		
1. Вывернуть болты из ступицы вентилятора	Ключ гаечный 12 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
2. Снять вентилятор и трехручейный шкив	Съемник лапный	Уплотнение не должно иметь повреждений
3. Отвернуть гайку крепления ступицы и снять ступицу	Ключ гаечный 19 мм, съемник лапный	
4. Отвернуть гайки со шпилек корпуса крыльчатки и снять корпус подшипников	Ключ гаечный 13 мм	
5. Вывернуть болт крепления крыльчатки из вала насоса	Ключ гаечный 19 мм	
6. Снять крыльчатку	Съемник лапный	
7. Извлечь из гнезда сальниковое уплотнение	Круглогубцы	
8. Извлечь стопорное кольцо из корпуса насоса		
9. Закрепить корпус насоса в тисках	Выколотка деревянная	
10. Выпрессовать вал насоса с подшипниками		
<b>2. Сборка водяного насоса двигателя ЗИЛ-130</b>		
1. Запрессовать вал насоса с подшипниками	Выколотка деревянная	
2. Установить стопорное кольцо в корпус насоса	Круглогубцы	
3. Поместить сальниковое уплотнение		
4. Установить на валу крыльчатку		
5. Ввернуть болт крепления крыльчатки	Ключ гаечный 19 мм	
6. Установить на шпильки корпус крыльчатки		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
7. Завернуть гайки крепления корпуса крыльчатки	Ключ гаечный 13 мм	Момент силы при затягивании 85... 100 Н·м
8. Установить ступицу шкива	Выколотка деревянная, молоток	
9. Завернуть гайку крепления ступицы	Ключ гаечный 19 мм	
10. Установить трехручейный шкив и вентилятор		
11. Завернуть болты крепления шкива на вентиляторе	Ключ гаечный 12 мм	
<b>3. Разборка водяного насоса двигателя КамАЗ-740</b>		
1. Расшплинтовать и от- вернуть гайку крепления крыльчатки	Ключ гаечный 19 мм	
2. Снять крыльчатку	Съемник специальный	
3. Снять шкив	Съемник трех- лапный	
4. Выбить шпонку шкива	Бородок, молоток	
5. Снять пылеотражатель		
6. Снять стопорное кольцо подшипников	Круглогубцы	
7. Выпрессовать вал на- соса вместе с подшип- никами	Выколотка дере- вянная, молоток	
8. Вынуть сальниковое уплотнение из корпуса		
<b>4. Сборка водяного насоса двигателя КамАЗ-740</b>		
1. Запрессовать вал на- соса с подшипниками		Подшипники водяного насоса смазываются через пресс-масленку в корпусе

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
2. Установить стопорное кольцо подшипников		
3. Установить сальниковое уплотнение		Сальниковое уплотнение не должно иметь повреждений
4. Установить крыльчатку		Крыльчатка не должна иметь повреждений, раковин
5. Завернуть и зашплинтовать гайку крепления крыльчатки	Ключ гаечный 17 мм	
6. Установить пылеотражатель		
7. Установить шпонку шкива		
8. Напрессовать шкив	Выколотка деревянная, молоток	

### Инструкционно-технологическая карта № 3

Разборка-сборка масляного насоса, фильтра центробежной очистки масла двигателей ЗИЛ-130, КамАЗ-740

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка масляного насоса двигателя ЗИЛ-130</b>		
1. Снять с верхнего конца приводного вала направляющую муфту	Съемник специальный	
2. Зажать верхнюю секцию насоса в тисках	Тиски	
3. Вывернуть болты крепления секций	Ключ торцовый 13 мм	
4. Вывернуть пробку перепускного клапана из корпуса нижней секции	Ключ гаечный 27 мм	
5. Извлечь пружину и перепускной клапан		Пружина не должна иметь повреждений витков

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
6. Вывернуть пробку редукционного клапана из перегородки промежуточного корпуса	Ключ гаечный 27 мм	Пружина не должна иметь повреждений витков  Продефектировать снятые детали, очистить масляные каналы
7. Извлечь пружину и редукционный клапан		
8. Освободить насос из тисков и снять корпуса верхней и нижней секций		
<b>2. Сборка масляного насоса двигателя ЗИЛ-130</b>		
1. Соединить верхний и нижний корпуса секций	Ключ торцовый 13 мм	
2. Завернуть болты крепления секций		
3. Установить пружину и редукционный клапан в промежуточный корпус	Ключ гаечный 27 мм	
4. Завернуть пробку редукционного клапана		
5. Установить в нижний корпус пружину и перепускной клапан	Ключ гаечный 27 мм	
6. Завернуть пробку перепускного клапана		
<b>3. Разборка фильтра центробежной очистки масла</b>		
1. Отвернуть гайку крепления кожуха на оси (ЗИЛ-130 — снять кожух)	Ключ гаечный 13 мм	Зафиксировать ротор пальцами стопоров
2. Отвернуть пробку в корпусе и зафиксировать ротор от проворачивания (ЗИЛ-130 — на бородок, КамАЗ-740 — повернуть ротор с колпаком на стопорном устройстве)	Ключ гаечный 13 мм, бородок	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Зажать корпус фильтра в тисках	Тиски	Очистить колпак и сетчатый фильтр
4. Отвернуть гайку крепления колпака	Ключ гаечный 22 мм	
5. На ЗИЛ-130 снять колпак, сетчатый фильтр и вставку, на КамАЗ-740 — снять колпак		
6. Отвернуть гайку крепления ротора на оси	Ключ гаечный 22 мм	
7. Снять упорную шайбу, направляющий стакан и ротор в сборе (ЗИЛ-130), ротор вместе с опорным подшипником и плоской шайбой (КамАЗ-740)		
8. Вывернуть из корпуса центрифуги пробку перепускного клапана (ЗИЛ-130), пробки перепускного и сливного клапанов (КамАЗ-740)	Ключ гаечный 27 мм	Продефектировать детали, очистить ротор
9. Извлечь пружину и клапан		
<b>4. Сборка фильтра центробежной очистки масла</b>		
1. Установить клапан в корпус		Совместить риску на основании ротора с выступающей меткой на внешней части колпака для обеспечения балансировки ротора (допускается несовпадение меток не более 5 мм)
2. Завернуть пробки клапанов	Ключ гаечный 27 мм	
3. Установить ротор с опорными подшипниками и плоской шайбой (КамАЗ-740), ротор в		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>сборе, направляющий стакан, упорную шайбу (ЗИЛ-130)</p> <p>4. Установить колпак (КамАЗ-740), вставку, сетчатый фильтр и колпак (ЗИЛ-130)</p> <p>5. Завернуть гайку крепления колпака ротора</p> <p>6. Установить кожух, на ЗИЛ-130 завернуть гайку крепления кожуха</p>	<p>Ключ гаечный 22 мм</p> <p>Ключ гаечный 13 мм</p>	<p>Момент затягивания гаек колпака ротора и наружного колпака не более 30 Н·м</p> <p>Перед установкой наружного колпака проверить правильность сборки центрифуги по легкости вращения ротора, для чего отжать пластину стопорного устройства ротора и повернуть ротор на оси — он должен вращаться легко, без заеданий</p>
<b>5. Разборка масляного насоса двигателя КамАЗ-740</b>		
<p>1. Отвернуть гайку крепления шестерни привода масляного насоса</p> <p>2. Снять шестерню и сегментную шпонку</p> <p>3. Вывернуть болты крепления корпуса радиаторной секции</p> <p>4. Снять корпус</p> <p>5. Извлечь из корпуса ведомую шестерню с осью</p> <p>6. Вывернуть из корпуса пробки предохранительного клапана и клапана смазочной системы</p>	<p>Ключ гаечный 27 мм</p> <p>Съемник лапный</p> <p>Ключ торцовый 13 мм</p> <p>Ключ гаечный 24 мм</p>	<p>Сегментная шпонка не должна иметь повреждений</p>

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
7. Извлечь клапаны с пружинами и шайбами		Пружины клапанов не должны иметь повреждений
8. Вывернуть пробку из нагнетающей секции	Ключ гаечный 24 мм	
9. Извлечь предохранительный клапан секции		
10. Извлечь валик в сборе с ведущими шестернями, стальной проставкой и ведомую шестерню		
11. Вывернуть пробки масляных каналов нагнетающей секции	Ключ специальный шестигранный	Продефектировать детали. Очистить масляные каналы
<b>6. Сборка масляного насоса двигателя КамАЗ-740</b>		
1. Завернуть пробки масляных каналов	Ключ специальный шестигранный	Шестерни секций не должны иметь повреждений
2. Установить в корпус нагнетающей секции ведомую шестерню, стальную проставку, валик с ведущими шестернями		
3. Установить предохранительный клапан нагнетающей секции		
4. Завернуть пробку клапана	Ключ гаечный 24 мм	
5. Установить предохранительный клапан и клапан смазочной системы с пружинами в корпус радиаторной секции		
6. Завернуть пробки клапанов	Ключ гаечный 24 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
7. Установить в корпус ведомую шестерню с осью		
8. Установить корпус радиаторной секции		
9. Завернуть болты крепления секции	Ключ торцовый 13 мм	

### З а д а н и е 3. Тема «Система питания карбюраторных двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130»

**Цель задания** — изучить на практике устройство сборочных единиц системы питания карбюраторных двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130, схему работы системы и приборов, обеспечивающих подачу топлива при разных режимах работы этих двигателей, приобрести начальные навыки по разборке-сборке, регулировке агрегатов.

**Внимание!** Приборы подачи топлива двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130 имеют практически одинаковое устройство и принцип работы, последовательность операций их разборки-сборки также идентична, поэтому можно считать достаточным изучение прибора системы питания одного из двигателей ЗМЗ-53 или ЗИЛ-130, отмечая при этом отличия другого. Карбюраторы этих двигателей изучаются отдельно.

**Иллюстративный материал** — рис. 1.13—1.17, учебные плакаты.

**Монтажное оборудование, приспособления, инструменты** — приборы системы питания (топливные насосы, фильтры тонкой и грубой очистки, трубопроводы, карбюраторы К-126Б и К-88АМ, регулятор частоты вращения коленчатого вала двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130), тиски, комплект инструментов, деревянная выколотка, разрезы карбюраторов.

**Перечень работ при выполнении задания** — приводится последовательность проведения отдельных этапов при выполнении задания с рассмотрением операций разборки-сборки в общем виде, а практическая часть выполнения задания отражена в ИТК № 4 (см. с. 50).

1. Изучить *устройство* и принцип работы агрегатов *системы питания двигателя ЗМЗ-53*.

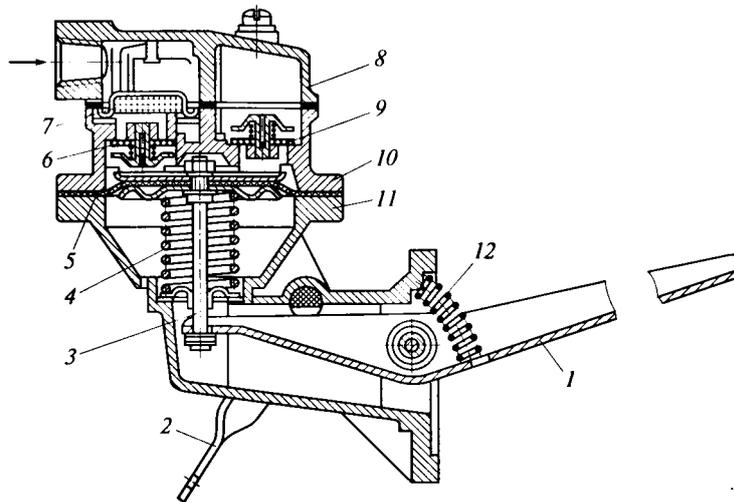


Рис. 1.13. Топливный насос Б-9ДГ:

1 — рычаг привода; 2 — рычаг ручной подкачки; 3 — шток; 4 — пружина; 5 — диафрагма; 6 — впускной клапан; 7 — фильтр; 8 — крышка; 9 — выпускной клапан; 10 — головка; 11 — корпус; 12 — пружина рычага привода; → — поток топлива

2. Разобрать *топливный насос Б-9ДГ* (см. рис. 1.13) в следующем порядке:

- зажать насос в тисках;
- вывернуть винты крепления крышки и снять крышку;
- вывернуть винты крепления головки насоса и снять головку;
- извлечь из гнезда головки фильтр, обоймы с пружинами и клапанами;
- отвернуть на внешнем конце штока гайку и снять диафрагму;
- протестировать снятые детали.

3. Собрать топливный насос Б-9ДГ в последовательности, обратной его разборке.

4. Уяснить особенности конструкции топливного насоса Б-10, устанавливаемого в системе питания двигателя ЗИЛ-130, в частности наличие трех впускных и трех выпускных клапанов.

5. Изучить устройство фильтра грубой очистки топлива двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130 (см. рис. 1.14).

6. Разобрать *фильтр грубой очистки топлива* в следующем порядке:

- зажать фильтр в тисках и вывернуть болт крепления крышки фильтра, снять крышку вместе с прокладками;
- извлечь из корпуса фильтрующий элемент;
- освободить фильтр из тисков, вывернуть из корпуса сливную пробку;
- протестировать детали.

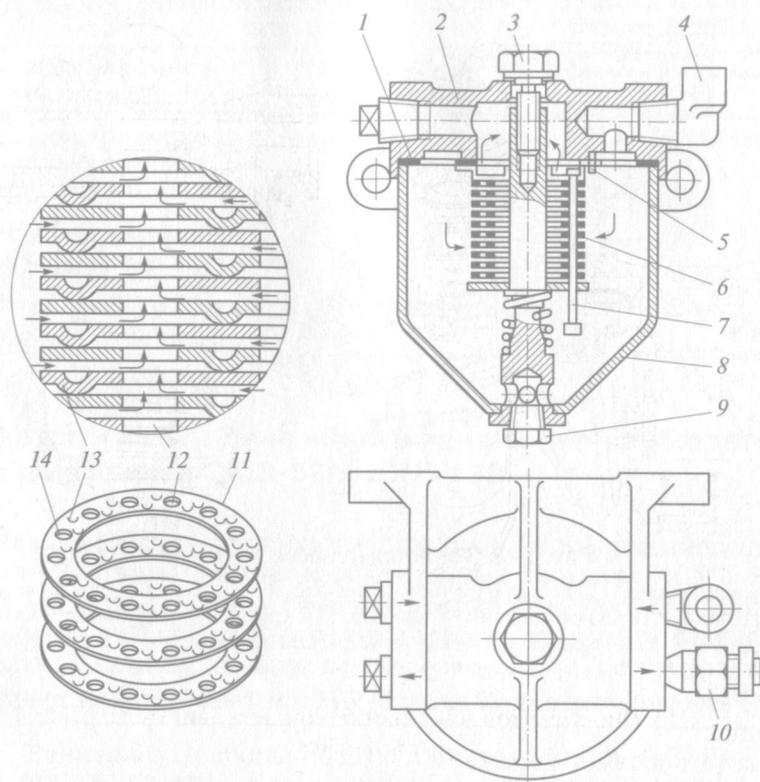


Рис. 1.14. Фильтр грубой очистки топлива двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130:

1 — прокладка крышки; 2 — крышка; 3 — болт крышки; 4 — выходной штуцер; 5 — прокладка фильтрующего элемента; 6 — фильтрующий элемент; 7 — стойка фильтрующего элемента; 8 — корпус; 9 — пробка сливного отверстия; 10 — выходной топливопровод; 11 — пластина фильтрующего элемента; 12 — отверстия в пластинах; 13 — выступ на пластинах; 14 — отверстия в пластине для стоек; → — поток топлива

7. Собрать фильтр грубой очистки топлива в последовательности, обратной его разборке.

8. Изучить устройство фильтра тонкой очистки топлива двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130 (см. рис. 1.15).

9. Разобрать **фильтр тонкой очистки топлива** в следующем порядке:

- отвернуть барашковую гайку;
- снять стакан-отстойник, извлечь сетчатый или керамический фильтрующий элемент;
- снять прокладку;
- продефектировать снятые детали.

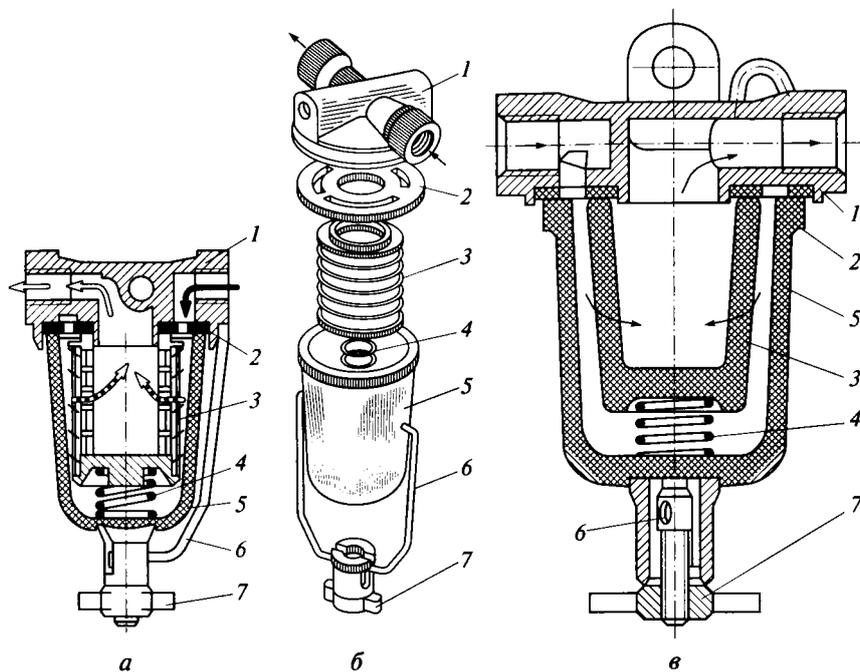


Рис. 1.15. Фильтры тонкой очистки топлива двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130:

*a* — с сетчатым фильтрующим элементом; *б* — то же, детали; *в* — с керамическим фильтрующим элементом; 1 — корпус; 2 — прокладка; 3 — фильтрующий элемент; 4 — пружина; 5 — стакан-отстойник; 6 — скоба; 7 — гайка-барашек;  $\dashrightarrow$  — очищенное и отстоенное топливо;  $\rightarrow$  — неочищенное топливо;  $\dashrightarrow$  — очищенное топливо;  $\rightarrow$  — путь топлива через фильтр-отстойник

10. Собрать фильтр тонкой очистки топлива в последовательности, обратной его разборке.

11. Изучить устройство карбюратора К-126Б (см. рис. 1.16), устанавливаемого на автомобиле ГАЗ-53.

12. Разобрать **карбюратор К-126Б** следующим образом:

- вывернуть винты крепления фланца к крышке топливной камеры и снять фланец;
- отсоединить тягу от рычага дроссельных заслонок и привода ускорительного насоса и экономайзера;
- вывернуть из крышки пробку и извлечь сетчатый фильтр;
- снять крышку поплавковой камеры в сборе с поплавком, снять прокладку;
- вынуть из гнезда корпуса поршень ускорительного насоса и экономайзера в сборе;
- вывернуть винт крепления блока распылителей;
- снять распылители;

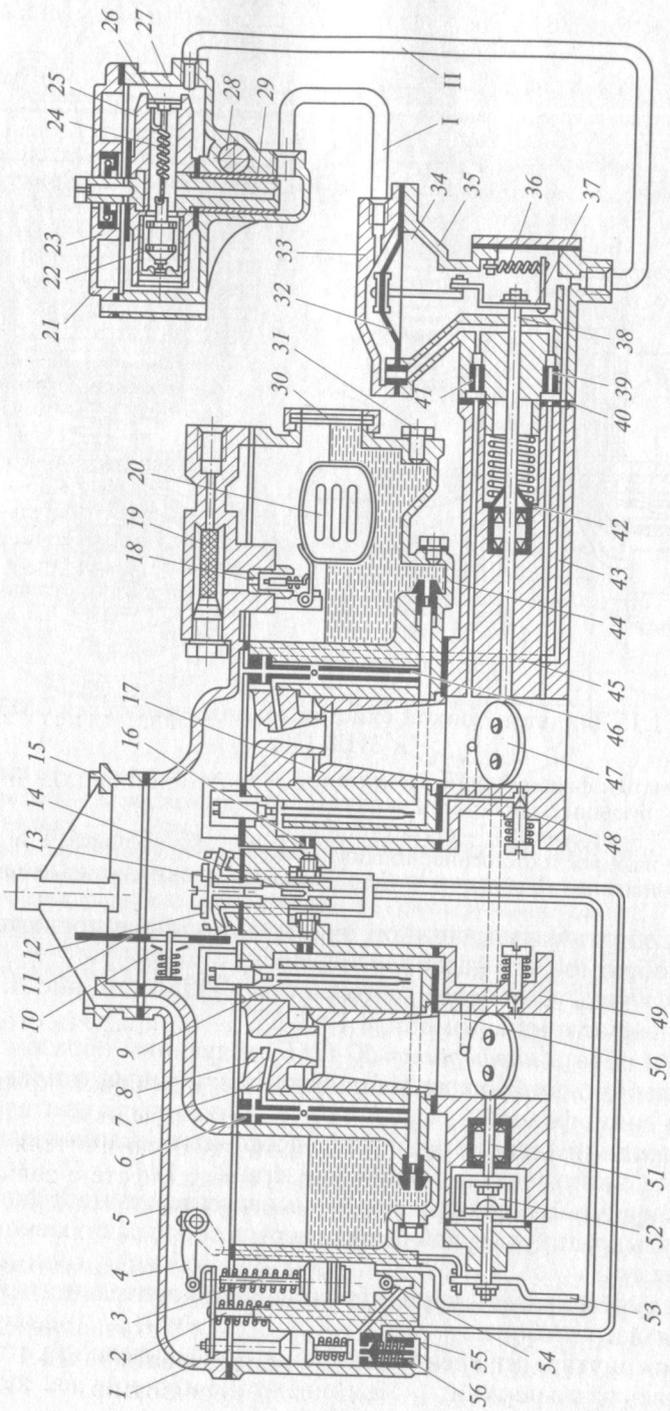


Рис. 1.16. Карбюратор К-126Б и регулятор частоты вращения коленчатого вала:

1 — шток клапана экономайзера; 2 — направляющий шток; 3 — шток и поршень ускорительного насоса; 4 — вильчатый рычаг с роликом; 5 — крышка поплавковой камеры; 6 — главный воздушный жиклер; 7 — распылитель главной дозирующей системы; 8 — малый диффузор; 9 — топливный жиклер холостого хода; 10 — клапан воздушной заслонки; 11 — воздушная заслонка; 12 — распылитель ускорительного насоса; 13 — жиклер с распылителем экономайзера; 14 — нагнетательный клапан; 15 — фланец; 16 — воздушный жиклер системы холостого хода; 17 — большой диффузор; 18 — игольчатый клапан; 19 — сетчатый фильтр; 20 — поплавок; 21 — датчик ограничителя максимальной частоты вращения; 22 — клапан датчика; 23 — крышка; 24 — пружина клапана; 25 — ротор; 26 — регулировочный винт; 27, 35 — корпуса; 28 — фильтр для смазывания оси ротора; 29 — подшипник ротора; 30 — смотровое окно; 31 — сливная пробка; 32 — диафрагма; 33 — крышка диафрагмы; 34 — исполнительный механизм ограничителя максимальной частоты вращения; 36 — пружина ограничителя; 37 — рычаг; 38 — ось дроссельных заслонок; 39 — вакуумный жиклер; 40 — прокладка; 41 — воздушный жиклер; 42 — манжета; 43, 45 — воздушные каналы; 44 — главный топливный жиклер; 46 — эмульсионная трубка; 47 — дроссельная заслонка; 48 — регулировочный винт системы холостого хода; 49 — корпус смесительных камер; 50 — переходное отверстие системы холостого хода; 51 — подшипник; 52 — кулачковая муфта; 53 — рычаг дроссельных заслонок; 54 — обратный клапан ускорительного насоса; 55 — корпус поплавковой камеры; 56 — клапан и жиклер экономайзера; I, II — трубки

←

- перевернуть корпус и вытряхнуть из канала нагнетательный клапан;
- вывернуть соединяющие винты корпусов поплавковой и смесительной камер;
- извлечь из корпуса поплавковой камеры большой и малый диффузоры, используя для этой цели деревянную выколотку и молоток;

• продефектировать снятые детали, запомнить их название.

13. Собрать карбюратор К-126Б, соблюдая последовательность операций, обратную его разборке.

14. Разобрать регулятор частоты вращения коленчатого вала в следующем порядке:

- вывернуть винты крепления верхней и боковой крышек из корпуса исполнительного механизма, снять крышки;
- вывернуть винты из корпуса датчика ограничителя максимальной частоты вращения и снять крышку вместе с сальником;
- извлечь из корпуса датчика ротор в сборе;
- продефектировать снятые детали.

15. Собрать регулятор частоты вращения коленчатого вала в последовательности, обратной его разборке.

16. Изучить работу карбюратора К-88АМ, устанавливаемого на автомобиле ЗИЛ-130 (для изучения использовать рис. 1.17, на котором изображена аналогичная модель карбюратора — К-88АЕ).

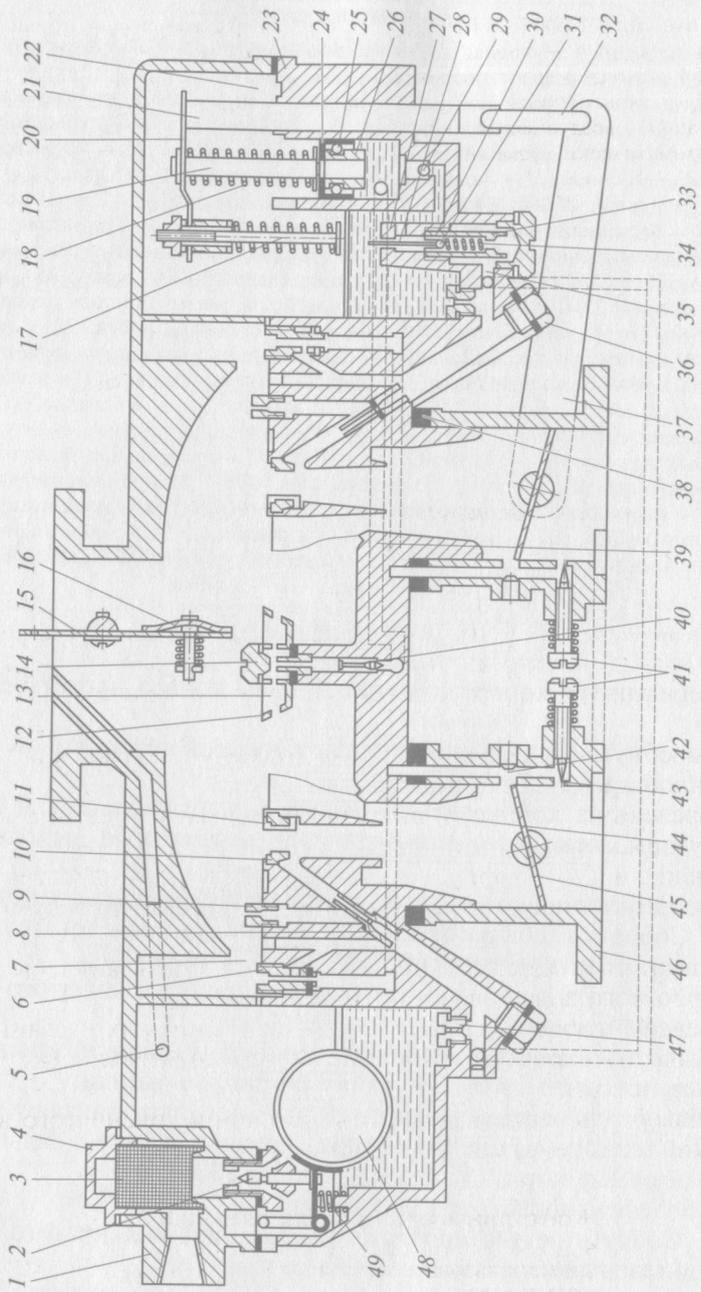


Рис. 1.17. Карбюратор К-88АЕ:

1 — корпус поплавковой камеры; 2 — игольчатый клапан подачи топлива; 3 — сетчатый фильтр; 4 — пробка фильтра; 5 — канал балансировки поплавковой камеры; 6 — жиклер холостого хода; 7 — полость; 8 — жиклер полной мощности; 9 — воздушный жиклер; 10 — малый диффузор; 11 — кольцевая щель; 12 — форсунка; 13 — воздушная полость; 14 — полый винт; 15 — воздушная заслонка; 16 — автоматический клапан; 17 — толкатель; 18, 34 — пружины; 19, 21 — штоки; 20 — планка; 22 — кольцевая канавка; 23 — корпус поплавковой камеры; 24 — манжета; 25 — пружина манжеты; 26 — втулка штока; 27 — отверстие; 28 — промежуточный толкатель; 29 — шариковый впускной клапан; 30 — седло; 31 — шариковый клапан; 32 — тяга; 33 — клапан экономайзера с механическим приводом; 35 — топливный канал; 36 — пробка; 37 — рычаг; 38 — прокладка; 39, 44 — каналы; 40 — игольчатый нагнетательный клапан; 41 — винты регулировки холостого хода; 42 — прямоугольное отверстие; 43 — отверстие системы холостого хода; 45 — дроссельные заслонки; 46 — корпус смесительных камер; 47 — главный жиклер; 48 — поплавок; 49 — пружина поплавка



17. Разобрать *карбюратор К-88АМ* в следующем порядке:

- вывернуть винты крепления крышки поплавковой камеры и пустотелый винт и снять крышку и прокладку;
- вывернуть из снятой крышки пробку и извлечь сетчатый фильтр, вывернуть корпус игольчатого клапана в сборе с регулировочными прокладками и самим клапаном;
- расшплинтовать и отсоединить тягу ускорительного насоса от штока;
- извлечь из корпуса поршень ускорительного насоса и экономайзер в сборе, а также поплавок с осью;
- перевернуть корпус и, вытряхивая, извлечь из гнезда нагнетательный клапан;
- отсоединить от корпуса детали экономайзера и извлечь их;
- вывернуть пробку жиклера полной мощности и вынуть жиклер;
- вывернуть из корпуса и поочередно установить жиклеры: главный, холостого хода и воздушный;
- продефектировать снятые детали, запомнить их название.

18. Собрать карбюратор К-88АМ в последовательности, обратной его разборке.

19. Разобрать регулятор частоты вращения коленчатого вала в таком же порядке, как и для двигателя ЗМЗ-53.

**Контрольные вопросы к заданию 3**

1. Можно ли использовать топливный насос двигателя ЗМЗ-53 для двигателя ЗИЛ-130?
2. Укажите порядок разборки фильтра грубой очистки топлива для двигателя ЗМЗ-53.

3. Изменяется ли количество топлива, подаваемого насосом, при изменении расхода топлива на двигателе?
4. Взаимозаменяемы или нет впускные и выпускные клапаны топливного насоса?
5. Какие системы входят в состав карбюратора?
6. Из каких деталей состоит экономайзер? Какие режимы работы двигателя он обеспечивает?
7. Из каких деталей состоит ускорительный насос и какие режимы работы двигателя он обеспечивает?
8. Укажите, где расположены воздушные и топливные жиклеры.
9. Укажите, где расположены регулировочные винты карбюратора и что ими регулируют.
10. Назовите назначение и укажите расположение регулятора частоты вращения коленчатого вала.

#### Инструкционно-технологическая карта № 4

Разборка-сборка топливного насоса Б-9ДГ и карбюратора К-126Б

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка топливного насоса Б-9ДГ</b>		
1. Зажать насос в тисках	Тиски	
2. Вывернуть винты крепления крышки	Отвертка	
3. Снять крышку		Снимать осторожно, чтобы не повредить уплотнение
4. Вывернуть винты крепления головки насоса	Отвертка	
5. Снять головку и извлечь из нее фильтр, обоймы с пружинами и клапанами		
6. Отвернуть гайку крепления диафрагмы на внешнем конце штока	Ключ гаечный 10 мм	
7. Снять диафрагму		Диафрагма не должна иметь механических повреждений
<b>2. Сборка топливного насоса Б-9ДГ</b>		
1. Установить диафрагму на шток		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
2. Завернуть гайку крепления диафрагмы	Ключ гаечный 10 мм	
3. Установить в головку насоса фильтр, обоймы с пружинами и клапанами		
4. Установить головку на корпус		
5. Ввернуть винты крепления головки		
6. Установить крышки насоса	Отвертка	
7. Ввернуть винты крепления крышки	Отвертка	
<b>3. Разборка карбюратора К-126Б</b>		
1. Вывернуть винты крепления фланца к крышке поплавковой камеры	Отвертка	
2. Снять фланец		
3. Отсоединить тягу от рычага дроссельных заслонок и привода ускорительного насоса и экономайзера	Ключ гаечный 19 мм	Сетка фильтра не должна иметь механических повреждений
4. Вывернуть из крышки пробку и извлечь сетчатый фильтр		
5. Снять крышку поплавковой камеры в сборе с поплавком		
6. Снять прокладку		
7. Извлечь из гнезда корпуса поршень ускорительного насоса и экономайзера в сборе		
		Прокладку снимать осторожно

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
8. Вывернуть винт крепления блока распылителей ускорительного насоса и экономайзера	Отвертка	
9. Снять распылители		
10. Извлечь из корпуса нагнетательный клапан		Насос перевернуть и вытряхнуть из канала клапан
11. Вывернуть винты, соединяющие корпуса поплавковой и смесительной камер	Отвертка	
12. Извлечь из корпуса поплавковой камеры большой и малый диффузоры	Молоток, выколотка деревянная	Диффузоры извлекать осторожно
<b>4. Сборка карбюратора К-126Б</b>		
1. Установить в корпус поплавковой камеры большой и малый диффузоры	Молоток, выколотка деревянная	
2. Соединить корпуса поплавковой и смесительной камер винтами	Отвертка	
3. Установить в корпус нагнетательный клапан		
4. Установить распылители ускорительного насоса и экономайзера		
5. Закрепить распылители винтом	Отвертка	
6. Установить в корпус поршень ускорительного насоса и экономайзера		
7. Установить прокладку крышки поплавковой камеры		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
8. Установить крышку поплавковой камеры в сборе с поплавком	Ключ гаечный 19 мм	Сетка не должна иметь повреждений
9. Установить сетчатый фильтр в крышку		
10. Завернуть пробку фильтра		
11. Подсоединить тягу к рычагу дроссельных заслонок и приводу насоса ускорителя	Отвертка	
12. Установить фланец		
13. Завернуть винты крепления фланца к крышке поплавковой камеры		

#### **Задание 4. Тема «Система питания двигателя КамАЗ-740 (дизеля)»**

**Цель задания** — изучить на примере устройства сборочных единиц системы питания двигателя КамАЗ-740 систему питания дизеля. Приобрести навыки в разборке и сборке топливного насоса высокого давления (ТНВД) и форсунки двигателя КамАЗ-740, уяснить схему работы системы питания и приборов, обеспечивающих подачу, очистку и впрыск топлива.

**Иллюстративный материал** — рис. 1.18—1.21, учебные плакаты системы питания двигателя КамАЗ-740.

**Монтажное оборудование, приспособления и инструменты** — ТНВД в сборе с муфтой опережения впрыска топлива, всережимным регулятором частоты вращения коленчатого вала, топливная форсунка, приспособление для отворачивания гайки крепления муфты опережения впрыска топлива; тиски, комплект рабочих инструментов, динамометрический ключ, комплект специальных приспособлений для разборки насосной секции.

**Перечень работ при выполнении задания** — приводится описание в общем виде последовательности выполнения отдельных этапов задания с рассмотрением операций разборки-сборки. Вариант детального их описания для системы питания рассмотрен в ИТК № 5 (см. с. 58).

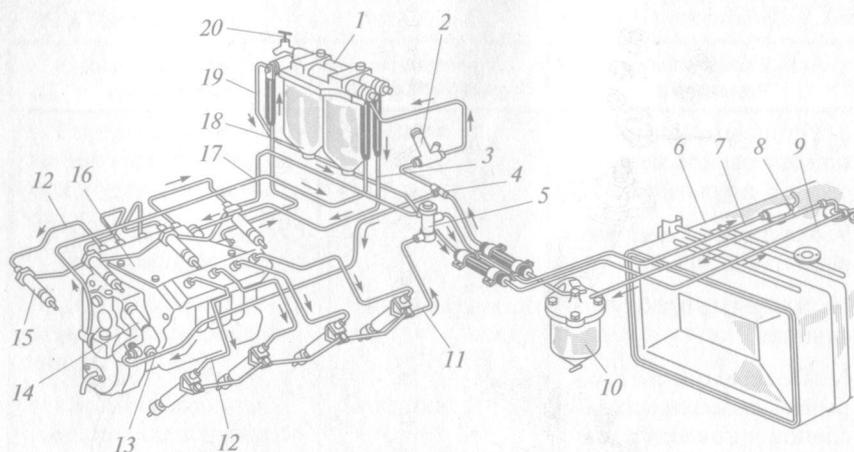


Рис. 1.18. Топливная система двигателя КамАЗ-740 (четырёхтактного дизеля):

1 — фильтр тонкой очистки топлива; 2, 14 — топливоподкачивающие насосы; 3, 7—9, 11—13, 17—19 — топливопроводы; 4, 5 — тройники; 6 — топливный бак; 10 — фильтр грубой очистки топлива; 15 — форсунка; 16 — насос высокого давления; 20 — кран отбора топлива к подогревателю; → — направление движения топлива

1. Изучить схему питания двигателя КамАЗ-740 топливом, устройство и работу его агрегатов. Для изучения использовать схему топливной системы двигателя КамАЗ-740 на рис. 1.18 и схему ТНВД на рис. 1.19.

2. Частично разобрать **ТНВД** следующим образом:

- снять муфту опережения впрыска топлива с кулачкового вала ТНВД, снять кожухи, пружинные и плоские шайбы;
- снять крышку в сборе с рычагами, насос и уплотнительные прокладки, шайбы, заднюю крышку подшипника.

3. Разобрать секцию ТНВД (см. рис. 1.20) в следующем порядке:

- вывернуть штуцер секции ТНВД;
- снять упор с регулировочными шайбами и пружиной;
- снять нагнетательный клапан вместе с прокладкой и корпусом;
- снять тарелку пружины толкателя, пружину, шайбу;
- вынуть упорное кольцо, плунжер, втулку плунжера, уплотнительное кольцо, поворотную втулку плунжера.

4. Собрать секцию ТНВД и в целом ТНВД в последовательности, обратной их разборке, выполняя следующие рекомендации:

- момент силы затягивания гайки крепления муфты опережения впрыска топлива — 100...120 Н·м;

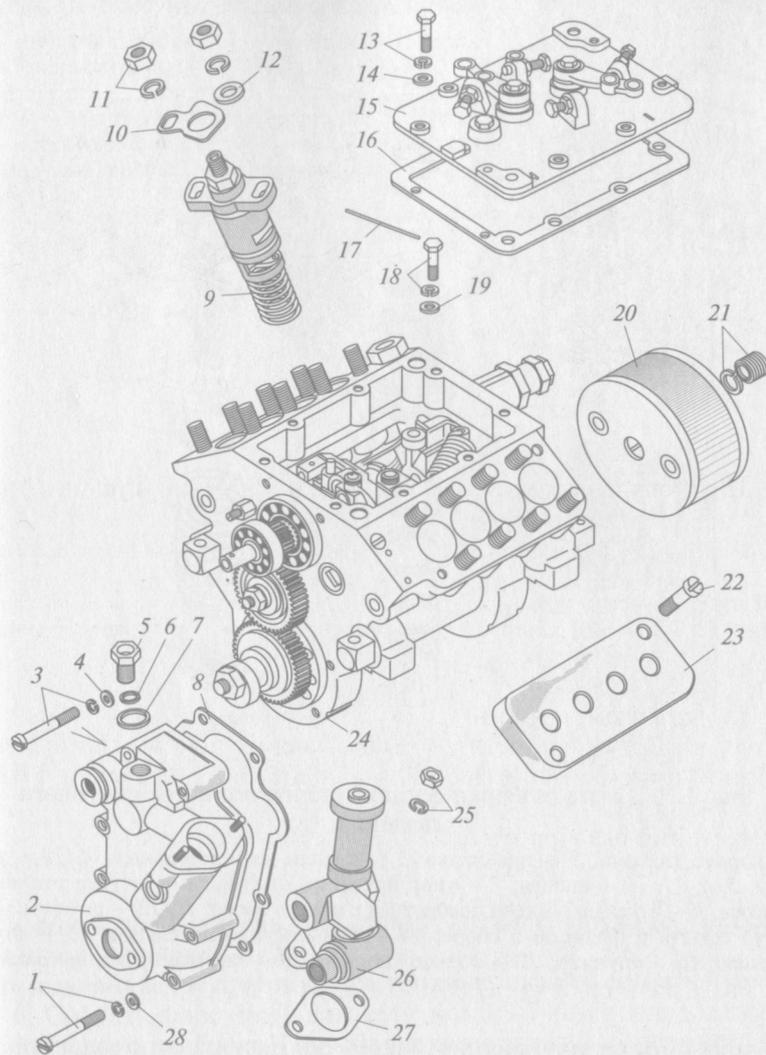


Рис. 1.19. Схема разборки топливного насоса высокого давления:  
 1, 3 — винты с шайбами; 2 — крышка подшипника задняя в сборе; 4, 12, 14, 19, 28 — шайбы плоские; 5 — свертыш; 6 — фильтр в сборе; 7, 27 — прокладки; 8 — прокладка задней крышки; 9 — секция в сборе; 10 — шайба стопорная штуцера; 11, 25 — гайки с шайбами; 13, 18 — болты с шайбами; 15 — крышка регулятора верхняя; 16 — прокладка верхней крышки; 17 — шплинт-проволока; 20 — муфта опережения впрыска топлива в сборе; 21 — гайка колпачковая с шайбой; 22 — винт; 23 — кожух защитный; 24 — корпус топливного насоса высокого давления в сборе; 26 — насос топливный низкого давления в сборе

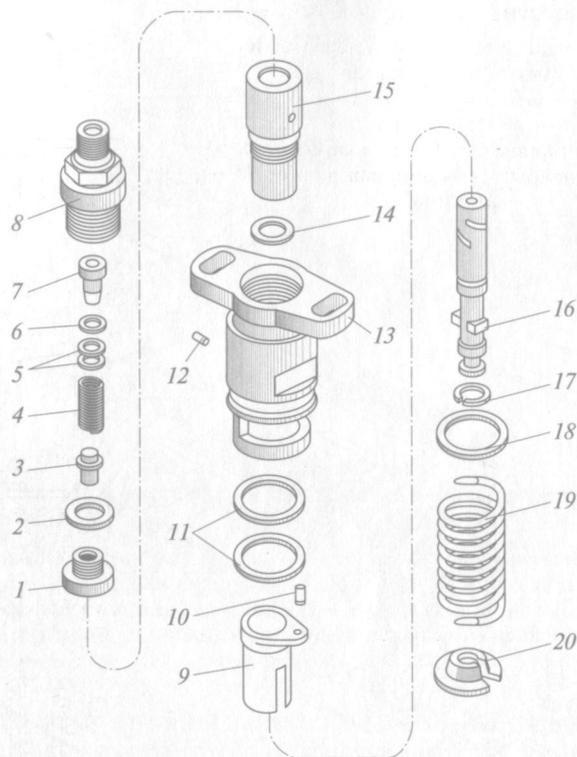


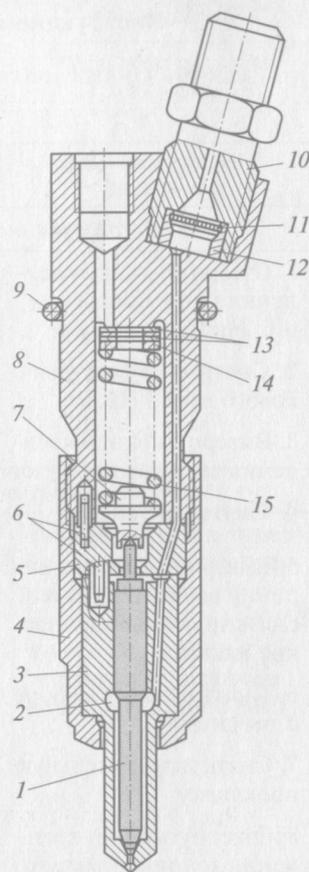
Рис. 1.20. Схема разборки секции топливного насоса высокого давления:

1 — корпус клапана; 2 — прокладка; 3 — клапан нагнетательный; 4, 19 — пружины; 5, 6, 11, 18 — шайбы; 7 — упор пружины клапана; 8 — штуцер топливного насоса; 9 — втулка плунжера поворотная с осью в сборе; 10, 12 — штифты; 13 — корпус секции с фланцем в сборе; 14 — кольцо уплотнительное; 15 — втулка плунжера; 16 — плунжер; 17 — кольцо упорное; 20 — тарелка пружины толкателя

- при сборке плунжерной пары совместить продольный паз поворотной втулки с установочным штифтом корпуса секции ТНВД;
  - затягивание штуцера секции ТНВД выполнять с моментом силы 100... 120 Н·м;
  - плунжер установить меткой в сторону перепускного отверстия.
4. Изучить форсунку двигателя КамАЗ-740 (см. рис. 1.21).
  5. Разобрать форсунку двигателя КамАЗ-740 в следующем порядке:
    - зажать форсунку в тисках распылителем вверх;
    - отвернуть гайку распылителя;

Рис. 1.21. Форсунка двигателя КамАЗ-740:

1 — игла распылителя; 2 — кольцевая полость; 3 — распылитель; 4 — накидная гайка; 5 — проставка; 6 — штифты; 7 — штанга; 8 — корпус; 9 — уплотнительное кольцо; 10 — штуцер; 11 — сетчатый фильтр; 12 — втулка; 13 — регулировочные шайбы; 14 — опорная шайба; 15 — пружина



- снять распылитель, проставку, штангу, пружину, регулировочные прокладки;

- вывернуть штуцер подвода топлива, вынуть сетчатый фильтр.

6. Собрать форсунку двигателя КамАЗ-740 в последовательности, обратной разборке. При сборке момент силы затягивания гайки распылителя 70...80 Н·м.

#### Контрольные вопросы к заданию 4

1. Какое назначение у ТНВД?
2. Что произойдет, если нарушить регулировку болта ограничения максимальной частоты вращения коленчатого вала?
3. Чем регулируется давление подъема иглы форсунки и каково это давление?
4. Можно ли устанавливать в форсунку двигателя КамАЗ распылители с форсунок других двигателей?

**Инструкционно-технологическая карта № 5**

Разборка-сборка топливного насоса высокого давления и форсунки двигателя КамАЗ-740

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка топливного насоса высокого давления</b>		
1. Отвернуть гайку крепления муфты опережения впрыска топлива	Специальное приспособление из комплекта	
2. Снять муфту с кулачкового вала ТНВД		
3. Вывернуть винты крепления защитных кожухов	Отвертка	
4. Снять кожухи		
5. Вывернуть болты крепления верхней крышки, снять пружинные и плоские шайбы	Ключ гаечный 10 мм	
6. Снять крышку в сборе с рычагами		
7. Снять уплотнительную прокладку		Снимать осторожно
8. Отвернуть гайки крепления топливоподкачивающего насоса	Ключ гаечный 13 мм	
9. Снять насос и уплотнительную прокладку		
10. Вывернуть винты крепления задней крышки подшипника	Отвертка	
11. Снять шайбы, крышку и уплотнительную прокладку		
<b>2. Разборка секции топливного насоса высокого давления</b>		
1. Вывернуть штуцер секции ТНВД	Ключ гаечный 19 мм	
2. Снять упор с регулировочными шайбами и пружиной		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>3. Снять нагнетательный клапан вместе с прокладкой и корпусом</p> <p>4. Снять тарелку пружины толкателя, пружину, шайбу</p> <p>5. Вынуть упорное кольцо, плунжер, втулку плунжера, уплотнительное кольцо, поворотную втулку плунжера</p>	<p>Приспособление из комплекта для снятия клапана</p>	
<b>3. Сборка секции топливного насоса высокого давления</b>		
<p>1. Установить поворотную втулку плунжера, уплотнительное кольцо, втулку плунжера, плунжер, упорное кольцо</p> <p>2. Установить шайбу, пружину, тарелку пружины толкателя</p> <p>3. Установить нагнетательный клапан с прокладкой и корпусом</p> <p>4. Установить упор с регулировочными шайбами и пружиной</p> <p>5. Завернуть штуцер секции топливного насоса</p>	<p>Ключ гаечный 19 мм, ключ динамометрический</p>	<p>Плунжер установить меткой в сторону перепускного отверстия. Продольный паз поворотной втулки совместить с установочным штифтом корпуса секции ТНВД</p> <p>Момент силы затягивания штуцера 100... 120 Н·м</p>
<b>4. Сборка топливного насоса высокого давления</b>		
<p>1. Установить под заднюю крышку подшипника вала ТНВД уплотнительную прокладку и завернуть винты крепления задней крышки подшипника</p>	<p>Ключ гаечный 13 мм</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
2. Установить уплотнительную прокладку под топливоподкачивающий насос		
3. Установить насос, закрепить его гайками с пружинными шайбами	Ключ гаечный 13 мм	
4. Установить прокладку под верхнюю крышку		
5. Установить крышку в сборе с рычагами		
6. Закрепить крышку болтами с пружинными шайбами и плоскими шайбами	Ключ гаечный 10 мм	
7. Установить кожухи		
8. Закрепить кожухи винтами	Отвертка	
9. Установить муфту опережения впрыска топлива на кулачковый вал насоса		
10. Закрепить муфту гайкой	Специальное приспособление	Момент силы затягивания гайки крепления муфты 100...120 Н·м
<b>5. Разборка форсунки двигателя КамАЗ-740</b>		
1. Зажать форсунку в тисках	Тиски	Распылитель вверх
2. Отвернуть гайку распылителя	Ключ гаечный 19 мм	
3. Снять распылитель, проставку, штангу, пружину, регулировочные прокладки		
4. Вывернуть штуцер подвода топлива	Ключ гаечный 17 мм	
5. Вынуть сетчатый фильтр из корпуса		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>6. Сборка форсунки двигателя КамАЗ-740</b>		
1. Установить сетчатый фильтр в корпус форсунки		
2. Завернуть штуцер подвода топлива	Ключ гаечный 17 мм	
3. Установить в корпус регулировочные прокладки, пружину, штангу, проставку, распылитель		
4. Завернуть гайку распылителя	Ключ гаечный 19 мм	
5. Освободить форсунку из тисков		

### Задание 5. Тема «Электрооборудование автомобилей»

**Цель задания** — изучить на практике принцип действия источников электрической энергии и ее потребителей на примере устройства сборочных единиц электрооборудования автомобилей, уяснить правила эксплуатации, регулирования зазора между контактами прерывателя; освоить приемы разборки-сборки генераторов, реле-регуляторов, стартеров, аккумуляторных батарей, системы зажигания для автомобилей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130.

**Иллюстративный материал** — рис. 1.22 — 1.28.

**Монтажное оборудование, приспособления и инструменты** — генераторная установка Г237-В, генератор Г250-Г1; стартеры СТ142-Б, СТ130-А1, распределители Р13-Д, Р4-Д; лапный съемник для снятия подшипников с вала ротора, съемник специальный для снятия крышек и шкива генераторов, верстак, тиски, выколотка, крючок из проволоки, комплект инструментов и дополнительно двусторонний ключ гаечный 8 × 10 мм.

**Перечень работ при выполнении задания** — далее приводится описание последовательности выполнения отдельных этапов задания в общем виде. Детально варианты операций разборки-сборки наиболее важных сборочных единиц электрооборудования автомобилей изложены в ИТК № 6 и № 7 (см. с. 72 и 78).

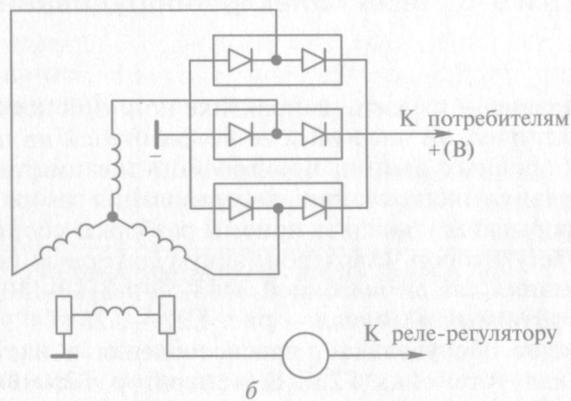
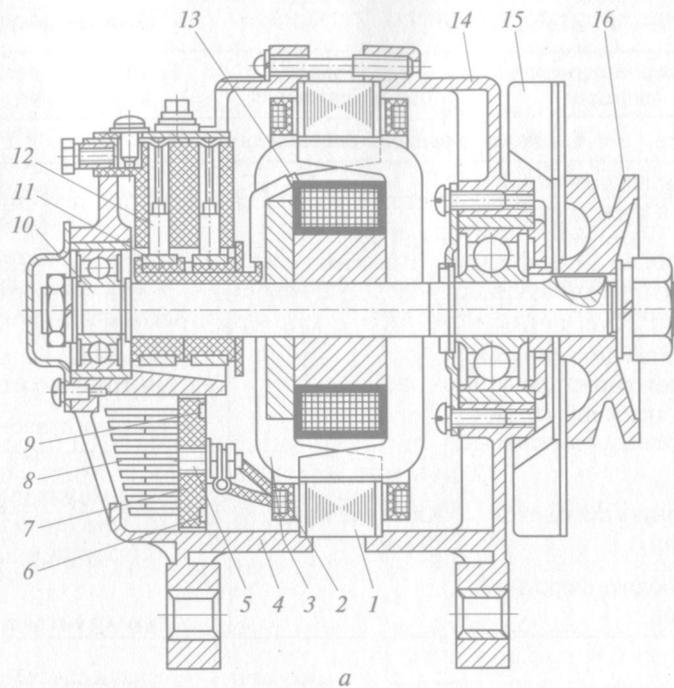


Рис. 1.22. Генератор Г250-Г1:

*a* — устройство; *б* — электрическая схема; 1 — статор; 2 — обмотка статора; 3 — ротор; 4 — задняя крышка; 5 — контактный болт; 6 — минусовая шина; 7 — панель; 8 — радиатор; 9 — плюсовая шина; 10 — вал; 11 — контактное кольцо; 12 — щетка; 13 — обмотка возбуждения; 14 — передняя крышка; 15 — вентилятор; 16 — шкив

1. Изучить устройство и принцип работы источников и потребителей электрического тока, используя учебные пособия и рис. 1.22.
2. Разобрать **генератор Г250-Г1** в следующем порядке:

- снять щеткодержатель со щетками, предварительно вывернув болты крепления;
- снять заднюю крышку подшипника;
- вывернуть стяжные винты, соединяющие крышки со статором;
- удерживая вал от проворачивания, отвернуть гайки с обоих концов вала ротора;
- используя съемник распрессовать с вала ротора подшипник с задней крышкой и статором;
- отсоединить фазные выводы обмотки генератора от клемм соединительной колодки в задней крышке и снять со статора;
- используя лапный съемник распрессовать шкив, снять с вала ротора крыльчатку, шпонку, дистанционную втулку;
- с помощью съемника распрессовать подшипник вместе с передней крышкой.

3. Проконтролировать посадочные места под подшипники на наличие дефектов (выполнить их дефектацию), проверить исправность подшипников, целостность вала ротора, обмотки статора.

4. Собрать генератор Г250-Г1, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

5. Изучить *устройство генераторной установки Г237-В*, используя наряду с учебными пособиями данные рис. 1.23.

6. Разобрать генераторную установку Г237-В в следующем порядке (см. рис. 1.24):

- вывернуть винты крепления щеткодержателя к задней крышке и снять щеткодержатель в сборе с регулятором напряжения;
- вывернуть винты крепления крышки подшипника и стяжные винты крепления задней крышки генератора;
- снять заднюю крышку вместе со статором;
- отвернуть гайки крепления фазных выводов от выпрямительного блока;
- вынуть статор из задней крышки;
- снять с задней крышки выпрямительный диодный мост;
- отвернуть гайку крепления шкива, снять с вала ротора шкив, крыльчатку, сегментную шпонку, распорную втулку;
- переднюю крышку снять вместе с шарикоподшипником специальным съемником.

7. Выполнить дефектацию деталей, снятых с генератора.

8. Собрать генераторную установку Г237-В, соблюдая последовательность операций, обратную разборке.

9. Изучить устройство стартеров СТ230-А, СТ230-Б и СТ230-Б2 (см. рис. 1.25).

**Внимание!** Устройство стартеров СТ230-А и СТ230-Б сходно, поэтому операции их разборки-сборки одинаковы.

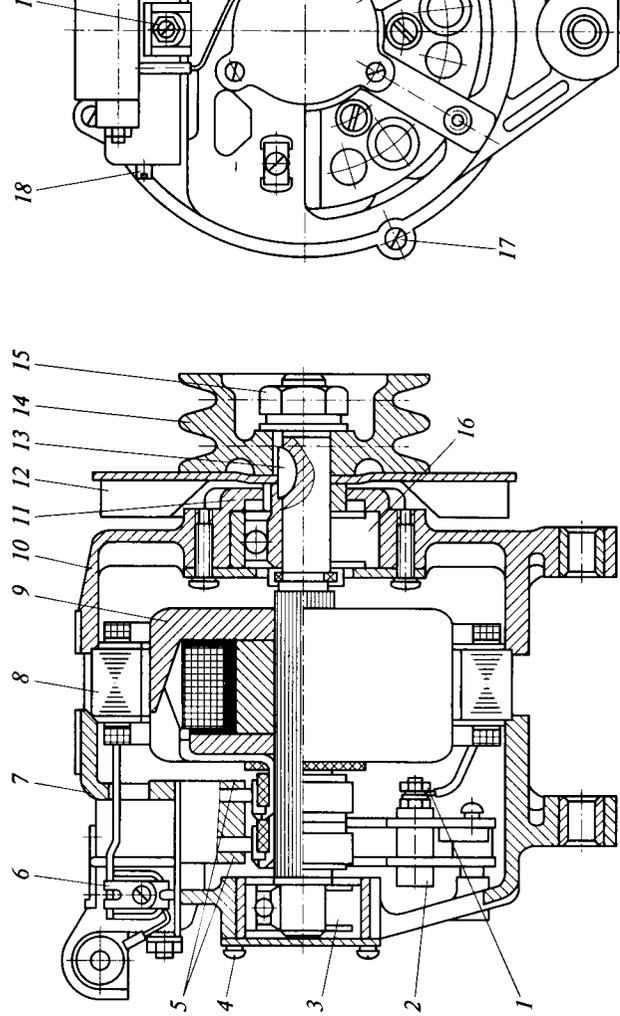


Рис. 1.23. Генераторная установка Г237-В:

1 — гайка крепления фазных выводов обмотки статора; 2 — выпрямительный блок; 3, 16 — подшипники защитной крышки; 5 — щетки; 6 — щеткодержатель с регулятором напряжения, подшипочным сопротивлением; 8 — статор; 9 — ротор; 11 — вентилятор; 12 — шпонка; 14 — шпунка; 15 — шкив; 17 — блок выводов; 18 — винт регулятора сезонной регулировки напряжения; 19 — клемма «В» щеткодержателя; 20 — клемма «0»; 21 — клемма «+»; 22 — защитная крышка

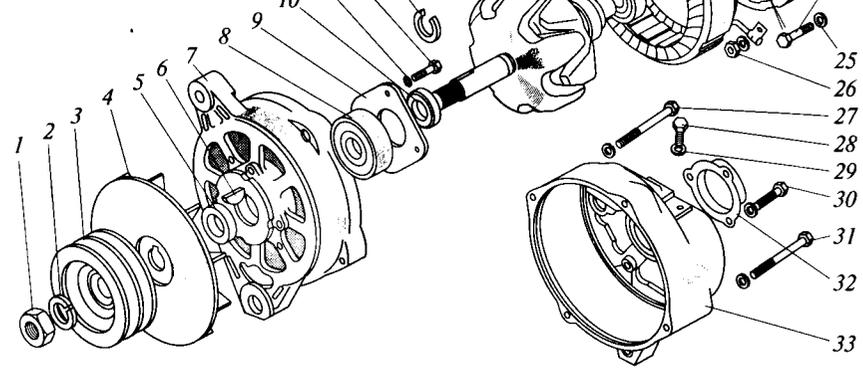


Рис. 1.24. Схема разборки генераторной установки Г237-В:

1, 22, 26 — гайки; 2, 20 — шайбы; 3 — шкив; 4 — вентилятор; 5, 19 — втулки; 6 — шпонка сегментная; 7, 32, 33 — крышки; 8, 15 — шарикоподшипники; 9 — держатель сальника наружный; 10 — чашка опорная; 11 — шайба опорная; 12, 23, 24, 27, 28, 30, 31 — винты; 13 — кольцо разрезное; 14 — ротор; 16 — стартер; 17 — блок выпрямителей; 18 — болт контактный; 21, 25, 29 — шайбы пружинные

10. Разобрать, например, *стартер СТ230-А* в следующем порядке:

- снять защитный кожух и резиновый уплотнитель, предварительно вывернув из корпуса три винта;
- крючком из проволоки поднять поочередно концы пружин щеток, извлечь их из щеткодержателей;
- снять наконечник провода стартера, предварительно отвернув гайку с клеммы включателя тягового реле;
- вывернуть из корпуса два стяжных болта;
- снять с корпусов стартера и якоря задние крышки;
- снять с вала якоря стальную и фибровую шайбы;
- снять с якоря корпус и реле;
- снять рычаг привода;
- снять с вала якоря крышку стартера и регулировочную шайбу;
- сдвинуть упорное кольцо в сторону шестерни, снять стопорное кольцо (находится под упорным кольцом);
- снять упорное кольцо, привод и промежуточную опору.

11. Выполнить дефектацию снятых деталей.

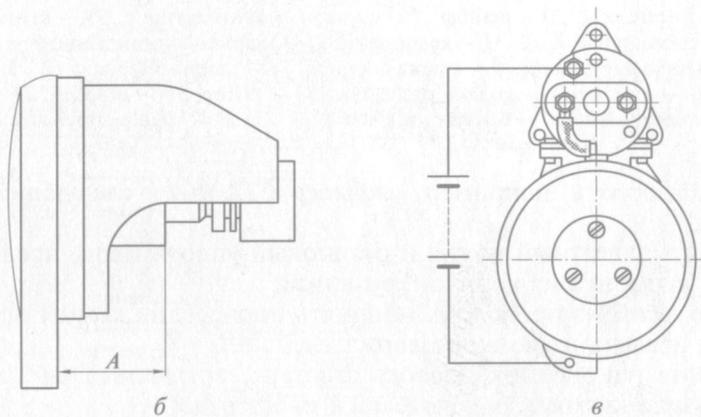
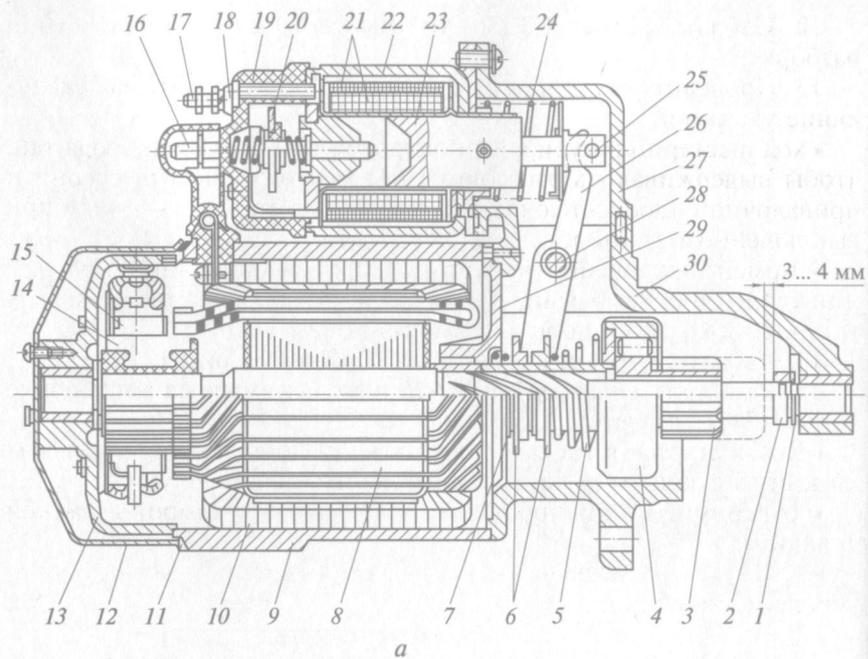


Рис. 1.25. Стартеры СТ230-А, СТ230-Б и СТ230-Б2 и их регулировка:

*а* — конструкция стартера; *б* — положение шестерни в выключенном состоянии; *в* — схема для проверки регулировки включателя стартера; 1 — регулировочная шайба; 2 — упорное кольцо; 3 — шестерня; 4 — муфта свободного хода; 5, 7, 18 — пружины; 6 — поводковая муфта; 8 — якорь; 9 — корпус; 10 — обмотка возбуждения; 11 — резиновый уплотнитель; 12 — кожух; 13, 30 — крышки; 14 — коллектор; 15 — щетки; 16 — зажим; 17 — зажим обмоток тягового реле; 19 — крышка реле; 20 — контактный диск; 21 — обмотка реле; 22 — магнитопровод; 23 — якорек; 24 — возвратная пружина; 25 — палец поводка; 26 — рычаг; 27 — крышка привода; 28 — эксцентриковая ось; 29 — опорная шайба среднего подшипника; А — регулируемое расстояние

12. Собрать стартер СТ230-А в последовательности, обратной разборке.

13. Проверить регулировки стартера СТ230-А, учитывая следующие указания:

- ход шестерни регулируют поворотом оси рычага привода так, чтобы выдерживалось расстояние ( $A$ ) между торцом шестерни и привалочной плоскостью фланца крепления стартера — 34 мм при выключенном стартере;

- момент включения регулируют при выключенном положении стартера осью рычага привода так, чтобы расстояние между упорным кольцом и торцом шестерни было 3...4 мм.

14. Изучить устройство стартера СТ142-Б (см. рис. 1.26).

15. Разобрать *стартер СТ142-Б*, используемый на автомобиле КамАЗ-740, для чего:

- зажав стартер в тисках, отвернуть гайки крепления переключки к втягивающему реле и корпусу, снять переключку;

- отвернуть гайки крепления траверсы (со стороны задней крышки);

- отогнуть замковые шайбы и вывернуть четыре длинных болта крепления крышки;

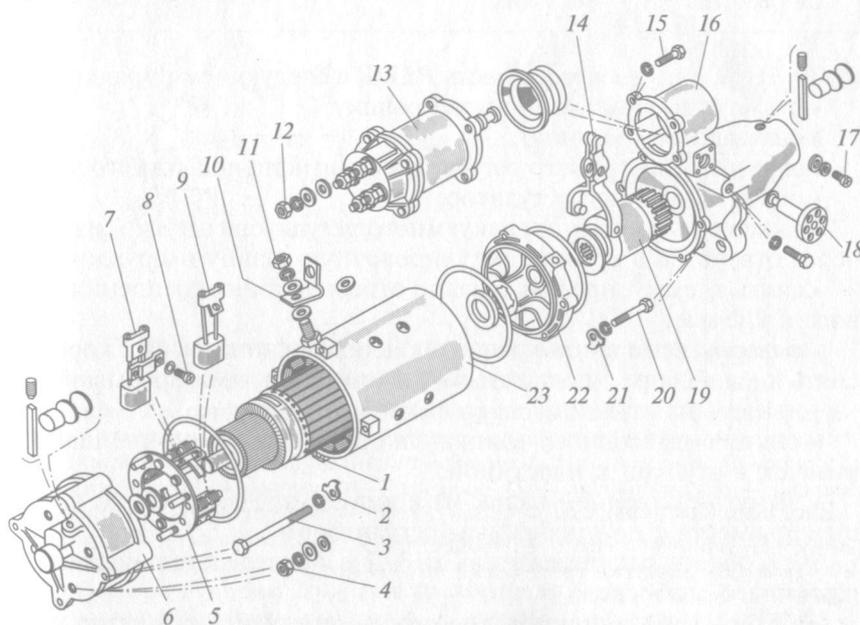


Рис. 1.26. Стартер СТ142-Б:

1 — якорь; 2, 21 — шайбы замковые; 3, 20 — болты; 4 — гайка самоконтрящаяся; 5 — траверса; 6 — крышка; 7, 9 — щетки; 8, 15, 17 — винты; 10 — переключка; 11, 12 — гайки; 13 — реле; 14 — рычаг; 16 — крышка привода; 18 — ось рычага; 19 — привод; 22 — держатель подшипника; 23 — корпус

- снять крышку;
  - вывернуть винты, крепящие выводы обмоток возбуждения и щеток к траверсе;
  - снять щетки и траверсу;
  - вывернуть два винта из фланца крепления стартера и вынуть ось рычага;
  - вывернуть четыре винта крепления втягивающего реле и снять его;
  - отогнуть замковые шайбы, вывернуть болты крепления передней крышки и снять крышку;
  - вынуть из крышки привод и рычаг;
  - снять держатель подшипника и якорь.
16. Прodefектировать снятые детали, запомнить их название.
17. Собрать стартер, соблюдая последовательность операций, обратную разборке.
18. Изучить устройство распределителя Р13-Д.

**Внимание!** По конструкции распределитель Р4-Д аналогичен распределителю Р13-Д, поэтому достаточно научиться разбирать один из них.

19. Разобрать *распределитель Р13-Д* в следующем порядке:
- отстегнуть защелки и снять крышку;
  - снять ротор (бегунок);
  - снять тягу вакуумного регулятора со штифта подвижного диска;
  - снять вакуумный регулятор;
  - вывернуть из крышки вакуумного регулятора штуцер, извлечь через отверстие в крышке регулировочную шайбу и пружину;
  - снять клемму, предварительно отвернув гайку крепления провода к клемме;
  - вывернуть два винта крепления неподвижного диска к корпусу, снять диск в сборе с подвижным диском и деталями прерывателя;
  - извлечь из втулки кулачка фетровую шайбу;
  - снять с приводного валика запорную пружину, две шайбы, кулачок с втулкой и пластиной;
  - вынуть приводной валик из корпуса, предварительно выбив штифт вместе с центробежным регулятором.
20. Собрать распределитель Р13-Д в последовательности, обратной его разборке.
21. Проверить и при необходимости отрегулировать зазор между контактами прерывателя:
- отстегнуть защелки и снять крышку;
  - вращая валик привода, установить наибольший контакт;
  - проверить щупом зазор между контактами — должен быть 0,3...0,4 мм;

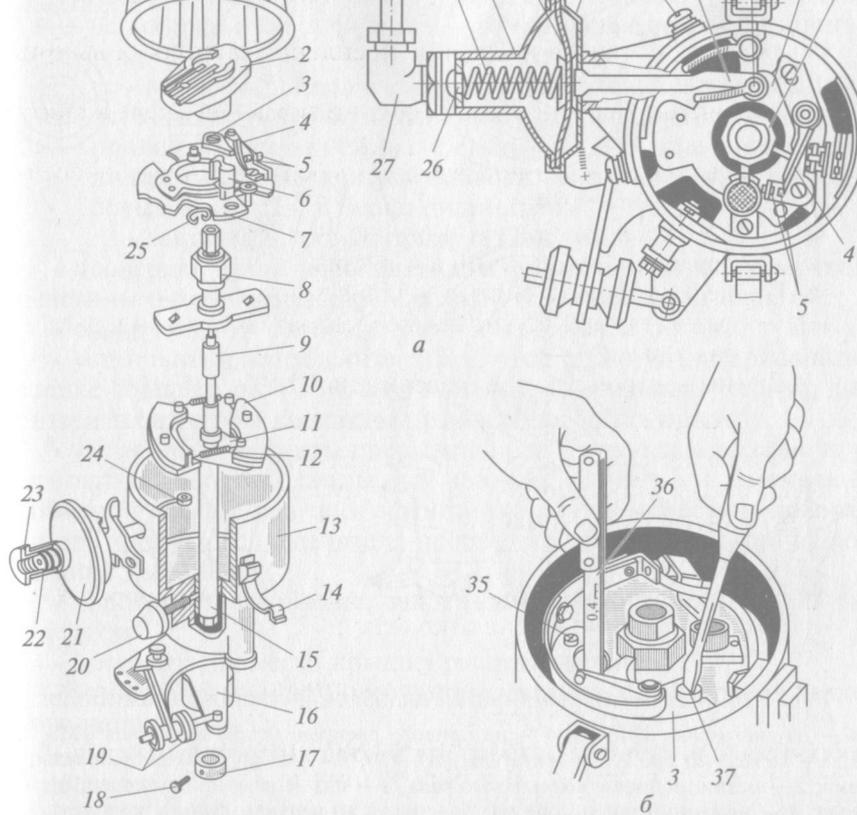


Рис. 1.27. Распределитель Р13-Д (а) и регулировка зазора между его контактами (б):

1 — крышка; 2 — ротор; 3 — стойка неподвижного контакта; 4 — рычаг с подушкой; 5 — контакты; 6 — фильц; 7 — неподвижный диск; 8 — кулачок с втулкой и пластиной; 9 — приводной валик; 10 — грузики; 11 — пластина грузиков; 12, 22 — пружины; 13 — корпус; 14 — защелка; 15 — подшипник; 16 — нижняя пластина октан-корректора; 17 — втулка; 18, 33 — штифты; 19 — гайка октан-корректора; 20 — масленка; 21 — вакуумный регулятор; 23 — штуцер; 24 — тяга; 25 — запорная пружина; 26 — регулировочная шайба; 27 — штуцер трубки от карбюратора; 28 — трубка; 29 — крышка вакуумного регулятора; 30 — диафрагма; 31 — корпус вакуумного регулятора; 32 — винт; 34 — подвижной диск; 35 — винт крепления стойки; 36 — шуп; 37 — эксцентрик

- при несоответствии зазора требуемому ослабить винт крепления стойки неподвижного контакта и, поворачивая эксцентрик, довести зазор до необходимого размера;

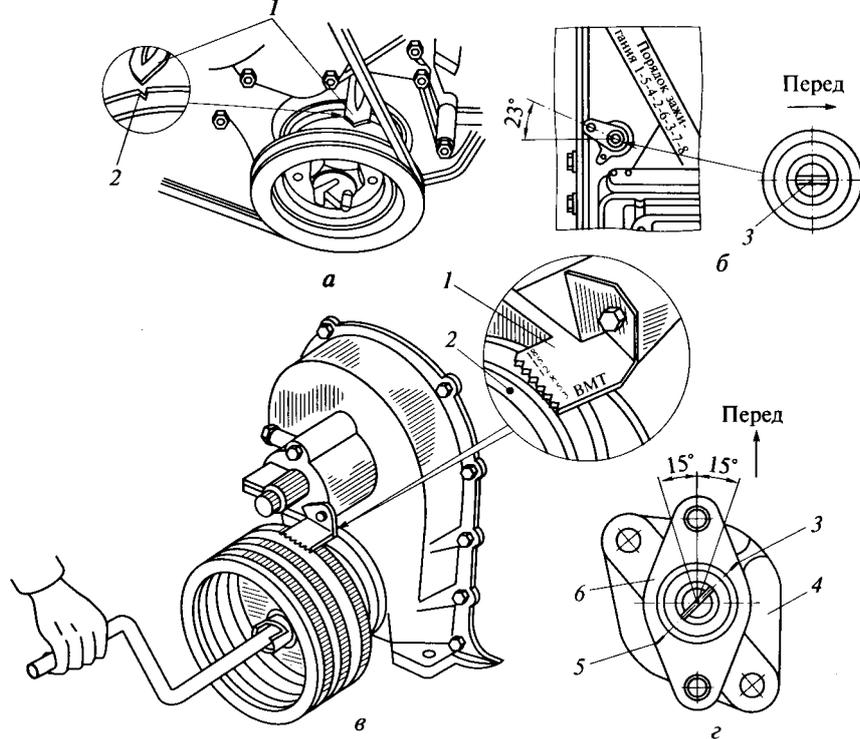


Рис. 1.28. Метки для регулировки клапанов и установки зажигания:  
*a* — на двигателях ЗМЗ-53; *б* — на приводе распределителя двигателя ЗМЗ-53;  
*в, г* — то же, что *a* и *б*, для двигателя ЗИЛ-130; *1* — указатель установки зажигания; *2* — метки на шкиве коленчатого вала; *3* — паз на валу привода распределителя; *4* — нижний фланец корпуса; *5* — риска на верхнем фланце корпуса; *6* — верхний фланец корпуса

- закрепить стойку винтом и повторно проверить зазор между контактами (при необходимости регулировку повторить);
  - проверить зазор между контактами при размыкании их другими выступами кулачка;
  - установить и закрепить крышку распределителя.
22. Установить зажигание на двигателе (см. рис. 1.28):
- установить поршень первого цилиндра в ВМТ;
    - а) на двигателе ЗМЗ-53:
      - привод распределителя вставить в гнездо блока цилиндров так, чтобы паз в валике привода был направлен вдоль оси двигателя и смещен влево по ходу автомобиля, а кронштейн с резьбовым отверстием на корпусе привода — назад и влево на  $23^\circ$  относительно продольной оси двигателя;
      - закрепить корпус привода держателем и гайкой;

- б) на двигателе ЗИЛ-130:
- поворотом валика привода добиться параллельного расположения паза на валике привода и риски на верхнем фланце корпуса и со смещением в сторону передней части двигателя;
  - вставить привод в сборе в гнездо блока цилиндров, следя за тем, чтобы к моменту начала зацепления шестерни привода с шестерней распределительного вала отверстия в нижнем фланце корпуса привода находились против резьбовых отверстий в блоке цилиндров;
  - закрепить корпус привода болтами;
  - проверить и при необходимости совместить стрелку верхней пластины октан-корректора с меткой «0» на нижней пластине;
  - снять крышку распределителя с корпуса, а ротор с кулачка;
  - установить распределитель так, чтобы выступ на приводном валике совпал с пазом на валу привода; поворачивая корпус, добиться того, чтобы контакты прерывателя замкнулись;
  - установить контакты прерывателя на начало размыкания при помощи переносной лампы, для чего подключить «+» к немаркированной клемме катушки зажигания, а «-» к «массе» и поворачивать корпус распределителя против часовой стрелки при включенном зажигании;
  - выключить зажигание, закрепить корпус распределителя на двигателе;
  - поставить на место крышку распределителя;
  - установить на место свечу, подсоединить к ней провод высокого напряжения;
  - пустить двигатель, проверить работу двигателя и электрооборудования.

#### Контрольные вопросы к заданию 5

1. Опишите конструкцию ротора генератора Г250-Г1.
2. Каков принцип работы генератора Г250-Г1?
3. Какая деталь генератора преобразует трехфазный переменный ток в постоянный?
4. Как извлекаются щетки из щеткодержателей стартера?
5. Сколько опор имеет вал якоря стартера?
6. Какие регулировки имеет стартер?
7. Какие операции необходимо выполнить для извлечения приводного валика из корпуса распределителя Р4-Д?
8. Назовите автоматические регуляторы опережения зажигания.
9. Можно ли изменить момент зажигания вручную?
10. Назовите порядок регулирования зазора между контактами прерывателя.
11. С какой целью устанавливают стопорное кольцо на валу якоря под упорным кольцом?

**Инструкционно-технологическая карта № 6**

Разборка-сборка генератора Г250-Г1, генераторной установки Г237-В  
и стартера СТ230-А

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка генератора Г250-Г1</b>		
1. Закрепить генератор в тисках	Тиски	Натяжение пружины щеток усилием 8... 10 Н
2. Вывернуть два болта крепления щеткодержателя	Ключ гаечный 8 мм	
3. Снять щеткодержатель со щетками	Отвертка	Щетки должны иметь высоту не менее 14 мм
4. Вывернуть винты крепления задней крышки подшипника	Отвертка	
5. Снять крышку		
6. Вывернуть стяжные винты соединения задней и передней крышек генератора	Отвертка	
7. Отвернуть гайки с обоих концов вала ротора	Ключ гаечный 24 мм	Вал удерживать от проворачивания
8. Снять съёмником заднюю крышку вместе с подшипником и статором	Съёмник специальный	
9. Отсоединить фазные выводы обмотки генератора от клемм соединительной колодки в задней крышке	Ключ гаечный 8 мм	
10. Снять съёмником шкив	Съёмник лапный	
11. Снять с вала ротора крыльчатку вентилятора, шпонку, дистанционную втулку		
12. Снять съёмником переднюю крышку вместе с подшипниками	Съёмник лапный	Подшипник не должен иметь люфтов

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>2. Сборка генератора Г250-Г1</b>		
1. Установить переднюю крышку с подшипником на вал		
2. Установить на вал дистанционную втулку, шпонку, крыльчатку вентилятора		
3. Установить шкив	Выколотка, молоток	
4. Подсоединить фазные выводы статора к клеммам соединительной колодки задней крышки	Ключ гаечный 8 мм	
5. Соединить заднюю крышку со статором и передней крышкой		
6. Завернуть стяжные винты соединения задней и передней крышек	Отвертка	
7. Завернуть гайки на обоих концах вала ротора	Ключ гаечный 24 мм	
8. Установить крышку заднего подшипника и ввернуть винты крепления	Отвертка	Смазку подшипников заменить на новую
9. Установить щеткодержатель		
10. Завернуть два винта крепления щеткодержателя	Отвертка	
<b>3. Разборка генераторной установки Г237-В</b>		
1. Вывернуть винты крепления щеткодержателя к задней крышке	Отвертка	
2. Снять щеткодержатель в сборе с регулятором напряжения		Щетки должны иметь высоту не менее 14 мм

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Вывернуть винты крепления крышки подшипника, снять крышку	Отвертка	
4. Вывернуть стяжные винты крепления задней крышки генератора	Ключ гаечный 10 мм	
5. Снять заднюю крышку вместе со статором		
6. Отвернуть гайки крепления фазных выводов от выпрямительного блока	Ключ гаечный 8 мм	
7. Извлечь выпрямительный блок		
8. Отвернуть гайку крепления шкива	Ключ гаечный 24 мм	
9. Снять с вала шкив, крыльчатку, сегментную шпонку, распорную втулку		
10. Снять переднюю крышку вместе с шарикоподшипником	Съемник специальный	
<b>4. Сборка генераторной установки Г237-В</b>		
1. Установить переднюю крышку с подшипником на вал ротора		Смазку в подшипниках заменить на новую
2. Установить на вал распорную втулку, шпонку, крыльчатку, шкив		
3. Завернуть гайку крепления шкива	Ключ гаечный 24 мм	
4. Установить выпрямительный блок		
5. Завернуть гайки крепления фазных выводов выпрямительного блока	Ключ гаечный 8 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
6. Установить заднюю крышку вместе со статором		
7. Завернуть стяжные винты крепления задней крышки генератора	Отвертка	
8. Установить заднюю крышку подшипника, завернуть винты крепления	Отвертка	
9. Установить щеткодержатель с регулятором напряжения		
10. Завернуть винты крепления щеткодержателя к задней крышке генератора	Отвертка	
<b>5. Разобрать стартер СТ230-А</b>		
1. Вывернуть три винта крепления кожуха	Отвертка	
2. Снять защитный кожух и резиновый уплотнитель		
3. Поднять поочередно концы пружин щеток	Крючок из проволоки	
4. Извлечь щетки из щеткодержателей		
5. Отвернуть гайку клеммы включателя тягового реле	Ключ торцовый 19 мм	
6. Снять наконечник провода стартера		
7. Вывернуть из корпуса стартера два стяжных болта	Ключ торцовый 10 мм	
8. Снять с корпусов стартера и якоря крышки		
		Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой и не иметь значительных подгораний

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>9. Снять с вала якоря стальную и фибровую шайбы</p> <p>10. Снять с якоря корпус</p> <p>11. Вывернуть четыре винта крепления крышки тягового реле к крышке стартера</p> <p>12. Снять тяговое реле</p> <p>13. Отвернуть контргайку оси рычага привода</p> <p>14. Вывернуть эксцентриковую ось из крышки стартера</p> <p>15. Снять рычаг привода</p> <p>16. Снять с вала якоря крышку стартера и регулировочную шайбу</p> <p>17. Сдвинуть упорное кольцо в сторону шестерни</p> <p>18. Снять с вала стопорное кольцо</p> <p>19. Снять с вала якоря упорное кольцо, привод и промежуточную опору</p>	<p>Отвертка</p> <p>Ключ гаечный 12 мм</p> <p>Отвертка</p>	<p>Стопорное кольцо находится на валу якоря под упорным кольцом</p>
<b>6. Сборка стартера СТ230-А</b>		
<p>1. Установить на вал якоря промежуточную опору, привод, упорное кольцо</p> <p>2. Установить на валу стопорное кольцо</p> <p>3. Установить на вал регулировочную шайбу, а затем крышку стартера</p>	<p>Отвертка</p>	<p>Стопорное кольцо должно удерживать упорное кольцо</p>

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
4. Установить рычаг привода		
5. Зафиксировать рычаг эксцентриковой осью		
6. Навернуть контргайку на ось	Ключ гаечный 12 мм	
7. Установить тяговое реле		
8. Завернуть четыре винта крепления крышки тягового реле к крышке стартера	Отвертка	
9. Установить на якорь корпус якоря		
10. Установить на вал якоря стальную и фибровые шайбы		
11. Установить на корпус стартера и якоря крышки		
12. Завернуть два стяжных болта в корпус стартера	Ключ торцовый 10 мм	
13. Установить накопечник привода стартера		
14. Завернуть гайку клеммы включателя тягового реле	Ключ торцовый 19 мм	
15. Установить щетки в щеткодержатели		Щетки высотой менее 6... 7 мм заменить
16. Опустить концы пружин щеток		
17. Установить резиновый уплотнитель и защитный кожух		
18. Ввернуть три винта крепления кожуха	Отвертка	

**Инструкционно-технологическая карта № 7**

Разборка-сборка распределителя Р13-Д

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания	
<b>1. Разборка распределителя Р13-Д</b>			
1. Отстегнуть защелки, снять крышку		Крышку нельзя ставить на перекосяк	
2. Снять ротор (бегунок)			
3. Вывернуть два винта крепления вакуумного регулятора	Отвертка		
4. Снять тягу вакуумного регулятора со штифта подвижного диска			
5. Снять вакуумный регулятор			
6. Вывернуть из крышки вакуумного регулятора штуцер	Ключ гаечный 22 мм		
7. Извлечь через отверстие в крышке регулировочную шайбу и пружину			
8. Отвернуть гайку крепления провода к клемме	Ключ гаечный 8 мм		
9. Снять клемму			
10. Вывернуть два винта крепления неподвижного диска к корпусу	Отвертка		
11. Снять неподвижный диск в сборе с подвижным диском и деталями прерывателя			Проверить контакты прерывателя
12. Извлечь из втулки кулачка фетровую шайбу			
13. Снять с приводного валика запорную пружину, две шайбы, кулачок с втулкой и пластиной			

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
14. Выбить штифт крепления приводного валика	Молоток, бородок	Проверить исправность пружины центробежного регулятора
15. Вынуть приводной валик из корпуса вместе с центробежным регулятором		
<b>2. Сборка распределителя Р13-Д</b>		
1. Установить приводной валик в корпус вместе с центробежным регулятором	Молоток, бородок	Смазать втулку кулачка, ось рычага прерывателя, фальц моторным маслом — 1—2 капли из масленки
2. Забить штифт крепления приводного валика		
3. Установить на приводной валик пластину, втулку с кулачком, две шайбы, запорную пружину		
4. Установить во втулку кулачка фетровую шайбу	Отвертка	
5. Установить неподвижный диск в сборе с подвижным диском и деталями прерывателя		
6. Завернуть два винта крепления неподвижного диска к корпусу	Ключ гаечный 8 мм	
7. Установить клемму и завернуть гайку крепления провода		
8. Установить через отверстие в крышке вакуумного регулятора пружину и регулировочную шайбу	Ключ гаечный 22 мм	
9. Ввернуть в отверстие крышки штуцер		

Окончание ИТК № 7

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
10. Установить на штифт подвижного диска тягу вакуумного регулятора 11. Установить вакуумный регулятор 12. Завернуть два винта крепления вакуумного регулятора 13. Установить ротор (бегунок) 14. Надеть крышку и застегнуть защелки	Отвертка	Крышку устанавливать без перекоса

## Глава 2

### ТРАНСМИССИЯ

#### **Задание 6. Тема «Трансмиссия автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320»**

**Цель задания** — изучить на практике устройство сцепления, коробки передач, карданной передачи, задних мостов, получить начальные навыки в операциях разборки-сборки агрегатов трансмиссии.

**Иллюстративный материал** — учебные плакаты, рис. 2.1 — 2.13.

**Монтажное оборудование, приспособления, инструменты** — коробки передач автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320, задний мост в сборе (главная передача, дифференциал, задняя балка, полуоси) ГАЗ-53А, главные передачи, дифференциалы автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320 в сборе, карданные передачи автомобилей ГАЗ-53А и ЗИЛ-130, разрез коробки передач (КП) автомобиля ЗИЛ-130 (для изучения взаимного расположения шестерен и синхронизаторов). Приспособление для разборки-сборки сцепления, для выпрессовки крышки подшипника, съемник трехлапный, комплект инструментов, выколотка из мягкого металла (например, медная, бронзовая), коловорот, пассатижи, ключи специальные торцовые 36 мм (для КП), 41 мм (для карданного вала), ключ торцовый шарнирный 14 мм, ключ гаечный накидной 41 мм, ключ шестигранный, ключи гаечные 11 и 55 мм, ключ специальный для регулировки роликовых подшипников, шплинтодер, шплинт, проволока  $\varnothing 1,8$  мм, дополнительный комплект шайб.

**Перечень работ при выполнении задания** — приводится описание в общем виде основных этапов выполнения задания, в том числе операций разборки-сборки сцеплений, коробок передач, карданных передач автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320. Варианты выполнения части задания, связанной с операциями разборки-сборки указанных узлов, приведены в ИТК № 1 — № 8 (см. с. 103 — 134).

1. Изучить **сцепление автомобиля ГАЗ-53А** (для изучения использовать рис. 2.1 и учебный плакат).

2. Разобрать сцепление автомобиля ГАЗ-53А, для чего выполнить следующее:

- нанести метки на кожухе и нажимном диске для того, чтобы не разбалансировать сцепление при последующей сборке;

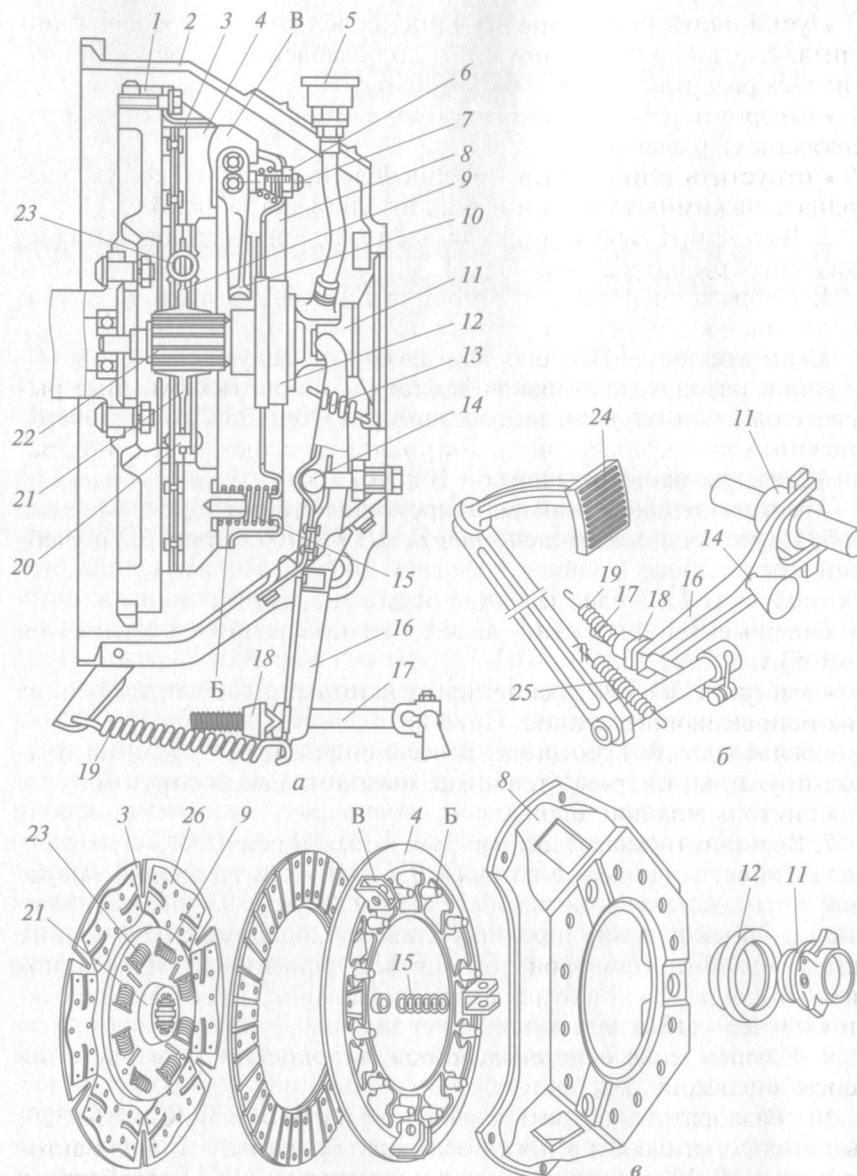


Рис. 2.1. Сцепление автомобиля ГАЗ-53А:

*a* — вид сверху в разрезе; *б* — привод; *в* — детали; 1 — маховик; 2 — корпус; 3 — ведомый диск; 4 — нажимной диск; 5 — масленка; 6 — регулировочная гайка; 7 — опорная вилка; 8 — кожух; 9 — поддерживающий диск; 10 — отжимной рычаг; 11 — отводка; 12 — выжимной подшипник; 13, 15, 19, 23, 25 — пружины; 14 — шаровой палец; 16 — вилка; 17 — тяга; 18 — регулировочная гайка; 20 — палец-заклепка; 21 — ступица; 22 — вал; 24 — педаль; 26 — пластина; Б — бобышка нажимного диска; В — литой выступ

- установить сцепление на приспособление и, вращая гайку винта, сжать нажимные пружины до ослабленного состояния отжимных рычагов;
  - отвернуть регулировочные гайки с опорных вилок отжимных (оттяжных) рычагов;
  - отпустить гайку винта приспособления и снять кожух, двенадцать нажимных пружин и теплоизолирующие шайбы.
3. Выполнить дефектацию деталей (теплоизолирующих шайб, отжимных рычагов и пружин).
4. Собрать сцепление автомобиля ГАЗ-53А, выполняя операции в порядке, обратном разборке, и совместив метки на кожухе и нажимном диске. При сборке выполнять следующее:
- при помощи регулировочных гаек установить отжимные рычаги в одной плоскости на расстоянии  $(53 \pm 0,25)$  мм от поверхности маховика, предварительно подложив в трех местах под нажимной диск шайбы толщиной 10,5 мм;
  - раскернить (условно) регулировочные гайки.
5. Изучить *сцепление автомобиля ЗИЛ-130* (см. рис. 2.2 и учебный плакат).
6. Разобрать сцепление автомобиля ЗИЛ-130:
- первые три операции те же, что при разборке сцепления ГАЗ-53А;
  - вывернуть болты крепления пружинных пластин, вынуть из них направляющие втулки;
  - ослабить гайку винта приспособления, снять кожух, нажимные пружины, опорные теплоизолирующие шайбы пружин;
  - снять нажимной диск.
7. Выполнить дефектацию разобранных деталей.
8. Собрать сцепление автомобиля ЗИЛ-130, выполняя операции в последовательности, обратной разборке и обращая внимание на отличия данной конструкции от конструкции сцепления автомобиля ГАЗ-53А. При помощи регулировочных гаек установить концы рычажков от плоскости нажимного диска на расстоянии  $(40,2 \pm 0,15)$  мм.
9. Изучить *сцепление автомобиля КамАЗ-5320* (для изучения использовать рис. 2.3, 2.4)
10. Разобрать и собрать сцепление автомобиля КамАЗ-5320, выполняя операции в той же последовательности, что и для автомобиля ЗИЛ-130. Обратит внимание на различия в устройстве, а также на наличие пружинных эксцентриковых механизмов автоматической установки среднего ведущего диска и упорного кольца оттяжных рычагов.
11. Разобрать частично *пневмогидравлический усилитель (ПГУ) привода сцепления КамАЗ-5320* (для предварительного ознакомления с устройством использовать рис. 2.5):
- зажать ПГУ в тисках;

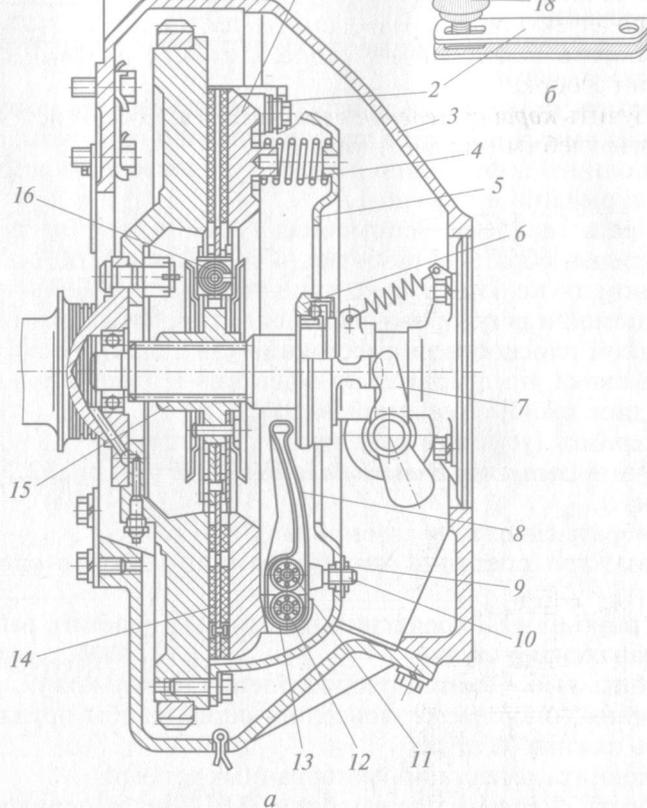


Рис. 2.2. Сцепление автомобиля ЗИЛ-130:

*a* — конструкция; *б* — втулка с пружинной пластиной; 1 — нажимной диск; 2 — пружинная пластина; 3 — картер сцепления; 4 — нажимная пружина; 5 — кожух сцепления; 6 — упорный подшипник; 7 — вилка выключения однодискового сцепления; 8 — оттяжной рычаг; 9 — гайка; 10 — вилка оттяжного рычага; 11, 12 — оси; 13 — игольчатый подшипник; 14 — ведомый диск; 15 — ступица; 16 — пружина гасителя крутильных колебаний; 17 — соединительный болт; 18 — втулка, соединяющая пружинную пластину с нажимным диском

- вывернуть сливную пробку с медной прокладкой из переднего корпуса усилителя;
- вывернуть болты крепления штуцера подвода воздуха от редукционного клапана, снять штуцер;
- вынуть сдвоенные впускной-выпускной клапаны в сборе;
- вывернуть болты крепления переднего корпуса и снять корпус вместе с пневмопоршнем;
- снять возвратную пружину пневмопоршня и пружину мембраны;

• снять мембрану следящего устройства в сборе с седлом выпускного клапана.

12. Прodefектировать разобранные детали.

13. Собрать ПГУ, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

14. Изучить *коробку передач автомобиля ГАЗ-53А* (использовать для работы учебный плакат и рис. 2.6).

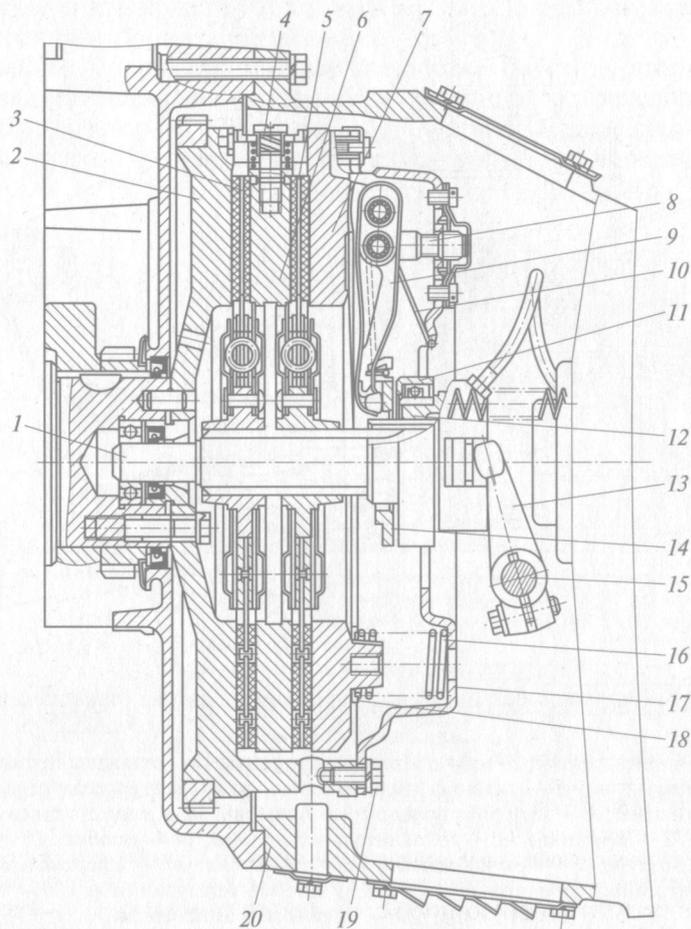


Рис. 2.3. Сцепление в автомобилях семейства КамАЗ:

1 — ведущий вал; 2 — маховик; 3, 5 — ведомые диски; 4 — механизм автоматической установки среднего ведущего диска; 6 — средний ведущий диск; 7 — нажимной диск; 8 — вилка оттяжного рычага; 9 — оттяжной рычаг; 10 — пружина упорного кольца; 11 — упорный подшипник; 12 — муфта выключения сцепления; 13 — вилка выключения сцепления; 14 — упорное кольцо; 15 — валик вилки; 16 — нажимная пружина; 17 — кожух; 18 — теплоизоляционная шайба; 19 — болт крепления кожуха; 20 — картер

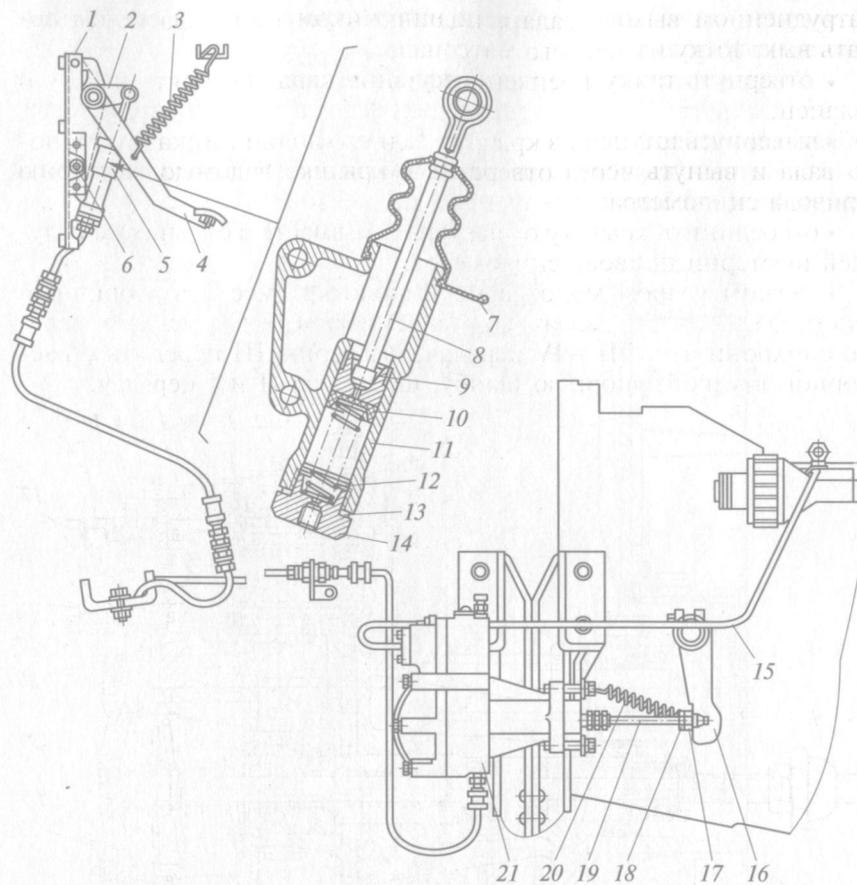


Рис. 2.4. Гидравлический привод сцепления в автомобилях семейства КамАЗ:

1 — кронштейн педали; 2 — рычаг толкателя поршня; 3 — оттяжная пружина; 4 — педаль сцепления; 5 — главный цилиндр; 6 — ограничитель хода педали; 7 — защитный чехол; 8 — толкатель поршня; 9 — поршень; 10 — манжета поршня; 11 — корпус; 12 — пружина; 13 — уплотнительное кольцо; 14 — пробка; 15 — трубка подвода воздуха; 16 — рычаг выключения сцепления; 17 — сферическая гайка; 18 — контргайка; 19 — толкатель поршня пневмогидроусилителя; 20 — возвратная пружина; 21 — пневмогидроусилитель

15. Частично разобрать КП автомобиля ГАЗ-53А:

- снять верхнюю крышку с механизмом переключения, стараясь не повредить прокладку;
- снять фланцевую крышку первичного вала, отсоединить прокладку;
- извлечь первичный вал КП, повернув его срезом на конусной поверхности шестерни постоянного зацепления вниз. При

затрудненном выходе вала с подшипником из гнезда использовать выколотку из мягкого материала;

- отвернуть гайку крепления фланца кардана, снять шайбу и фланец;

- вывернуть штуцер из крышки заднего подшипника вторичного вала и вынуть через отверстие в крышке ведомую шестерню привода спидометра;

- отсоединить крышку от картера КП вместе с сальником ведущей шестерни привода спидометра;

- легким ударом молотка по выколотке сместить вторичный вал назад и извлечь вал из картера, снимая с него последовательно синхронизатор III—IV передач, шестерню III передачи с распорной втулкой, упорную шайбу, шестерню II и I передач.

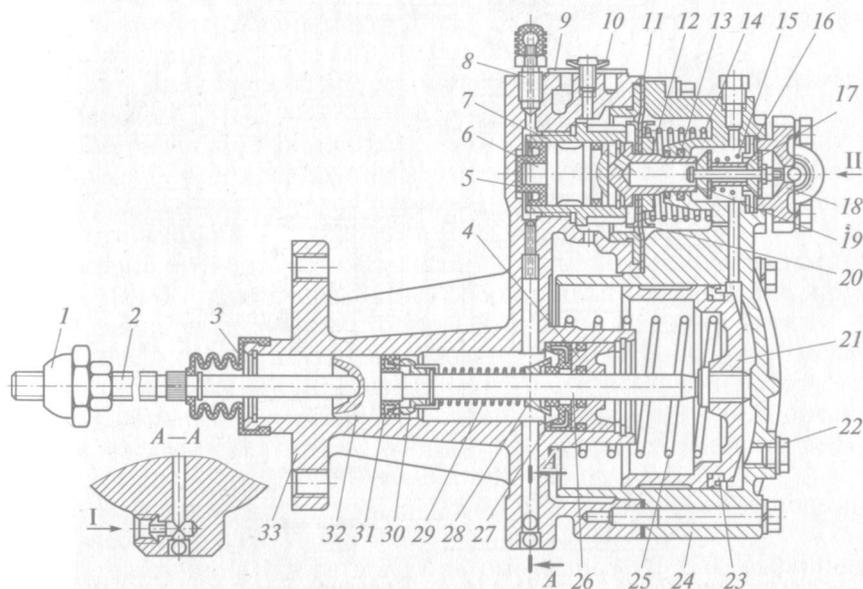


Рис. 2.5. Пневмогидравлический усилитель привода сцепления в автомобилях семейства КамАЗ:

1 — сферическая гайка; 2 — толкатель поршня выключения сцепления; 3 — защитный чехол; 4 — корпус комбинированного уплотнения; 5 — манжета следящего поршня; 6 — следящий поршень; 7 — корпус следящего поршня; 8 — перепускной клапан; 9 — уплотнитель выпускного отверстия; 10, 18 — крышки; 11 — мембрана следящего устройства; 12 — седло выпускного клапана; 13 — уплотнительное кольцо; 14 — пружина мембраны; 15 — пружина впускного и выпускного клапанов; 16 — седло впускного клапана; 17 — впускной клапан; 19 — выпускной клапан; 20 — тарелка пружины; 21 — пневматический поршень; 22 — пробка; 23 — манжета поршня; 24 — передний корпус; 25 — возвратная пружина пневматического поршня; 26 — толкатель поршня выключения сцепления; 27 — манжета уплотнителя; 28, 30 — втулки; 29 — пружина поршня выключения сцепления; 31 — манжета поршня; 32 — гидравлический поршень выключения сцепления; 33 — задний корпус; I — подвод масла; II — подвод воздуха

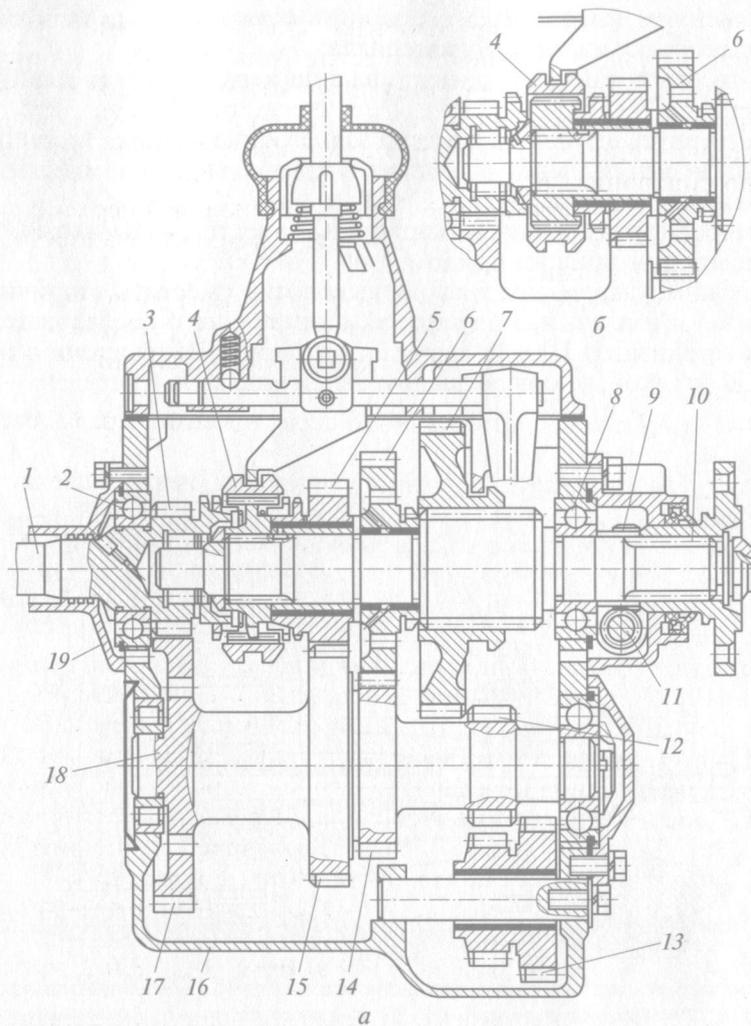


Рис. 2.6. Четырехступенчатая коробка передач автомобилей ГАЗ-53А и ГАЗ-53-12:

*a* — конструкция; *б* — муфта включения коробки передач автомобиля ГАЗ-53-12; 1 — первичный вал; 2, 8 — подшипники; 3, 17 — зубчатая шестерня постоянно-го зацепления первичного и промежуточного валов; 4 — синхронизатор III и IV передач; 5, 15 — шестерни III передачи; 6, 14 — шестерни II передачи; 7, 12 — шестерни I передачи; 9, 11 — червячная пара привода спидометра; 10 — вторичный вал; 13 — блок шестерен передачи заднего хода; 16 — картер коробки передач; 18 — блок шестерен промежуточного вала; 19 — крышка подшипника первичного вала

16. Рассмотреть устройство снятых деталей, их взаимное расположение и продефектировать все детали, как снятые, так и оставшиеся в КП шестерни, изготовленные как одно целое с промежуточным валом и блоком шестерен заднего хода (ЗХ). Обратить особое внимание на блокирующие кольца, сухари и пружинное кольцо синхронизатора.

17. Собрать КП автомобиля ГАЗ-53А. Выполняя операции в последовательности, обратной разборке, установить на место все детали, кроме верхней крышки.

18. Вращая рукой первичный вал, вручную передвигать шестерню I передачи, синхронизатор III и IV передач, блок шестерен ЗХ и следить за изменением скорости и направлением вращения вторичного вала.

19. Частично разобрать механизм переключения передач следующим образом:

- приподнять защитный резиновый колпак рычага переключения передач;
- повернуть колпак до отказа против часовой стрелки;
- извлечь через горловину верхней крышки два штифта, а затем и рычаг переключения передач с находящимися на нем деталями и пружиной;

• расшплинтовать болт крепления и вывернуть его из вилки I и II или III и IV передач. Вынуть освобожденные шток, шарик, пружину фиксатора, а также стопорный палец и плунжер замка.

20. Рассмотреть детали вспомогательных механизмов и механизма переключения передач. Изучить их устройство и работу.

21. Собрать механизм переключения передач, выполняя операции в последовательности, обратной разборке, установить верхнюю крышку на место, подложив под нее прокладку.

22. Изучить *КП автомобиля ЗИЛ-130*, для этой цели использовать учебный плакат и рис. 2.7.

23. Частично разобрать КП автомобиля ЗИЛ-130, выполняя следующее:

- снять верхнюю крышку в сборе вместе с рычагом переключения передач, механизмом переключения передач и прокладкой;
- снять фланцевую крышку подшипника первичного (ведущего) вала, извлечь его (при затрудненном извлечении вала использовать молоток и выколотку);
- снять ведомую шестерню привода спидометра с крышки заднего подшипника вторичного (ведомого) вала, крышку заднего подшипника с ведущей шестерней привода спидометра;
- при помощи молотка и выколотки через отверстие подшипника первичного вала выпрессовать вторичный вал настолько, чтобы можно было захватить подшипник съемником и снять его. Извлечь вал из картера вместе с шестернями и синхронизаторами;

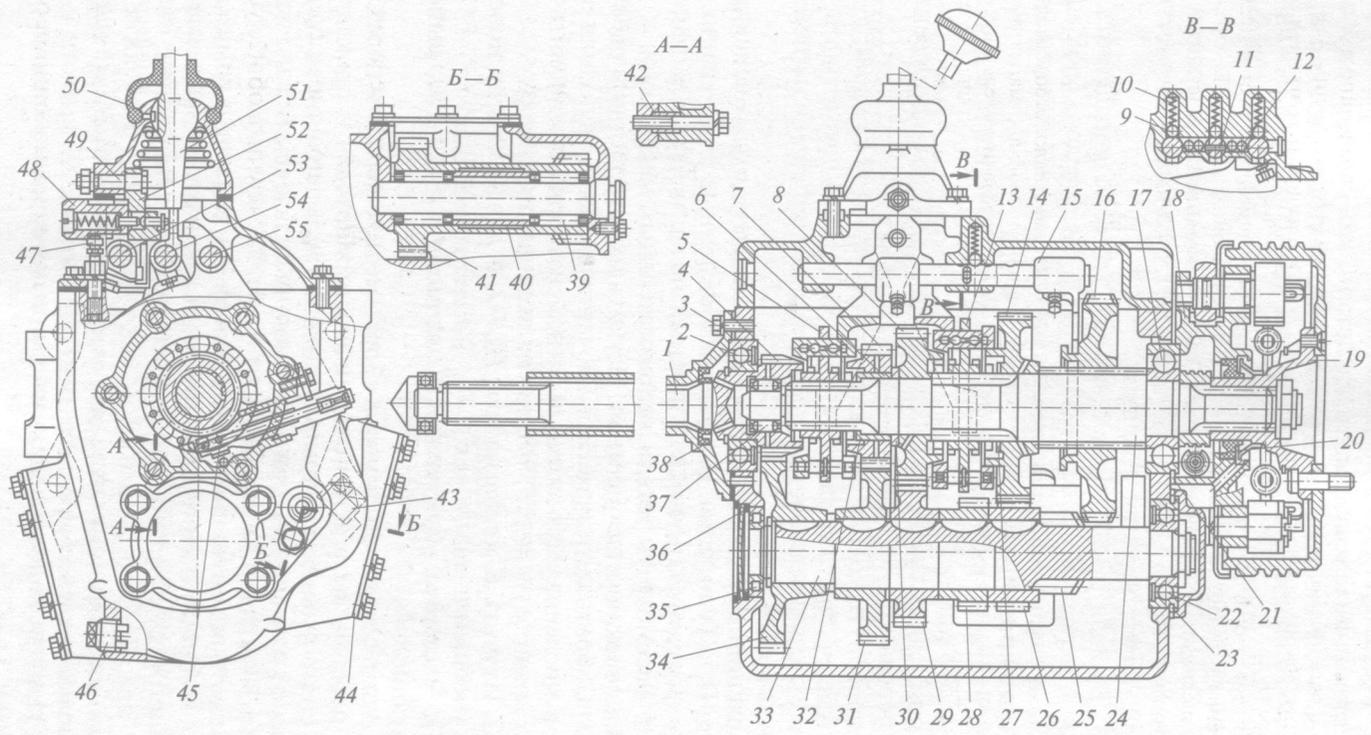


Рис. 2.7. Пятиступенчатая коробка передач автомобиля ЗИЛ-130:

1 — первичный (ведущий) вал; 2, 17, 22, 35, 37, 39 — подшипники; 3, 21, 23, 36 — стопорные кольца; 4, 34 — шестерни постоянного зацепления ведущего и промежуточного валов; 5 — синхронизатор IV и V передач; 6 — втулка шестерни IV передачи; 7, 31 — шестерни IV передачи; 8, 29 — шестерни III передачи; 9 — шарик фиксатора; 10 — пружина фиксатора; 11 — штифт замка стержней переключения передач; 12 — шарик замка; 13 — синхронизатор II и III передач; 14, 26 — шестерни II передачи; 15 — вилка переключения I передачи и передачи заднего хода; 16, 25 — шестерни I передачи; 18 — кронштейн стояночного тормозного механизма; 19 — фланец карданного шарнира; 20, 38 — сальники; 24 — вторичный (ведомый) вал; 27, 30, 32 — опорные шайбы; 28 — шестерня передачи заднего хода промежуточного вала; 33 — промежуточный вал; 40 — распорная втулка; 41 — блок шестерен передачи заднего хода; 42 — установочная втулка; 43 — пробка контрольно-наливного отверстия; 44 — крышка люка отбора мощности; 45 — шестерня привода спидометра; 46 — сливная пробка с магнитом; 47 — клапан-сапун; 48 — предохранитель включения I передачи и передачи заднего хода; 49 — ось промежуточного рычага; 50 — фиксатор; 51 — рычаг переключения передач; 52 — промежуточный рычаг; 53 — ползун переключения I передачи и передачи заднего хода; 54 — ползун переключения IV и V передач; 55 — ползун переключения II и III передач

←

• рассмотреть устройство снятых деталей, их взаимное расположение, соединение.

24. Продефектировать снятые детали, а также те, что остались на промежуточном валу в картере.

25. Частично разобрать механизм переключения передач, для чего выполнить следующее:

• расшплинтовать стопорные болты крепления вилки на ползуне и предохранительной головке одного из ползунов, отвернуть болты;

• передвинуть ползун и выпрессовать им заглушку из гнезда;

• снять вилку, придерживая шарик фиксатора, и вынуть ползун. Остальные ползуны оставить на месте;

• изучить устройство механизма переключения передач, фиксатора, замкового устройства и предохранителя ЗХ.

26. Собрать КП автомобиля ЗИЛ-130, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

27. Используя учебный плакат и рис. 2.8, изучить общее устройство КП автомобилей семейства КамАЗ. Обратит внимание на маслonaгнетательное устройство, а также на то, что все шестерни вторичного вала установлены на двухрядных игольчатых подшипниках.

28. Частично разобрать *КП автомобиля КамАЗ-5320*, для чего выполнить следующее:

• снять верхнюю крышку с механизма переключения передач и снять прокладку;

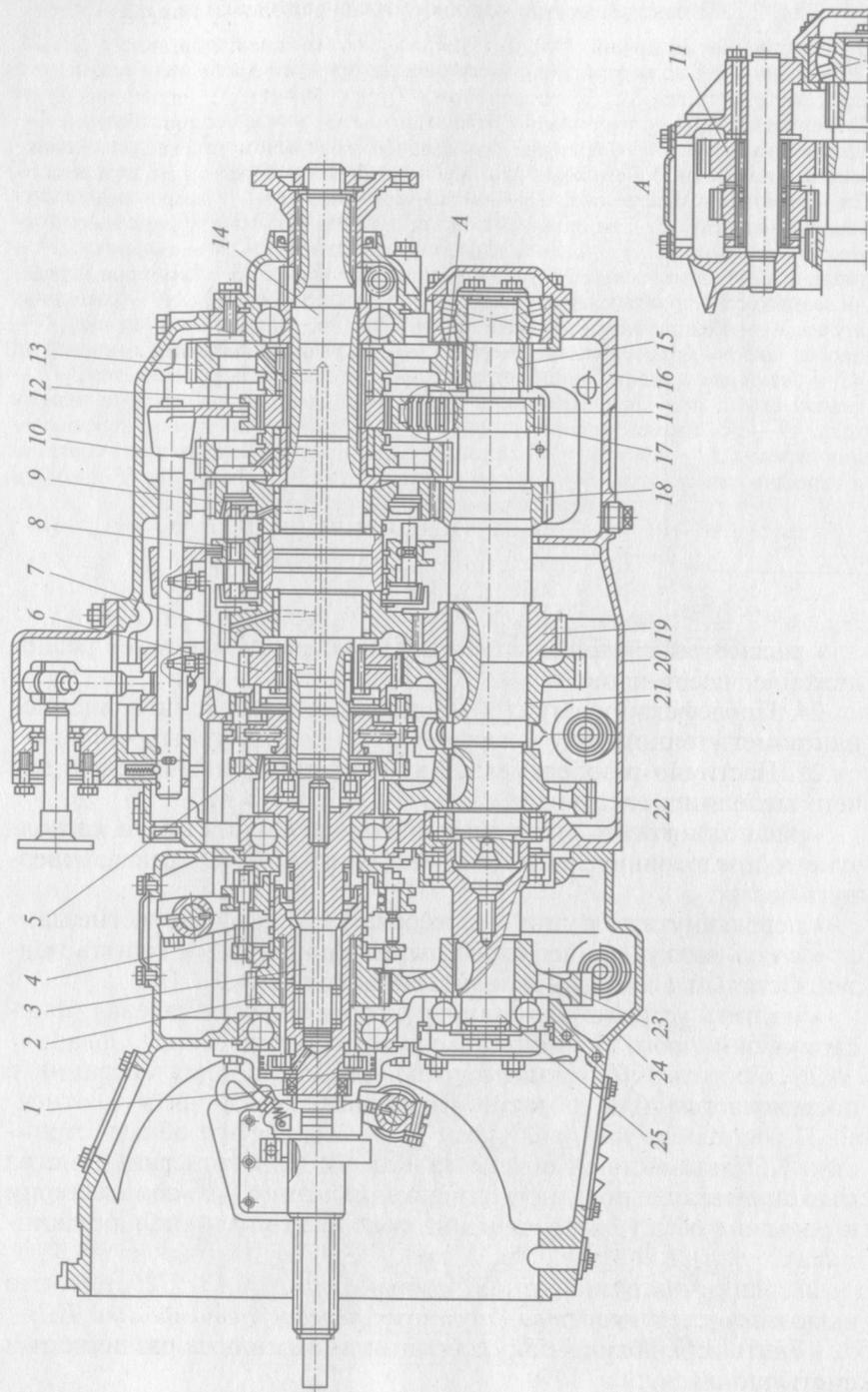


Рис. 2.8. Коробка передач автомобилей семейства КамАЗ:

1 — ведущий вал делителя; 2 — шестерня ведущего вала делителя; 3 — ведущий вал коробки передач; 4 — синхронизатор делителя; 5 — синхронизатор IV и V передач; 6 — шестерня IV передачи ведомого вала; 7 — шестерня III передачи ведомого вала; 8 — синхронизатор II и III передач; 9 — шестерня II передачи ведомого вала; 10 — шестерня передачи заднего хода ведомого вала; 11 — блок шестерен передачи заднего хода; 12 — муфта включения передачи заднего хода и I передачи; 13 — шестерня I передачи ведомого вала; 14 — ведомый вал; 15 — зубчатый венец I передачи промежуточного вала; 16, 20 — картер коробки; 17 — зубчатый венец промежуточного вала для включения передачи заднего хода; 18 — зубчатый венец II передачи; 19 — шестерня III передачи промежуточного вала; 21 — промежуточный вал коробки передач; 22 — шестерня привода промежуточного вала коробки передач; 23 — шестерня привода промежуточного вала делителя; 24 — картер делителя; 25 — промежуточный вал делителя



- снять фланцевую крышку подшипника ведущего вала делителя;
- извлечь ведущий вал делителя;
- снять шайбу маслonaгнетательного устройства, проверить каналы подвода масла к подшипникам шестерен.

29. Продефектировать снятые и оставшиеся в корпусе КП детали. Вращая первичный вал КП вручную, перемещать муфту для включения I передачи и передачи ЗХ, синхронизаторы для включения II и III, IV и V передач и при этом следить за изменением скорости и направлением вращения вторичного вала.

30. Изучить устройство и работу привода управления механизмом переключения передач (см. рис. 2.9). Выполнить рассоединение дистанционного привода переключения передач, для чего:

- зафиксировать стопорными болтами рычаг переключения передач в опоре рычага и поворотный фланец штока переключения передач, установленный на верхней крышке КП;
- ослабить стяжные болты регулировочного фланца;
- вывернуть четыре болта крепления регулировочного фланца и навернуть фланец на тягу, рассоединить привод;
- осмотреть опоры тяг и при необходимости поменять уплотнения.

31. Собрать дистанционный привод, выполняя операции в последовательности, обратной разборке. Вывернуть стопорные болты на опоре рычага на 21 мм, а на поворотном фланце на 31 мм.

32. Собрать КП автомобиля КамАЗ-5320, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

33. Изучить *устройство карданных передач автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320*, обращая внимание на различие их конструкции (см. рис. 2.10).

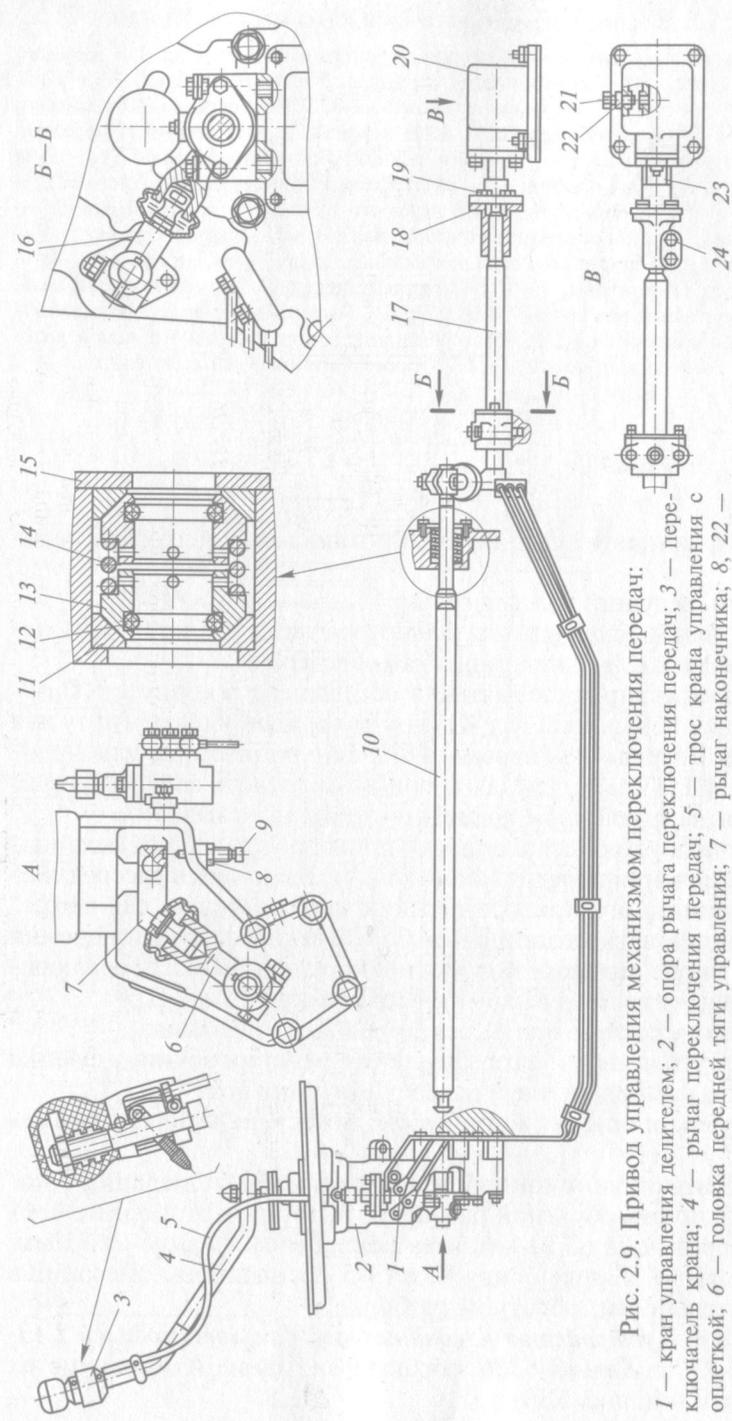


Рис. 2.9. Привод управления механизмом переключения передач:

1 — кран управления дельтителем; 2 — опора рычага переключения передач; 3 — переключатель крана; 4 — рычаг переключения передач; 5 — трос крана управления с оплеткой; 6 — головка передней тяги управления; 7 — рычаг наконечника; 8, 22 — контргайки; 9, 21 — стопорные болты; 10 — передняя тяга управления; 11 — сухарь шаровой опоры; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — втулка шаровой опоры; 14 — пружина; 15 — крышка; 16 — рычаг передней тяги; 17 — промежуточная тяга; 18 — стяжной регулировочный фланец; 19 — болт; 20 — опора; 23 — шток рычага переключения передач; 24 — болт крепления регулировочного фланца

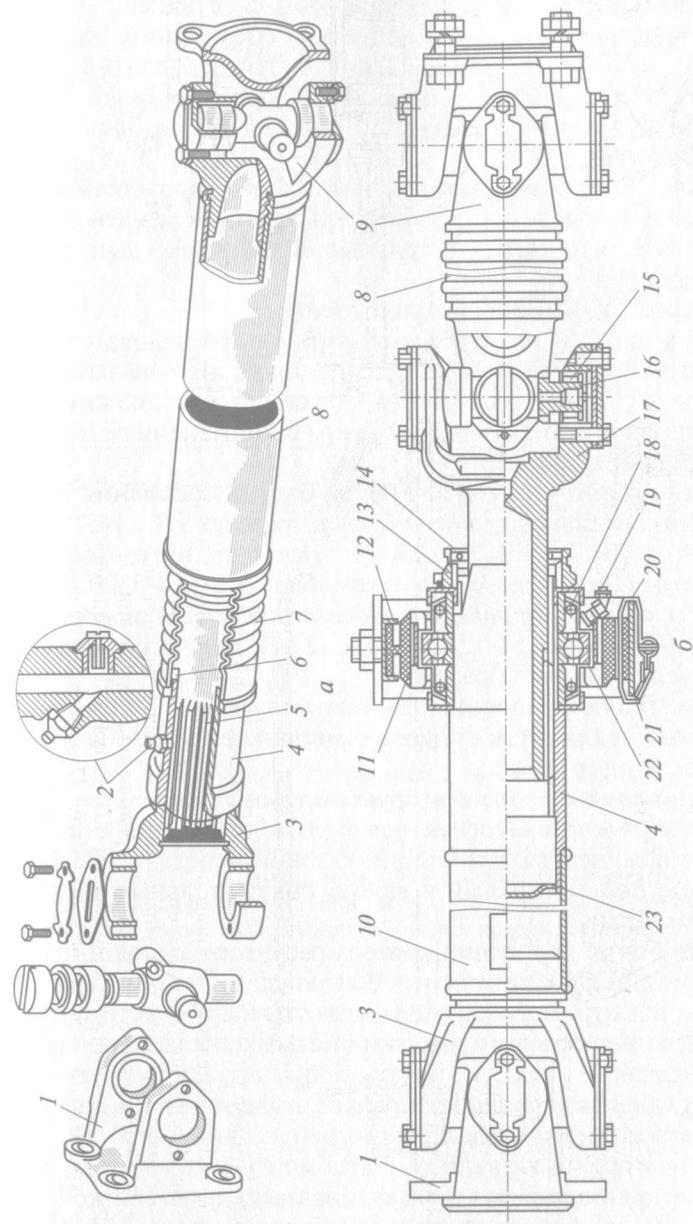


Рис. 2.10. Карданные передачи:

а — с одним валом; б — с двумя валами (ЗИЛ-130) и упругими сочленениями; 1, 3 — вилки; 2, 19 — масленки; 4 — шлицевая втулка; 5 — наконечник со шлицами; 6, 14, 18 — сальники; 7 — защитный чехол; 8 — карданный вал; 9 — карданный шарнир; 10 — промежуточный карданный вал; 11 — подушка опоры; 12 — скоба крепления подушки; 13 — скоба крепления подшипника промежуточной опоры; 15 — игольчатый подшипник крестовины; 16 — крестовина; 17 — скользящая вилка; 20 — хомут; 21 — кронштейн опоры; 22 — шарикоподшипник; 23 — заглушка

34. Разобрать карданы, применяемые на автомобилях ГАЗ-53А, ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320, выполняя при этом следующее:

- разобрать кардан для смазки шлицевых соединений, удалить старую смазку и заложить новую. Запрещается добавлять новую смазку без удаления старой. Помнить, что для автомобилей ЗИЛ-130 и ГАЗ-53А применяется смазка УСс, а для автомобиля КамАЗ-5320 — Литол-24;

- при помощи съемника выдавить на 15...20 мм противоположный стакан, затем при помощи кусочка наждачной бумаги вытащить игольчатый подшипник; остальные подшипники выпрессовать таким же способом;

- снять с крестовин торцовые уплотнения.

35. Собрать кардан, выполняя операции в последовательности, обратной разборке. Торцовые уплотнения напрессовывать при помощи оправки. Стрелки или метки на валу и вилке должны находиться на одной линии. Сборка шарнира с применением молотка недопустима. При сборке:

- проверить момент силы затягивания болтов крепления крышек подшипников кардана: должен быть в пределах 9,8...14,7 Н·м для ГАЗ-53А и ЗИЛ-130; 79...88 Н·м для заднего моста и 122...137 Н·м для среднего моста автомобиля КамАЗ-5320.

36. Изучить общее *устройство заднего (ведущего) моста автомобиля ГАЗ-53А* (ГАЗ-53-12) (см. рис. 2.11), для чего частично разобрать его следующим образом:

- отвернуть гайки крепления фланца полуоси и с помощью монтажных болтов сдвинуть полуось с места крепления, извлечь ее из ступицы заднего моста;

- аналогично демонтировать вторую полуось;

- вывернуть из картера редуктора болты крепления стакана подшипников вала ведущей шестерни главной передачи, извлечь стакан вместе с подшипниками и валом, снять стальные регулировочные прокладки;

- вывернуть болты крепления картера редуктора главной передачи и при помощи двух монтажных болтов сдвинуть с места картер редуктора, извлечь его из картера заднего моста вместе с дифференциалом, вывернуть винт упора и снять маслосъемную трубку, снять прокладки;

- вывернуть болты крепления крышек подшипников дифференциала, пометить крышки и снять их;

- вынуть дифференциал в сборе с ведомой шестерней;

- расконтрить и отвернуть болты, соединяющие обе коробки дифференциала, рассоединить коробки. Ведомую шестерню не снимать, чтобы не повредить полупрезонные болты крепления.

37. Продефектировать детали заднего моста автомобиля ГАЗ-53А (ГАЗ-53-12), уяснить при этом, как смазываются узлы диф-

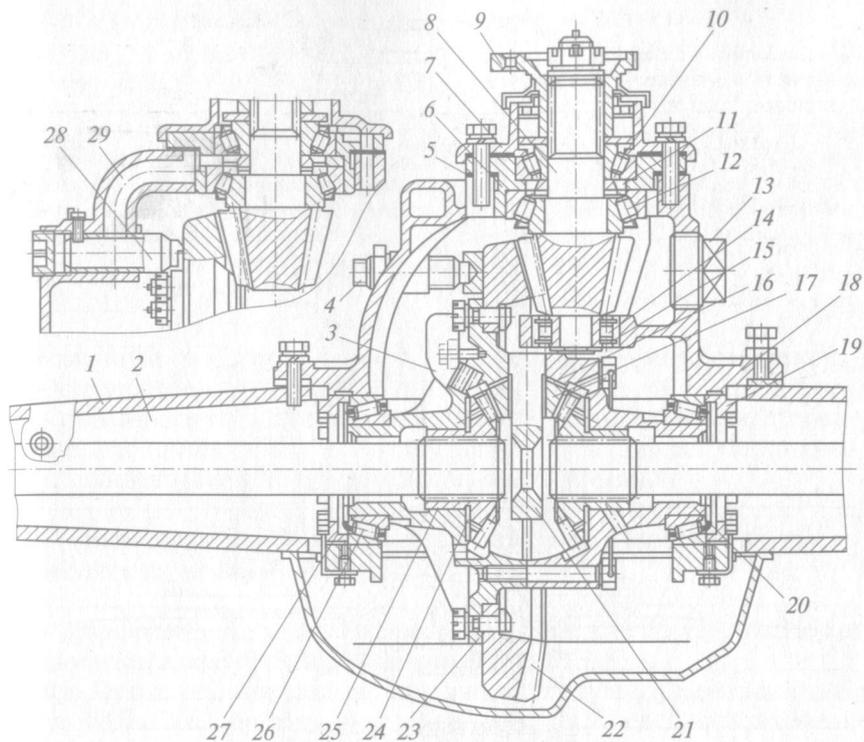


Рис. 2.11. Задний мост автомобиля ГАЗ-53А (ГАЗ-53-12):

1 — картер заднего моста; 2 — полуось; 3 — маслоуловитель; 4 — винт упора; 5, 11 — регулировочные прокладки; 6 — стакан; 7 — крышка; 8 — ведущая шестерня; 9 — фланец; 10, 12, 26 — конические роликоподшипники; 13 — пробка наливного отверстия; 14 — цилиндрический роликоподшипник; 15 — стопорное кольцо; 16, 24 — опорные шайбы; 17 — сателлит; 18 — картер главной передачи; 19, 27 — регулировочные гайки; 20 — правая коробка сателлитов; 21 — крестовина; 22 — ведомая шестерня; 23 — левая коробка сателлитов; 25 — полуосевая шестерня; 28 — маслоъемная трубка; 29 — канал

ференциала, переднего подшипника вала ведущей шестерни, как правильно должна быть установлена маслоъемная трубка;

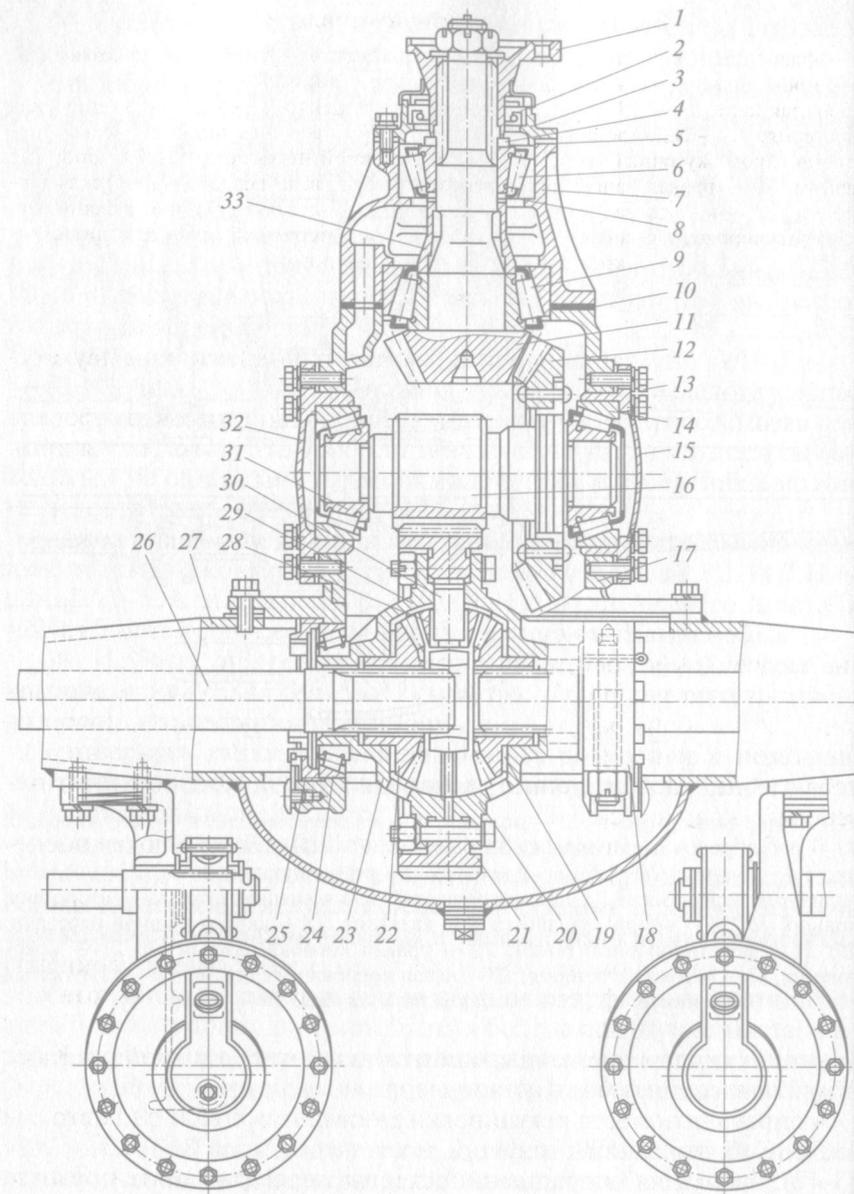
- определить места регулировки моста.

38. Собрать задний ведущий мост автомобиля ГАЗ-53А (ГАЗ-53-12), выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

39. Изучить *устройство заднего (ведущего) моста автомобиля ЗИЛ-130*, для изучения использовать рис. 2.12.

40. Частично разобрать задний (ведущий) мост автомобиля ЗИЛ-130, выполняя при этом следующее:

- отвернуть гайки крепления фланца полуоси к ступице колеса, снять пружинные шайбы, извлечь из гнезд конусные разжим-



ные втулки, монтажными болтами сдвинуть полуось, вынуть ее, снять прокладку из-под фланца;

- аналогично снять вторую полуось;
- повернуть задний мост фланцем кардана вверх, вывернуть болты крепления картера главной передачи и через скобу, за-

Рис. 2.12. Задний мост автомобиля ЗИЛ-130:

1 — фланец; 2 — сальник; 3, 15, 18, 32 — крышки; 4 — шайба; 5 — уплотнительная прокладка; 6, 9, 14, 24, 31 — роликоподшипники; 7 — стакан; 8 — регулировочная шайба; 10, 13 — регулировочные прокладки; 11 — ведущая коническая шестерня; 12 — ведомое коническое колесо; 16 — ведущая цилиндрическая шестерня (промежуточный вал); 17 — картер главной передачи; 19, 29 — опорные шайбы; 20 — правая чашка дифференциала; 21 — ведомая цилиндрическая шестерня; 22 — полуосевая зубчатая шестерня; 23 — левая чашка дифференциала; 25 — регулировочная гайка; 26 — полуось; 27 — картер моста; 28 — сателлит; 30 — крестовина; 33 — распорная втулка

←  
крепленную на фланце кардана, вытащить подъемником двухступенчатую передачу с дифференциалом;

- расстопорить регулировочные гайки подшипников дифференциала, расшплинтовать и отвернуть гайки болтов крепления крышек подшипников дифференциала, снять крышки;

**Внимание!** Запомнить места установки крышек, так как менять их местами нельзя.

- дифференциал можно не разбирать, так как по устройству он аналогичен дифференциалу автомобиля ГАЗ-53А.

41. Продефектировать детали заднего ведущего моста автомобиля ЗИЛ-130. Обратит внимание на смазку переднего подшипника вала ведущей шестерни. Определить места регулировки заднего моста, расположение маслосливного и контрольного отверстий, клапана-сапуна.

42. Собрать задний мост автомобиля ЗИЛ-130, соблюдая последовательность операций, обратную разборке.

43. Изучить *устройство ведущих мостов автомобиля КамАЗ-5320*. Конструкции ведущих мостов аналогичны. Различаются они лишь тем, что промежуточный (средний) мост имеет блокируемый межосевой дифференциал (см. рис. 2.13), устройство которого необходимо изучить.

44. Частично разобрать промежуточный мост автомобиля КамАЗ-5320 следующим образом:

- снять полуоси, выполнив те же операции, что и для автомобилей ГАЗ-53 и ЗИЛ-130;

- отвернуть гайки крепления главной передачи, снять пружинные шайбы, вывернуть пробку КГ  $1/4$ " наливного отверстия, а вместо нее ввернуть рым-болт;

- используя подъемный механизм, вытащить главную передачу, установить ее на подставку и закрепить;

- разобрать главную передачу в следующем порядке:

- а) вывернуть самоконтрящиеся болты крепления стопоров гаек подшипников дифференциала и снять стопоры;

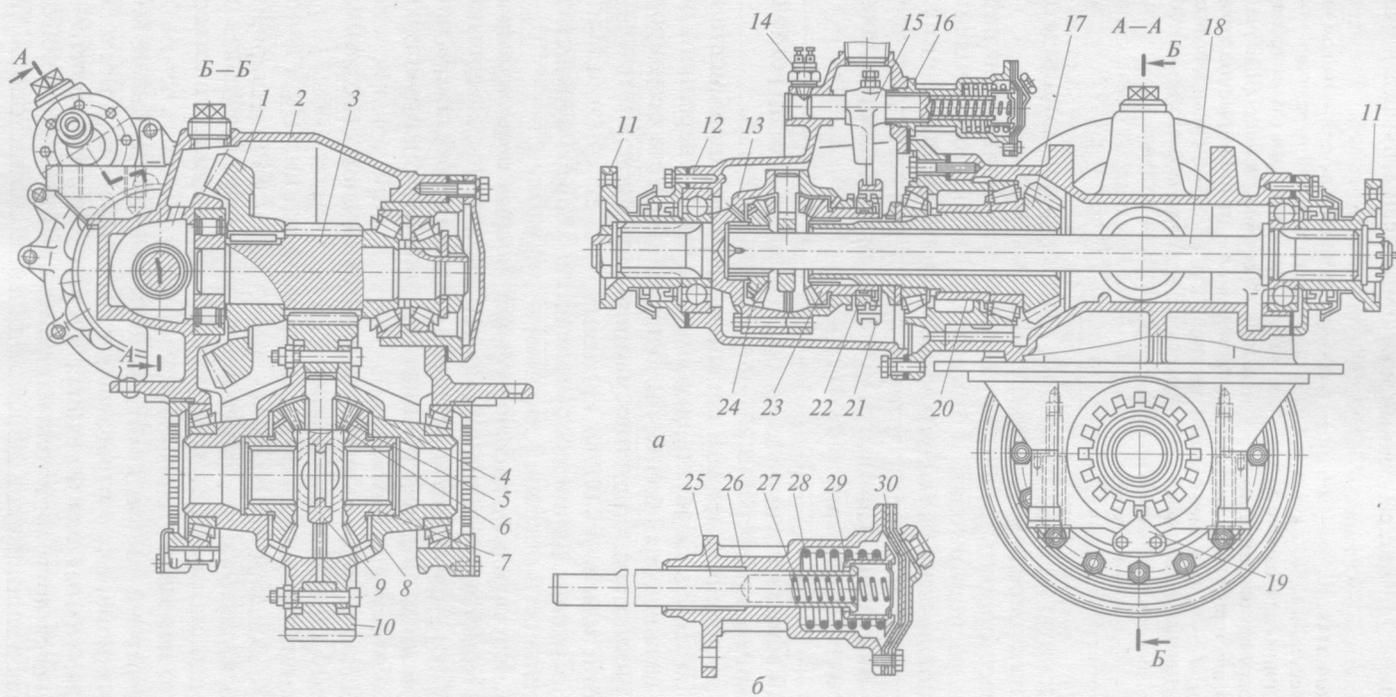


Рис. 2.13. Промежуточный мост с межосевым дифференциалом автомобиля КамАЗ-5320:

*a* — конструкция; *b* — механизм включения блокировки; 1 — ведомая коническая шестерня (промежуточный вал); 2 — картер главной передачи; 3 — ведущая цилиндрическая шестерня; 4 — опорная шайба сателлита; 5 — сателлит; 6 — бронзовая втулка сателлита; 7 — полуосевая шестерня; 8 — опорная шайба полуосевой шестерни; 9 — крестовина; 10 — ведомое цилиндрическое колесо; 11 — фланец; 12 — картер межосевого дифференциала; 13 — передняя чашка дифференциала; 14 — микровыключатель; 15 — вилка муфты блокировки; 16 — механизм включения блокировки дифференциала; 17 — ведущая коническая шестерня; 18 — вал привода заднего моста; 19 — стопор гайки; 20 — распорная втулка; 21 — муфта блокировки; 22 — внутренняя зубчатая муфта; 23 — коническая шестерня привода промежуточного моста; 24 — коническая шестерня привода заднего моста; 25 — шток; 26 — корпус; 27 — нажимная пружина; 28 — возвратная пружина; 29 — стакан штока; 30 — мембрана

б) вывернуть болты крепления крышек подшипников дифференциала. Перед снятием крышек отметить их положение относительно картера, так как крышки не взаимозаменяемы, а обработаны вместе с картером и резьба на них нарезана в один прием;

в) снять крышки и круглые регулировочные гайки, вынуть дифференциал;

г) расшплинтовать и отвернуть гайку крепления фланца кардана, снять шайбу и фланец;

д) отвернуть болты крепления передней крышки и снять ее, а также маслоотражатель и опорную шайбу;

е) вывернуть болты крепления задней крышки и снять ее;

ж) выпрессовать ведущий вал в сборе с ведущей шестерней;

з) вывернуть болты крепления и снять крышку стакана подшипников промежуточного вала;

и) расстопорить и отвернуть гайку крепления наружного подшипника на промежуточном валу, снять опорную шайбу;

к) вворачивая монтажные болты, выпрессовать стакан в сборе с наружным подшипником и наружной обоймой внутреннего подшипника, снять дистанционные шайбы, установленные между подшипниками;

л) вынуть промежуточный вал с ведомой шестерней первой ступени главной передачи;

**Внимание!** Узлы дифференциала ведущей и ведомой шестерен не рассоединять, но обратить внимание на то, что при изменении передаточного числа ведущих мостов промежуточный вал и ведомая шестерня второй ступени заменяются другими из запасного комплекта.

- продефектировать разобранные детали;
- определить места регулировки ведущих мостов, запомнить, как и с помощью каких приспособлений эта работа выполняется.

**Примечание.** Согласно инструкции по эксплуатации автомобиля КамАЗ-5320 регулировка ведущих мостов осуществляется опытным специалистом в условиях ремонтной мастерской с использованием измерительных приборов и инструментов.

45. Выполнить регулировки ведущих мостов автомобиля КамАЗ-5320, соблюдая определенные условия:

- предварительный натяг в конических подшипниках ведущей конической шестерни в сборе при наличии осевого перемещения проводят путем уменьшения толщины пакета регулировочных шайб (заменой одной или обеих регулировочных шайб другими из запасного комплекта) на величину осевого перемещения плюс 0,04...0,06 мм (толщина запасных регулировочных шайб составляет 3,10...3,12; 3,15...3,17; 3,25...3,27; 3,35...3,37; 3,45...3,47; 3,55...3,57; 3,65...3,67; 3,70...3,72 мм);
- момент силы затягивания гайки крепления фланца конической шестерни главной передачи должен быть 235...353 Н·м;
- сила для проворачивания стакана подшипников, которые должны быть смазаны, должна находиться в пределах 11...23 Н (при снятой крышке сальника);
- предварительный натяг подшипников ведомой конической шестерни в сборе при наличии осевого перемещения проводят заменой одной или обеих шайб из комплекта запасных частей на величину осевого перемещения плюс 0,03...0,05 мм (толщина запасных шайб составляет 6,20...6,22; 6,22...6,27; 6,35...6,37; 6,45...6,47; 6,55...6,57; 6,65...6,67; 6,75...6,77; 6,80...6,82 мм);
- момент силы затягивания гайки подшипников должен быть 343,4...392,4 Н·м;
- сила для проворачивания стакана подшипников должна находиться в пределах 14...50 Н. Если после регулировки она меньше, регулировку необходимо повторить.

46. Собрать промежуточный мост автомобиля КамАЗ-5320, выполняя операции в последовательности, обратной разборке. При установке прокладки под крышку цилиндрического роликового подшипника задней опоры ведущего вала главной передачи проследить, чтобы отверстие в прокладке совпало с отверстием картера.

### Контрольные вопросы к заданию 6

1. Для чего служит сцепление?
2. С какой целью под нажимные пружины сцепления устанавливают шайбы и из какого материала они изготовлены?
3. Почему для разборки сцепления его устанавливают на специальное приспособление?
4. Почему при износе фрикционных накладок сцепление «буксует»?
5. Укажите назначение коробки передач.
6. Каким образом исключается попадание масла в сцепление из КП автомобилей ГАЗ-53А и ЗИЛ-130?
7. Каким образом удастся исключить возможность продольного перемещения оси блока шестерен ЗХ в КП автомобиля ЗИЛ-130?
8. Где установлено маслonaгнетательное устройство КП в автомобиле КамАЗ-5320?
9. Какие детали удерживают штоки (ползуны) переключения передач от самопроизвольного перемещения? Укажите назначение замкового устройства.
10. Какой смазкой смазываются игольчатые подшипники крестовины карданных передач?
11. Укажите максимальный угол передачи вращающего момента в карданной передаче автомобиля ЗИЛ-130.
12. Для чего служит ведущий мост в автомобиле?
13. Почему передний подшипник вала ведущей шестерни главной передачи автомобиля ГАЗ-53А устанавливается на вал без предварительного натяга?
14. Как смазываются детали дифференциала автомобиля ГАЗ-53А? Какое количество масла должно быть залито в задний мост?

### Инструкционно-технологическая карта № 1

Разборка-сборка и регулировка сцеплений автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие сцепления с маховика</b>		
1. Отвернуть болты крепления кожуха сцепления к маховику и снять их вместе с шайбами	Ключ торцовый шарнирный 14 мм	
2. Снять кожух сцепления в сборе с нажимным диском		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Снять ведомый диск		Трещины и обломы фрикционных накладок не допускаются
<b>2. Разборка кожуха сцепления с нажимным диском в сборе</b>		
1. Установить нажимной диск в сборе с кожухом в приспособление и сжать нажимные пружины, заворачивая винт приспособления до свободного состояния отжимных рычагов выключения сцепления	Приспособление для разборки-сборки сцепления	
2. Отвернуть регулировочные гайки отжимных рычагов выключения сцепления и снять их вместе с самоустанавливающимися опорными пластинами	Коловорот, ключ торцовый 17 мм	
3. Освободить винт приспособления и снять кожух сцепления		
4. На ЗИЛ-130 вывернуть болт крепления пружинной пластины	Ключ торцовый 10 мм	
5. Снять с нажимного диска нажимные пружины и опорные теплоизолирующие шайбы пружин		
6. Снять с приспособления нажимной диск		
<b>3. Сборка кожуха сцепления с нажимным диском</b>		
1. Установить нажимной диск в приспособление	Приспособление для разборки-сборки сцепления	
2. Установить в приливы диска теплоизолирующие шайбы и нажимные пружины		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. При помощи приспособления сжать нажимные пружины	Приспособление для разборки-сборки сцепления	
4. Установить опорные шайбы и завернуть регулировочные гайки	Коловорот, ключ торцовый 17 мм	
5. На ЗИЛ-130 завернуть в нажимной диск сцепления болты крепления пружинных пластин	Ключ торцовый 10 мм	
6. Снять собранный кожух с нажимным диском с приспособления		
<b>4. Установка сцепления на маховик</b>		
1. Установить ведомый диск сцепления на маховик удлиненным концом ступицы к маховику		Пружины демпфера должны быть плотно установлены в окнах ступицы
2. Установить кожух сцепления в сборе с нажимным диском на маховик		
3. Сцентрировать ведомый диск сцепления с отверстием подшипника во фланце коленчатого вала	Вал ведущий КП	
4. Завернуть болты крепления собранного кожуха сцепления в маховик, подложив под головки болтов пружинные шайбы	Ключ торцовый шарнирный 14 мм, отвертка	

**Инструкционно-технологическая карта № 2**

Частичная разборка-сборка коробки передач автомобиля ГАЗ-53А

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие верхней крышки</b>		
1. Вывернуть болты крепления верхней крышки к картеру КП	Ключ гаечный 13 мм	
2. Снять верхнюю крышку в сборе с механизмом переключения		
3. Снять уплотнительную прокладку	Отвертка тонкая	Снимать прокладку осторожно, не повреждая
<b>2. Снятие первичного вала</b>		
1. Вывернуть болты крепления крышки подшипников первичного вала	Ключ гаечный 13 мм	
2. Снять крышку и прокладку	Отвертка	Снимать прокладку осторожно, не повреждая
3. Повернуть первичный вал срезом на конусной поверхности шестерни постоянного зацепления вниз и извлечь вал	Молоток, выколотка	При затрудненном извлечении вала использовать выколотку и молоток
<b>3. Снятие вторичного вала</b>		
1. Отвернуть гайку крепления фланца вторичного вала	Ключ торцовый 36 мм	
2. Снять фланец и упорную шайбу		
3. Вывернуть штуцер из крышки заднего подшипника вторичного вала, вынуть через отверстие в крышке ведомую шестерню привода спидометра	Пассатижи	
4. Вывернуть болты крепления крышки заднего подшипника	Ключ торцовый 12 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>5. Снять крышку с сальником и ведущей шестерней привода спидометра</p> <p>6. Отвернуть гайку крепления синхронизатора на вторичном валу</p> <p>7. Сдвинуть вторичный вал назад вместе с подшипником, снимая с него поочередно:</p> <p>а) синхронизатор III и IV передач в сборе;</p> <p>б) шестерню III передачи с распорной втулкой; в) упорную шайбу; г) шестерню II передачи; д) шестерню I передачи</p> <p>8. Вынуть вторичный вал</p>	<p>Ключ специальный</p> <p>Молоток, выколотка</p>	
<b>4. Установка вторичного вала</b>		
<p>1. Вставить вторичный вал в картер под наклоном и надеть на него поочередно: а) шестерню I передачи; б) шестерню II передачи; в) упорную шайбу; г) шестерни III передачи; д) синхронизатор в сборе</p> <p>2. Навернуть гайку крепления синхронизатора на вторичном валу</p> <p>3. Вставить вторичный вал с подшипником в гнездо подшипника</p> <p>4. Установить крышку заднего подшипника вторичного вала с сальником</p>	<p>Ключ специальный</p> <p>Молоток, выколотка</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
5. Завернуть болты крепления крышки	Ключ торцовый 12 мм	
6. Установить ведомую шестерню привода спидометра в крышку и завернуть шуцер	Пассатижи	
7. Установить фланец вторичного вала, упорную шайбу		
8. Навернуть гайку крепления фланца	Ключ торцовый 36 мм	Усилие при затягивании 60... 80 Н
<b>5. Установка первичного вала</b>		
1. Повернуть первичный вал срезом на конусной поверхности шестерни вниз и установить вал в картер	Молоток, выколотка	Для установки вала с подшипником в гнездо использовать молоток и выколотку
2. Установить прокладку на крышку подшипника первичного вала		
3. Установить крышку на место		Выемка на крышке должна находиться внизу и совпадать с отверстием отвода масла
4. Завернуть болты крепления крышки	Ключ гаечный 13 мм	
<b>6. Разборка механизма переключения передач</b>		
1. Приподнять защитный резиновый колпак рычага переключения передач		
2. Повернуть колпак до отказа против часовой стрелки		
3. Вынуть через горловину верхней крышки два штифта, рычаг переключения передач с находящимися на нем деталями и пружиной	Пассатижи	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
4. Расшплинтовать болт крепления вилки к штоку I и II передач	Пассатижи	
5. Отвернуть болт крепления вилки	Ключ гаечный 10 мм	
6. Выбить шток вместе с заглушкой в верхней крышке	Молоток, выколотка	
7. Вынуть шарик и пружину фиксатора, плунжер замка		
<b>7. Сборка механизма переключения передач</b>		
1. Установить на место плунжер замка, пружину и шарик фиксатора		
2. Установить шток на место	Молоток, выколотка	
3. Установить на место заглушку штока	То же	Перед установкой заглушки уплотнить ее герметиком
4. Завернуть болт крепления вилки I и II передач	Ключ гаечный 10 мм	
5. Законтрить болт крепления	Проволока Ø 1,8 мм	
6. Установить на место рычаг, два штифта, повернуть колпак по часовой стрелке	Пассатижи	
7. Надеть защитный колпак		
<b>8. Установка верхней крышки</b>		
1. Установить уплотнительную прокладку		
2. Установить на картер КП верхнюю крышку		
3. Затянуть болты крепления крышки к картеру	Ключ гаечный 13 мм	

**Инструкционно-технологическая карта № 3**

Разборка-сборка коробки передач автомобиля ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие верхней крышки коробки передач</b>		
1. Отвернуть болты крепления крышки КП и снять их вместе с шайбами 2. Снять крышку в сборе и прокладку крышки	Коловорот, ключ торцовый 14 мм	Снимать осторожно, чтобы не повредить прокладки
<b>2. Разборка коробки передач</b>		
1. Вывернуть пробки наливного и сливного отверстий картера коробки 2. Вывернуть болты крепления крышки отбора мощности, снять болты с шайбами, крышку и ее прокладку 3. Вывернуть болты крепления крышки люка блока шестерен ЗХ, снять болты с шайбами, крышку и ее прокладку 4. Расшплинтовать, а затем отвернуть болты крепления крышки подшипника ведущего вала, снять болты, крышку и прокладку 5. Снять ведущий вал в сборе с шариковым и роликовым подшипниками, стопорным кольцом, замочной шайбой и упорной гайкой подшипника 6. Вынуть из выточки ведущего вала роликовый подшипник	Ключ гаечный 19 мм  Коловорот, ключ торцовый 14 мм, отвертка  То же  Пассатижи, коловорот, ключ торцовый 14 мм, отвертка  Молоток, выколотка	Сепаратор и ролики подшипников должны быть целыми   На беговых дорожках наружных колец подшипников не должно быть задиров

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
7. Расшплинтовать, а затем отвернуть гайку крепления фланца ведомого вала и снять шайбу	Пассатижи, шплинтодер, отвертка, ключ накидной 41 мм	
8. Снять фланец с ведомого вала в сборе с грязезащитным отражателем	Съемник трехлапный	
9. Отвернуть болты крепления крышки подшипника ведомого вала, снять болты с шайбами, крышку в сборе с сальником и прокладку	Коловорот, ключ торцовый 14 мм, отвертка	Снимать осторожно, чтобы не повредить прокладки
10. Отвернуть болт стопора штуцера вала спидометра, снять болт с шайбой и стопор, отвернуть штуцер вала спидометра и снять штуцер и ведомую шестерню с валиком привода спидометра	Ключ гаечный 10 мм, ключ торцовый специальный	
11. Переместить ведомый вал назад до выхода шарикового подшипника из гнезда картера коробки передач	Молоток, выколочка	
12. Снять с ведомого вала ведущую шестерню привода спидометра, а затем шариковый подшипник в сборе со стопорным кольцом	Съемник трехлапный	Сепаратор и шарики должны быть целыми. На беговой дорожке наружных колец не должно быть задиров
13. Снять ведомый вал в сборе с передвижными шестернями		
14. Отвернуть болт крепления стопора оси блока шестерен ЗХ, снять болт с шайбой и стопорной пластиной	Ключ торцовый 14 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
15. Снять ось блока шестерен ЗХ 16. Извлечь из картера коробки блок шестерен ЗХ и вынуть из блока два роликовых подшипника и распорное кольцо	Выколотка, молоток	
<b>3. Разборка верхней крышки коробки передач</b>		
1. Отвернуть шаровую рукоятку и снять защитный чехол с рычага переключения передач 2. Вывернуть корпус предохранителя ЗХ на 8—9 оборотов 3. Снять с крышки заглушку ползуна переключения I передачи и ЗХ 4. Снять шплинтовочную проволоку и вывернуть два болта крепления головки и вилки на ползуне переключения I передачи и ЗХ 5. Выбить из крышки КП ползун переключения I передачи и ЗХ, снять вилку, головку в сборе с предохранителем включения I передачи и ЗХ, шарик и пружину фиксатора и два шарика замка 6. Снять шплинт гайки предохранителя включения I передачи и ЗХ 7. Отвернуть гайку предохранителя включения	Ключ гаечный 14 мм Молоток, бордок Пассатижи, ключ гаечный 10 мм Молоток, выколотка Пассатижи, шплинтодер, отвертка Ключ гаечный 12 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
I передачи и ЗХ и извлечь из головки предохранитель с пружиной		
<b>4. Сборка верхней крышки коробки передач</b>		
1. Установить предохранитель с пружиной в головку предохранителя включения I передачи и ЗХ и навернуть на предохранитель гайку	Ключ гаечный 12 мм	
2. Зашплинтовать гайку предохранителя включения I передачи и ЗХ	Пассатижи, отвертка	
3. Установить в отверстия крышки КП пружину и шарик фиксатора и два шарика замка		
4. Ввести в одно отверстие крышки ползун и надеть на него вилку переключения I передачи и ЗХ, а затем головку в сборе с предохранителем включения I передачи и ЗХ	Выколотка, молоток	
5. Ввести ползун в другое отверстие крышки КП	Выколотка, молоток	
6. Завернуть два болта крепления головки и вилки к ползуну переключения I передачи и ЗХ, зашплинтовать болты проволокой	Пассатижи, ключ гаечный 10 мм, проволока Ø1,8 мм	
7. Установить заглушку ползуна в отверстие крышки КП	Молоток, оправка	
8. Установить рычаг переключения передач и завернуть установочный болт рычага, разместив		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
под головкой болта пружинную шайбу		
9. Установить на рычаг защитный чехол и вернуть на конец рычага шаровую рукоятку		
<b>5. Сборка коробки передач</b>		
1. Установить через люк в картере КП блок шестерен 3Х в сборе с двумя роликовыми подшипниками и распорным кольцом	Молоток, оправка	
2. Запрессовать ось блока шестерен 3Х в картер КП	Молоток, оправка	
3. Установить стопор в прорезь оси блока шестерен 3Х и закрепить его болтом с пружинной шайбой	Ключ торцовый 14 мм	
4. Установить ведомый вал в сборе с передвижными шестернями в картер, направив задний конец вала в отверстие картера		
5. Напрессовать на задний конец ведомого вала шариковый подшипник в сборе со стопорным кольцом, одновременно запрессовать шариковый подшипник в гнездо картера КП до упора стопорного кольца в стенку картера	Оправка, молоток	
6. Установить в крышку подшипника ведомого вала валик ведомой шестерни привода спи-	Ключ специальный торцовый, ключ гаечный 10 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
дометра, завернуть штуцер вала спидометра, установить стопор штуцера и завернуть болт крепления стопора, подложив под головку болта пружинную шайбу		
7. Напрессовать на задний конец ведомого вала ведущую шестерню привода спидометра	Оправка, молоток	
8. Установить на картер крышку подшипника ведомого вала в сборе с ведомой шестерней привода спидометра, сальником, прокладкой и завернуть болты крепления крышки, подложив под головки болтов пружинные шайбы	Коловорот, ключ торцовый 14 мм	
9. Установить фланец ведомого вала в сборе с грязезащитным отражателем на шлицы ведомого вала	Оправка, молоток	
10. Установить на выступающий конец ведомого вала шайбу, завернуть гайку крепления фланца ведомого вала и зашплинтовать ее	Ключ накидной 41 мм, пассатижи, отвертка	
11. Установить роликовый подшипник ведомого вала во внутреннюю выточку ведущего вала КП	Оправка, молоток	
12. Установить ведущий вал в сборе с подшипниками, стопорным кольцом, замочной шайбой и упорной гайкой	Молоток, оправка	Ведущий вал не должен иметь трещин, забоин

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>подшипника в отверстие картера КП, при этом направить роликовый подшипник на конец ведомого вала и запрессовать шариковый подшипник ведущего вала в гнездо картера КП</p> <p>13. Установить прокладку и крышку шарикового подшипника ведущего вала, завернуть болты крепления и зашплинтовать болты проволокой</p> <p>14. Установить прокладку и крышку люка блока шестерен ЗХ и завернуть болты, подложив под их головки пружинные шайбы</p> <p>15. Установить прокладку и крышку люка отбора мощности и завернуть болты, подложив под головки болтов пружинные шайбы</p> <p>16. Ввернуть пробки наливного и сливного отверстий картера КП</p>	<p>Коловорот, ключ торцовый 14 мм, пассатижи, проволока <math>\varnothing 1,8</math> мм</p> <p>Коловорот, ключ торцовый 14 мм</p> <p>То же</p> <p>Ключ гаечный 19 мм</p>	
<b>6. Установка верхней крышки коробки передач</b>		
<p>1. Установить на плоскость картера верхнюю крышку КП, подложив под нее прокладку</p> <p>2. Завернуть болты крепления крышки КП, подложив под головки болтов пружинные шайбы</p> <p>3. Проверить легкость перемещения шестерен по шлицам вала</p>	<p>Коловорот, ключ торцовый 14 мм</p>	

### Инструкционно-технологическая карта № 4

Разборка-сборка коробки передач и дистанционного привода переключения передач автомобиля КамАЗ-5320

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Частичная разборка коробки передач</b>		
1. Вывернуть болты крепления верхней крышки КП	Ключ гаечный 17 мм	
2. Снять крышку КП с механизма переключения передач		
3. Снять уплотнительную прокладку		
4. Вывернуть болты крепления фланцевой крышки подшипника ведущего вала делителя	Ключ гаечный 14 мм	
5. Снять фланцевую крышку		
6. Снять уплотнительную прокладку	Отвертка	
7. Извлечь из корпуса муфты сцепления ведущий вал делителя в сборе с маслонагнетательным устройством	Молоток, выколотка	Молоток и выколотку использовать при затрудненном выходе вала
8. Отвернуть гайку крепления маслонагнетательного устройства	Ключ специальный	
9. Снять шайбу маслонагнетательного устройства		
<b>2. Сборка коробки передач</b>		
1. Установить на ведущий вал шайбу маслонагнетательного устройства		
2. Завернуть гайку крепления маслонагнетательного устройства	Ключ специальный	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания	
3. Установить ведущий вал делителя в корпусе муфты сцепления	Молоток, выколотка	Для установки подшипника ведущего вала делителя на место использовать молоток и выколотку	
4. Установить на место уплотнительную прокладку фланцевой крышки подшипника ведущего вала делителя			
5. Установить фланцевую крышку			
6. Завернуть болты крепления фланцевой крышки	Ключ гаечный 14 мм		
7. Установить на корпус КП уплотнительную прокладку крышки механизма переключения передач			
8. Установить крышку механизма переключения передач			
9. Завернуть болты крепления верхней крышки	Ключ гаечный 17 мм		
<b>3. Разборка дистанционного привода переключения передач</b>			
1. Завернуть установочный (стопорный) болт в опору рычага переключения передач	Ключ гаечный 13 мм		
2. Завернуть установочный (стопорный) болт в шток рычага механизма переключения передач (поворотный фланец)	Ключ гаечный 13 мм		
3. Ослабить стяжные болты регулировочного фланца	Ключ гаечный 19 мм		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
4. Вывернуть стяжные болты, соединяющие регулировочный фланец и фланец штока рычага переключения передач (поворотный фланец) 5. Навернуть регулировочный фланец на тягу и разъединить привод	Ключ гаечный 13 мм	
<b>4. Сборка дистанционного привода переключения передач</b>		
1. Вывернуть регулировочный фланец		Фланец выворачивать до совпадения отверстий под четыре болта крепления и плотного прилегания фланцев
2. Завернуть стяжные болты, соединяющие регулировочный фланец и фланец штока переключения передач (поворотный фланец)	Ключ гаечный 13 мм	Момент сил при затягивании болтов 40...50 Н·м
3. Завернуть стяжные болты регулировочного фланца	Ключ гаечный 19 мм	
4. Вывернуть установочный (стопорный) болт из рычага переключения передач	Ключ гаечный 13 мм	Болт вывернуть на 21 мм (по шагу резьбы болта)
5. Вывернуть установочный болт из штока поворотного фланца	Ключ гаечный 13 мм	Болт вывернуть на 31 мм

**Инструкционно-технологическая карта № 5**

Разборка-сборка карданной передачи автомобилей ГАЗ-53А и ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка кардана</b>		
1. Отогнуть с граней болтов концы замочных пластин и отвернуть во-	Молоток, зубило, ключ гаечный 12 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>семь болтов крепления крышек подшипников в отверстиях вилок кардана</p> <p>2. Снять замочные пластины и крышки подшипников</p> <p>3. Снять игольчатые подшипники, а затем крестовину</p> <p>4. Снять обоймы в сборе с сальниками с шипов крестовины</p> <p>5. Вывернуть масленку и предохранительный клапан из крестовины</p>	<p>Приспособление для выпрессовки крышки подшипника, молоток, выколотка</p> <p>Ключ гаечный 11 мм</p>	<p>Обоймы с сальниками должны быть исправными</p> <p>Карданные шарниры последних выпусков не имеют пресс-масленки и предохранительного клапана</p>
<b>2. Сборка кардана</b>		
<p>1. Завернуть масленку и предохранительный клапан в крестовину</p> <p>2. Установить обоймы с сальниками в сборе на шипы крестовины</p> <p>3. Вставить концы крестовины в отверстия вилок</p> <p>4. Установить игольчатые подшипники на шипы крестовины</p> <p>5. Установить крышки подшипников и замоч-</p>	<p>Ключ гаечный 11 мм</p> <p>Молоток</p> <p>Ключ гаечный 12 мм</p>	<p>Игольчатые подшипники смазать той же смазкой № 158, которая была использована при заводской сборке</p> <p>Шипы крестовин не должны иметь трещин, сколов</p>

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
ные пластины на торцы вилок, завернуть восемь болтов крепления крышек		
6. Отогнуть концы замочных пластин на грани болтов	Молоток, зубило	
<b>3. Разборка опоры промежуточного карданного вала</b>		
1. Расшплинтовать и отвернуть гайку крепления фланца промежуточного карданного вала, далее снять ее вместе с шайбой	Пассатижи, шплинтодер, ключ гаечный накидной 41 мм (ЗИЛ-130)	
2. Снять фланец со шлицов карданного вала	Молоток	
3. Отвернуть три гайки болтов крепления крышек опоры и снять болты с шайбами	Ключ гаечный 17 мм (ЗИЛ-130)	
4. Снять заднюю крышку в сборе с сальником с шарикового подшипника	Съемник трехлапный	
5. Снять кронштейн опоры вместе с подушкой, затем снять опору в сборе с сальником	Молоток	
6. Снять переднюю крышку в сборе с сальником с шарикового подшипника (переместить крышку вперед вала)	Оправка, молоток	
7. Снять подшипник с вала	Съемник трехлапный	Сепаратор и шарики должны быть целыми
8. Снять с вала переднюю крышку в сборе с сальником		
9. Вывернуть масленку из задней крышки подшипника	Ключ гаечный 11 мм (ЗИЛ-130)	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>4. Сборка опоры промежуточного карданного вала</b>		
1. Завернуть масленку в заднюю крышку подшипника	Ключ гаечный 11 мм (ЗИЛ-130)	
2. Установить на карданный вал переднюю крышку с сальником в сборе		
3. Напрессовать подшипник на карданный вал	Оправка, молоток	
4. Напрессовать переднюю крышку в сборе с сальником на подшипник	То же	
5. Установить подушку в кронштейн, а затем установить кронштейн в сборе с подушкой на переднюю крышку		
6. Напрессовать заднюю крышку в сборе с сальником на шариковый подшипник, совместив отверстия обеих крышек	Оправка, молоток	
7. Поместить три болта в отверстия крышек, надев на болты пружинные шайбы, завернуть гайки	Ключ гаечный 17 мм (ЗИЛ-130)	
8. Установить фланец на шлицы карданного вала	Оправка, молоток	
9. Установить шайбу, завернуть гайку крепления фланца карданного вала и зашлифовать ее	Ключ гаечный накидной 41 мм (ЗИЛ-130), молоток, отвертка, шплинт	

### Инструкционно-технологическая карта № 6

Разборка-сборка главной передачи заднего моста автомобиля ГАЗ-53А

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие полуосей</b>		
1. Вывернуть пробку и слить масло из заднего моста	Ключ шестигранный	Емкость под масло не менее 8,2 л  Полуось вынимать осторожно, чтобы не повредить уплотнительную прокладку
2. Отвернуть гайки крепления фланца полуосей	Ключ торцовый 22 мм	
3. Завернуть два монтажных болта в резьбовое отверстие фланца и сдвинуть полуось с места	Ключ гаечный 14 мм	
4. Извлечь полуось из ступицы заднего моста		
5. Аналогично снять вторую полуось		
<b>2. Снятие главной передачи</b>		
1. Вывернуть болты крепления картера главной передачи к балке заднего моста	Ключ торцовый 17 мм	Торец упора не должен выступать над торцом прилива картера
2. Завернуть два монтажных болта и сдвинуть с места картер главной передачи	Ключ гаечный 14 мм	
3. Извлечь картер главной передачи		
4. Вывернуть винт упора из картера главной передачи	Ключ гаечный 10 мм	
5. Расконтрить стопорный болт маслоъемной трубки	Молоток, отвертка, ключ гаечный 10 мм	
6. Вывернуть стопорный болт		
7. Вынуть маслоъемную трубку		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
8. Расконтрить болты крепления крышек подшипников дифференциала	Молоток, отвертка, плоскогубцы	
9. Ослабить болты крепления крышек	Ключ гаечный 22 мм	Сделать метки на крышках относительно картера
10. Расконтрить болты стопорных пластин гаек подшипников дифференциала	Молоток, отвертка	
11. Вывернуть болты стопорных пластин, снять пластины	Ключ гаечный 10 мм	
12. Вывернуть гайки подшипников	Ключ специальный	
13. Снять крышки подшипников дифференциала		
14. Вынуть дифференциал (в сборе) из картера главной передачи		Дифференциал для облегчения операции извлечения сдвинуть в сторону ведомой конической шестерни
<b>3. Разборка дифференциала</b>		
1. Вывернуть болты, соединяющие коробки сателлитов дифференциала	Ключ гаечный 19 мм	
2. Разъединить коробки сателлитов дифференциала и вынуть: а) полуосевые шестерни; б) крестовину; в) четыре сателлита; г) две опорные шайбы полуосевых шестерен; д) четыре опорные шайбы сателлитов		
<b>4. Сборка дифференциала</b>		
1. Установить поочередно в левой коробке дифференциала, закреплен-		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
ной на ведомой шестерне: а) опорную шайбу полуосевой шестерни; б) левую полуосевую шестерню; в) крестовину с четырьмя сателлитами и опорными шайбами сателлитов; г) правую полуосевую шестерню; д) опорную шайбу полуосевой шестерни		
2. Установить правую коробку сателлитов дифференциала		
3. Снять коробки болтами	Ключ гаечный 19 мм	
4. Установить дифференциал (в сборе) в картере главной передачи		
5. Установить крышки подшипников		Крышки установить на свои места по меткам
6. Завернуть болты крепления крышек	Ключ гаечный 22 мм	Болты завернуть не до конца
7. Завернуть гайки подшипников	Ключ специальный	Гайки завернуть на одинаковое число оборотов
8. Завернуть до конца болты крепления крышек	Ключ гаечный 22 мм	
9. Установить стопорные пластины		
10. Закрепить пластины болтами и законтрить болты	Ключ гаечный 10 мм, молоток, зубило	
11. Установить масло-съемную трубку в картере		
12. Завернуть стопорный болт масло-съемной трубки и законтрить его	Ключ гаечный 10 мм, молоток, зубило	
13. Завернуть винт упора до касания ведомой	Ключ гаечный 17 мм	1/4 оборота — 90°

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
шестерни, далее вывернуть его на 1/4 оборота назад		
<b>5. Установка главной передачи</b>		
1. Установить картер главной передачи на балку заднего моста 2. Завернуть болты крепления картера	Ключ торцовый 17 мм	
<b>6. Установка полуосей</b>		
1. Установить прокладки под фланец полуосей 2. Установить левую и правую полуоси 3. Завернуть гайки крепления полуосей	Ключ торцовый 22 мм	

**Инструкционно-технологическая карта № 7**

Разборка-сборка главной передачи и дифференциала заднего моста автомобиля ЗИЛ-130\*

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие полуосей</b>		
1. Отвернуть гайки крепления фланца полуоси к ступице колеса, снять разжимные втулки, пружинные шайбы	Коловорот, ключ торцовый 19 мм	
2. Ослабить контргайки двух болтов для снятия полуоси и, завертывая болты, снять полуось и прокладку	Ключи гаечные 17 и 19 мм	Снимать осторожно, чтобы не повредить прокладку
3. Вывернуть два болта для снятия полуоси	Ключ гаечный 17 мм	

\* В ИТК № 7 задания 1–6 относятся к разборке главной передачи и дифференциала, а задания 7–12 – к их сборке.

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
4. В такой же последовательности снять другую полуось	Ключи гаечные 17 и 19 мм	
<b>2. Снятие редуктора</b>		
1. Вывернуть клапан-сапун из картера заднего моста	Ключ гаечный 11 мм	
2. Вывернуть пробку масляного отверстия из картера заднего моста	Ключ специальный	
3. Вывернуть пробку наливного отверстия из картера редуктора	Ключ гаечный 22 мм	
4. Отвернуть болты крепления редуктора к картеру заднего моста и снять их вместе с пружинными шайбами	Коловорот, ключ торцовый 17 мм	
5. Снять редуктор в сборе и прокладку	Подъемник	Снимать редуктор осторожно, чтобы не получить травму
<b>3. Снятие картера подшипников вала ведущей конической шестерни главной передачи</b>		
1. Отвернуть болты крепления картера подшипников вала ведущей шестерни и снять их вместе с пружинными шайбами	Коловорот, ключ торцовый 17 мм	
2. Снять картер подшипников в сборе с валом ведущей шестерни и регулировочными прокладками	Молоток	
<b>4. Снятие деталей с вала ведущей конической шестерни</b>		
1. Расшплинтовать и отвернуть гайку крепления фланца кардана, снять	Пассатижи, отвертка, шплинтодер, ключ	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>шайбу и фланец в сборе с отражательным грязевым щитком</p> <p>2. Отвернуть болты крепления крышки малого конического подшипника вала ведущей шестерни и снять их с пружинными шайбами</p> <p>3. Снять крышку малого конического подшипника вала ведущей шестерни с сальником в сборе, прокладку, крышку и шайбу</p> <p>4. Выпрессовать из картера подшипников вал ведущей шестерни в сборе с большим подшипником, регулировочными шайбами и распорной втулкой</p> <p>5. Снять с картера малый конический подшипник</p> <p>6. Снять с вала регулировочные шайбы подшипников и распорную втулку</p>	<p>гаечный накидной 41 мм, съёмник лапный</p> <p>Коловорот, ключ торцовый 14 мм, молоток</p> <p>Съёмник трехлапный</p>	<p>Сепараторы и ролики подшипников должны быть целыми, на беговых дорожках наружных колец подшипников не должно быть задиров. Ведущая шестерня и распорная втулка не должны иметь трещин</p>
<b>5. Снятие и разборка дифференциала</b>		
<p>1. Отогнуть с граней болтов крепления стопоров регулировочных гаек концы замочных пластин</p> <p>2. Вывернуть болты крепления стопоров регулировочных гаек и снять их вместе с замочными пластинами и стопорами</p>	<p>Зубило, молоток</p> <p>Коловорот, ключ торцовый 14 мм</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>3. Расшплинтовать гайки крепления крышек подшипников дифференциала, отвернуть гайки, снять крышки, регулировочные гайки и наружные обоймы подшипников дифференциала</p> <p>4. Снять дифференциал в сборе</p> <p>5. Расшплинтовать, а затем отвернуть гайки болтов крепления обеих половин чашек дифференциала и снять болты</p> <p>6. Снять правую чашку дифференциала, шестерню правой полуоси с опорной шайбой, крестовину с четырьмя сателлитами и их опорными шайбами, ведомую цилиндрическую шестерню главной передачи и шестерню левой полуоси с опорной шайбой</p> <p>7. Снять с шипов крестовины сателлиты с их опорными шайбами</p>	<p>Пассатижи, отвертка, шплинтодер, коловорот, ключ торцовый 27 мм</p> <p>Пассатижи, отвертка, шплинтодер, коловорот, ключ торцовый 27 мм</p>	<p>Крышки подшипников растачиваются в сборе с картером главной передачи и устанавливаются каждая на свое место</p>
<b>6. Снятие промежуточного вала главной передачи</b>		
<p>1. Отвернуть болты крепления крышек подшипников промежуточного вала главной передачи и снять их с пружинными шайбами</p> <p>2. Снять крышки и регулировочные прокладки подшипников промежуточного вала</p>	<p>Коловорот, ключ торцовый 17 мм</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Снять из картера редуктора промежуточный вал в сборе с шестернями и подшипниками		Шестерни не должны иметь трещин, подшипник не должен иметь сколов и повреждений
<b>7. Установка промежуточного вала главной передачи</b>		
1. Установить в картер редуктора промежуточный вал в сборе с шестернями и подшипниками  2. Установить на картере редуктора левую, а затем правую крышки в сборе с наружными кольцами роликовых подшипников и комплектами регулировочных прокладок  3. Завернуть болты крепления крышек, подложив под головки болтов пружинные шайбы	Молоток          Коловорот, ключ торцовый 17 мм	
<b>8. Сборка и установка дифференциала</b>		
1. Установить на шипы крестовины сателлиты и опорные шайбы          2. Установить опорную шайбу и шестерню полуоси в левую чашку дифференциала  3. Установить крестовину в сборе с сателлитами и опорными шайбами в левую чашку дифференциала		Износ или выкрошивание поверхности пальцев крестовины не допускается. При трещинах, обломах любого характера и расположения коробку дифференциала выбраковывать

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
4. Установить ведомую цилиндрическую шестерню главной передачи на левую чашку дифференциала		
5. Установить опорную шайбу на шестерню правой полуоси и ввести шестерню в зацепление с сателлитами		
6. Установить на место правую чашку дифференциала		
7. Установить в отверстие чашки дифференциала и ведомой шестерни главной передачи болты, завернуть восемь гаек и зашплинтовать их	Коловорот, ключ торцовый 22 мм пассатижи, отвертка	
8. Установить наружные обоймы на подшипники чашек дифференциала, а затем установить дифференциал в сборе в гнезда подшипников картера редуктора		
9. Установить на шпильки крышки подшипников чашек дифференциала, завернуть гайки крепления крышек, зашплинтовать их	Коловорот, торцовая головка 27 мм, пассатижи, отвертка, шплинты	
10. Завернуть в гнезда подшипников коробки дифференциала регулировочные гайки подшипников коробки дифференциала	Ключ специальный для гаек регулировки роликовых подшипников	
11. Установить на болты два стопора регулировочных гаек и две замоч-	Коловорот, ключ торцовый 14 мм, молоток, зубило	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
ные пластины, а затем завернуть болты крепления стопоров и отогнуть концы замочных пластин на грани болтов		
<b>9. Установка деталей на вал ведущей конической шестерни главной передачи</b>		
<p>1. Установить на вал ведущей шестерни распорную втулку и регулировочные шайбы</p> <p>2. Установить картер подшипников на вал ведущей шестерни</p> <p>3. Напрессовать малый роликовый подшипник на вал ведущей шестерни и установить шайбу</p> <p>4. Установить прокладку и крышку малого роликового подшипника с сальником в сборе на картер подшипников вала ведущей шестерни</p> <p>5. Завернуть болты крепления крышки, подложив под головки болтов пружинные шайбы</p> <p>6. Напрессовать на вал ведущей шестерни фланец кардана в сборе с отражательным грязевым щитком</p> <p>7. Установить шайбу, завернуть и зашплинтовать гайку крепления фланца кардана</p>	<p>Молоток, оправка</p> <p>Коловорот, ключ торцовый 14 мм</p> <p>Молоток, оправка</p> <p>Пассатижи, отвертка, ключ гаечный накидной 41 мм, шплинт</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>10. Установка картера подшипников вала ведущей конической шестерни</b>		
1. Установить регулировочные прокладки и картер подшипников в сборе с валом ведущей конической шестерни на картер редуктора		Прокладки устанавливаются вырезами напротив масляных каналов
2. Завернуть болты крепления картера подшипников вала, подложив под головки болтов пружинные шайбы	Коловорот, ключ торцовый 17 мм	
<b>11. Установка редуктора</b>		
1. Установить прокладку редуктора и редуктор в сборе на картер заднего моста	Молоток, оправка	
2. Завернуть болты крепления редуктора к картеру заднего моста, подложив под головки болтов пружинные шайбы	Коловорот, ключ торцовый 17 мм	
3. Завернуть пробку наливного отверстия в картер редуктора	Ключ гаечный 22 мм	
4. Завернуть пробку масляного отверстия из картера заднего моста	Ключ специальный	
5. Завернуть клапан-сапун в картер заднего моста	Ключ гаечный 11 мм	
<b>12. Установка полуосей</b>		
1. Установить прокладку фланца полуоси на шпильки ступицы колеса		
2. Установить полуось в кожух заднего моста		

Окончание ИТК № ;

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Установить разжимные втулки и пружинные шайбы на шпильки и завернуть гайки	Коловорот, ключ торцовый 19 мм	
4. Завернуть два болта для снятия полуоси и затянуть их контргайки	Ключи гаечные 17 и 19 мм	
5. В той же последовательности установить другую полуось		

### Инструкционно-технологическая карта № 8

Разборка-сборка и регулировка главной передачи заднего моста автомобиля КамАЗ-5320

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка главной передачи заднего моста</b>		
1. Вывернуть самоконтрящиеся болты крепления стопоров гаек подшипников дифференциала	Ключ гаечный 10 мм	
2. Снять стопоры		
3. Отогнуть стопорные пластины болтов крепления крышек подшипников дифференциала	Отвертка, пассатижи	Отметить положение крышек относительно картера, так как крышки не взаимозаменяемы
4. Вывернуть болты крепления крышек	Ключ гаечный 27 мм	
5. Снять крышку подшипников		
6. Снять круглые гайки подшипников дифференциала		
7. Вынуть дифференциал		
8. Расшплинтовать гайку крепления фланца карданного вала	Шплинтодер	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
9. Отвернуть гайку крепления фланца карданного вала	Ключ специальный торцовый 41 мм	
10. Снять шайбу и фланец	Съемник трехлапный	
11. Вывернуть болты крепления передней крышки сальникового уплотнения подшипников вала ведущей шестерни	Ключ гаечный 17 мм	
12. Снять крышку сальникового уплотнения, маслоотражатель, опорную шайбу		Крышку снимать осторожно, чтобы не повредить сальник
13. Вывернуть болты крепления задней крышки	Ключ гаечный 17 мм	
14. Снять крышку		
15. Выпрессовать ведущий вал в сборе с конической шестерней	Молоток, выколотка	
16. Вывернуть болты крепления крышки подшипника промежуточного вала	Ключ гаечный 19 мм	
17. Снять крышку		
18. Расстопорить гайку крепления подшипников промежуточного вала	Молоток, выколотка	
19. Отвернуть гайку крепления подшипников, снять опорную шайбу	Ключ гаечный 55 мм	
20. Снять стакан подшипников промежуточного вала вместе с передним подшипни-	Использовать монтажные болты	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
ком и наружной обоймой заднего подшипника 21. Снять регулировочные шайбы между подшипниками 22. Вынуть узел промежуточного вала с ведомым коническим колесом		Узлы ведомой, ведущей шестерен и дифференциала дальше не разбирать
<b>2. Регулировка конических подшипников</b>		
1. Проверить осевой зазор в конических подшипниках ведущей шестерни. Для обеспечения предварительного натяга в конических подшипниках при наличии осевого перемещения необходимо уменьшить толщину пакета прокладок между подшипниками путем замены одной или обеих регулировочных шайб на величину осевого перемещения плюс 0,04...0,06 мм		Толщина шайб в дополнительном комплекте, мм: 3,10...3,12; 3,15...3,17; 3,25...3,27; 3,35...3,37; 3,45...3,47; 3,55...3,57; 3,65...3,67; 3,70...3,72
2. Затянуть гайку крепления фланца конической шестерни главной передачи заднего моста	Ключ гаечный 41 мм, пассатижи	Момент силы при затягивании гайки — 240...360 Н·м
3. Зашплинтовать гайку		
4. Зацепить динамометр за стакан подшипников и повернуть стакан	Динамометр	Усилие, проверяемое после пяти полных оборотов стакана подшипников, должно быть 11...23 Н. Подшипники перед регулировкой должны быть смазаны. Чтобы крышка сални-

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>5. Для обеспечения предварительного натяга в конических подшипниках ведомой шестерни в сборе при наличии осевого перемещения уменьшить толщину пакета, используя регулировочные шайбы, на 0,03 ... 0,05 мм</p> <p>6. Затянуть гайку крепления подшипников и застопорить</p> <p>7. Проверить усилие по динамометру для проворачивания стакана подшипников</p>	<p>Ключ гаечный 55 мм</p> <p>Динамометр</p>	<p>ка не оказывала сопротивления, сдвинуть ее предварительно вверх</p> <p>Толщина регулировочных шайб из дополнительного комплекта, мм:  6,20 ... 6,22;  6,25 ... 6,27;  6,35 ... 6,37;  6,45 ... 6,47;  6,55 ... 6,57;  6,65 ... 6,67;  6,75 ... 6,77;  6,80 ... 6,82</p> <p>Момент силы при затягивании гайки 350 ... 400 Н · м</p> <p>Усилие должно составлять 14 ... 50 Н. Если усилие отличается от нормы, регулировку повторить</p>
<b>3. Сборка главной передачи</b>		
<p>1. Установить узел промежуточного вала с ведомым коническим колесом в картер главной передачи</p> <p>2. Установить крышку подшипников промежуточного вала</p> <p>3. Завернуть болты крепления крышки подшипников промежуточного вала</p> <p>4. Установить прокладку между крышкой подшипника и картером главной передачи</p>	<p>Ключ гаечный 19 мм</p>	<p>При установке прокладки следить, чтобы совместились отверстия для смазки подшипника</p>

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
5. Установить узел ведущей шестерни в сборе		
6. Установить крышку заднего подшипника ведущего вала		
7. Завернуть болты крепления крышки заднего подшипника	Ключ гаечный 17 мм	
8. Сдвинуть и установить на место крышку сальниково-го уплотнения конических подшипников ведущей шестерни		
9. Завернуть болты крепления крышки сальниково-го уплотнения	Ключ гаечный 17 мм	
10. Установить в картер главной передачи дифференциал		
11. Установить крышки подшипников дифференциала со стопорными пластинами болтов		Крышки устанавливать по меткам
12. Завернуть болты крепления крышек	Ключ гаечный 27 мм	Болты закручивать не до конца
13. Завернуть круглые гайки крышек подшипников		Гайки закручивать на одинаковое число оборотов до устранения осевого перемещения подшипников
14. Завернуть до конца болты крепления и за- стопорить их пластинами	Ключ гаечный 22 мм, пассатижи	
15. Установить на крышки подшипников стопоры и завернуть в них самоконтрающиеся болты	Ключ гаечный 10 мм	

## Глава 3

### ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

#### **Задание 7. Тема «Ходовая часть автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320»**

**Цель задания** — практически изучить устройства сборочных единиц ходовой части, приобрести первоначальные навыки в их разборке-сборке, смазке и регулировке.

**Иллюстративный материал** — учебные плакаты, рис. 3.1—3.6.

**Монтажное оборудование, приспособления, инструменты** — монтажные передние и задние балки в сборе с рессорами и амортизаторами для автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320, стенд, тиски, комплект инструментов, приспособление для разборки-сборки рессор, специальный ключ с двумя штифтами для разборки амортизатора, ступичные ключи для гаек, насос для накачки шин, оправка, манометр, монтировки из набора инструмента, съемник для снятия ступицы колеса, коловорот, разрезы амортизаторов, ступицы переднего колеса автомобиля ГАЗ-53А.

**Перечень работ при выполнении задания** — далее приводится описание в общем виде последовательности выполнения отдельных этапов задания с рассмотрением операций разборки-сборки. Варианты пошагового описания данных операций для рессор, ступиц передних и задних колес, телескопического амортизатора автомобилей ГАЗ-53А и ЗИЛ-130 приведены в ИТК № 1 — № 4 (см. с. 147—153).

1. На монтажных балках внимательно рассмотреть расположение и крепление рессор, амортизаторов и колес. Изучить устройство ходовой части на примере подвесок автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320 (см. рис. 3.1—3.3), запомнить названия деталей.

2. Разобрать *рессору ходовой части автомобиля ГАЗ-53А*, в частности, снять нижние крышки крепления рессоры к раме, отсоединить стремянки крепления рессоры к балке. Снять рессору и установить ее на специальный стенд или закрепить в тисках, отвернуть гайку центрального болта, снять стяжные хомуты, разъединить листы рессоры, продефектировать их, смазать графитной смазкой, одновременно уяснить, каким образом предотвращается взаимное смещение в поперечной плоскости листов рессор.

3. Собрать рессору ходовой части автомобиля ГАЗ-53А, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

4. Разобрать *рессоры ходовой части автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320*, для чего отсоединить узлы крепления рессоры к раме

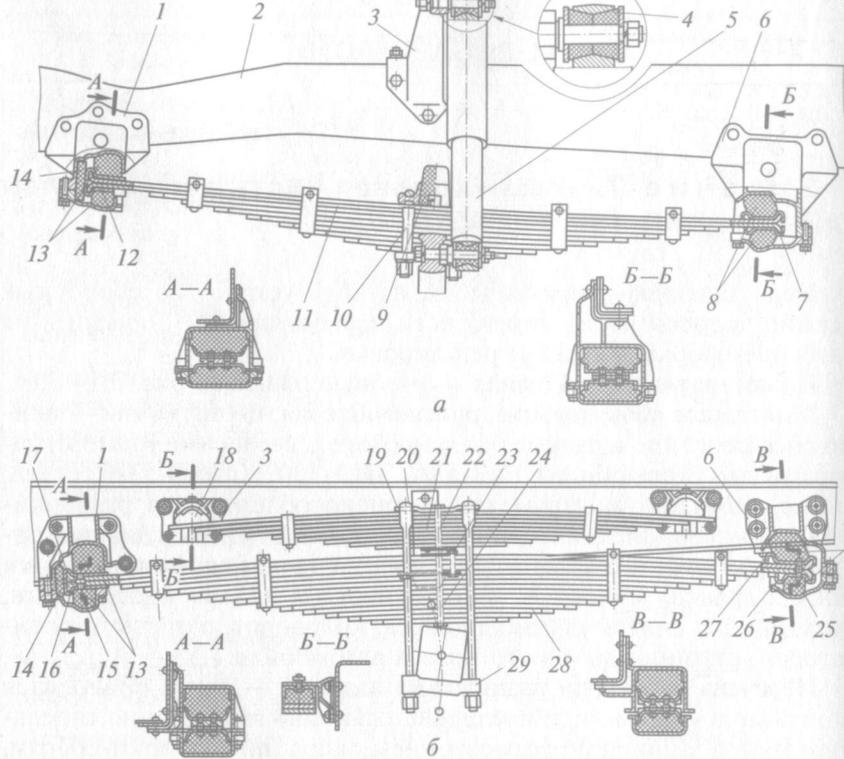


Рис. 3.1. Подвески автомобиля ГАЗ-53А:

*а* — передняя; *б* — задняя; 1, 3, 6 — кронштейны; 2 — лонжерон; 4 — шарнир; 5 — амортизатор; 7, 12 — обоймы концов коренных рессорных листов; 8, 13 — верхние и нижние опоры; 9 — буфер; 10 — стремянка; 11 — двойной коренной лист; 14 — торцовый упор; 15, 25 — крышки соответственно переднего и заднего кронштейнов; 16, 17 — нижняя и верхняя обоймы переднего конца рессоры; 18 — опора дополнительной рессоры; 19 — накладка; 20 — стремянка задней рессоры; 21 — дополнительная рессора; 22, 24 — центральные болты; 23 — подкладка; 26, 27 — верхняя и нижняя обоймы заднего конца рессоры; 28 — основная рессора; 29 — подкладка стремянок

и передней балке, разъединить листы рессоры. Прodefектировать листы, смазать их графитной смазкой. Уяснить, что для предотвращения взаимного перемещения листов рессоры предусмотрен специальный выштампованный профиль. Запомнить названия деталей крепления рессоры (для автомобиля ЗИЛ-130 — ушко, сухарь). Учесть, что задняя подвеска автомобиля КамАЗ-5320 балансирующая, имеет рессоры перевернутого типа.

5. Собрать рессоры ходовой части автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

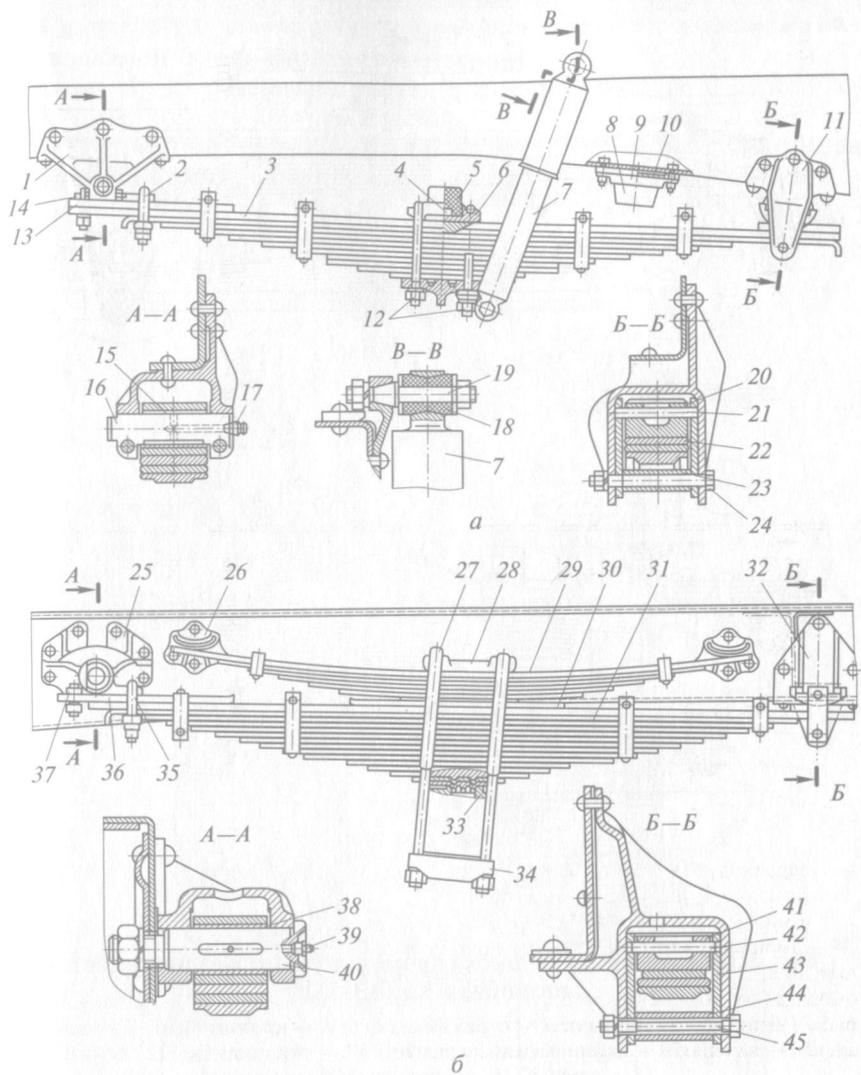


Рис. 3.2. Подвески автомобиля ЗИЛ-130:

*a* — передняя; *б* — задняя; 1, 25 — передние кронштейны; 2, 12, 27, 35 — стремянки; 3 — передняя рессора; 4 — фиксатор накладки; 5, 8 — буфера рессоры; 6, 28 — накладки; 7 — амортизатор; 9 — обойма; 10, 33 — проставки; 11, 32 — задние кронштейны; 13, 36 — подкладки ушек рессор; 14, 37 — ушки рессор; 15, 38 — втулки ушек; 16, 40 — пальцы рессор; 17, 39 — масленки; 18 — резиновая втулка; 19 — палец амортизатора; 20, 41 — сухари; 21, 42 — пальцы сухарей; 22, 43 — вкладыши; 23, 44 — втулки стяжных болтов; 24, 45 — стяжные болты; 26 — кронштейн дополнительной рессоры; 29 — дополнительная рессора; 30 — промежуточный лист; 31 — задняя рессора; 34 — подкладка стремянок

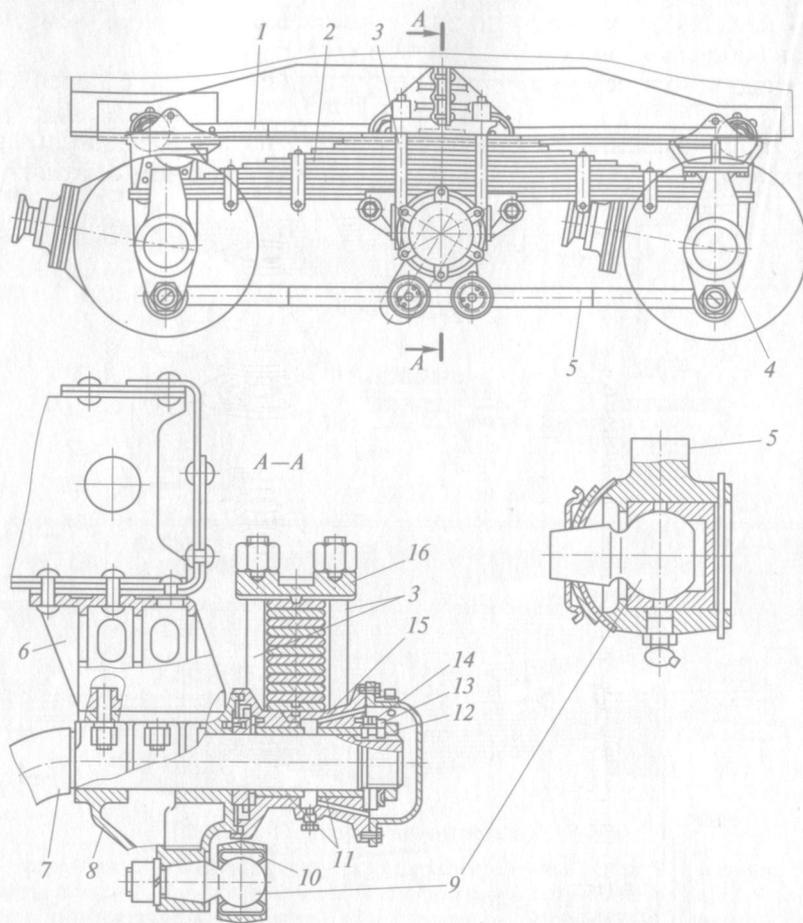


Рис. 3.3. Балансирная подвеска промежуточного и заднего мостов автомобиля КамАЗ-5320:

1, 5 — штанги; 2 — рессора; 3 — стремянка; 4, 6, 8 — кронштейны; 7 — ось; 9 — шаровой палец; 10 — сферический вкладыш; 11 — подшипник; 12, 14 — гайки; 13 — шайба; 15 — башмак; 16 — накладка

6. Изучить **устройство телескопического амортизатора**, используя учебный плакат и рис. 3.4. Запомнить название деталей и их взаимное расположение, сравнить с разрезом на стенде.

7. Разобрать телескопический амортизатор следующим образом (см. рис. 3.5):

- закрепить амортизатор в тисках за нижнюю проушину;
- вытянуть шток до отказа и специальным ключом отвернуть гайку;
- тонкой отверткой приподнять обойму вместе с резиновым сальником штока и сальником обоймы на 35...40 мм;

- извлечь из рабочего цилиндра шток в сборе с поршнем, направляющей штока и кожухом резервуара;
- вынуть из резервуара рабочий цилиндр в сборе с перепускным клапаном и клапаном сжатия;
- при помощи оправки выпрессовать из рабочего цилиндра корпус в сборе с перепускным клапаном и клапаном сжатия.

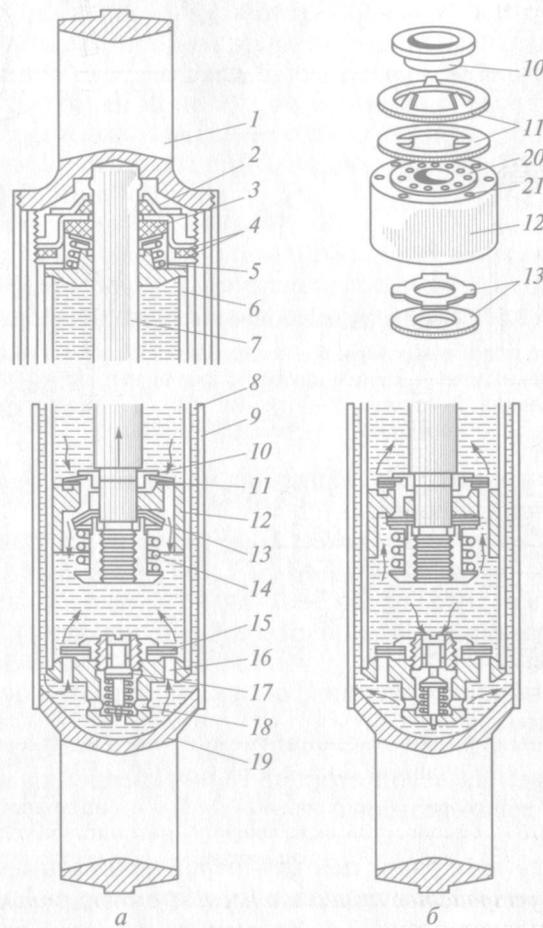


Рис. 3.4. Устройство и схема работы телескопического амортизатора:

*a* — ход отдачи; *б* — ход сжатия; 1 — верхняя проушина; 2 — гайка резервуара; 3 — резиновый сальник штока; 4 — резиновые кольца; 5 — отверстие для слива жидкости в резервуар; 6 — рабочий цилиндр; 7 — шток поршня; 8 — полость резервуара; 9 — резервуар; 10 — упорная шайба; 11 — перепускной клапан; 12 — поршень; 13 — клапан отдачи; 14 — пружина клапана отдачи; 15 — впускной клапан; 16 — отверстие впускного клапана; 17 — клапан сжатия; 18 — отверстие клапана сжатия; 19 — нижняя проушина; 20 — отверстие внутреннего ряда; 21 — отверстие наружного ряда; → — движение жидкой смеси масел

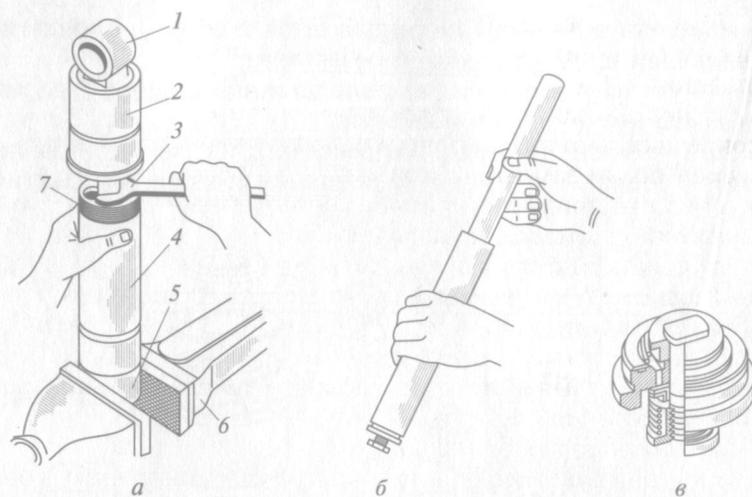


Рис. 3.5. Разборка телескопического амортизатора:

*a* — отвертывание гайки резервуара; *б* — выпрессовка корпуса в сборе с клапанами сжатия и выпускным; *в* — корпус в сборе с клапанами сжатия и выпускным; 1 — верхняя проушина; 2 — кожух; 3 — гаечный ключ; 4 — резервуар; 5 — нижняя проушина; 6 — тиски; 7 — гайка

8. Собрать амортизатор, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

9. Изучить *устройство колес, шин*, регулировку подшипников ступицы колес *автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320*.

10. Снять переднее колесо ЗИЛ-130 в следующем порядке:

- установить автомобиль на стояночный тормоз, включить передачу (любую);
- ослабить гайки крепления колеса и ступицы при помощи специального ключа;

**Внимание!** На левой стороне гайки крепления колеса и ступицы с левой резьбой.

- установить домкрат и поднять переднюю балку на стойку, чтобы колесо не касалось площадки (подстраховать поднятую балку козелком);

- отвернуть ослабленные гайки, снять колесо и положить его замочным кольцом вверх;
- выпустить воздух из камеры, вывернуть золотник для осмотра;
- снять замочное (разрезное) и бортовое (сплошное) кольца следующим образом:

а) ввести лопатку с прямым концом в зазор между бортовым кольцом и крышкой и отжать борт крышки вниз (см. рис. 3.6, *a*, позиция I);

б) в образовавшийся зазор вставить лопатку с кривым захватом (позиция II) и еще больше надавить на покрышку вниз (позиция III);

в) передвигая последовательно обе лопатки по окружности покрышки и отжимая борт покрышки вниз, снять ее с конической полки замочного кольца;

г) ввести лопатку с прямым концом в прорезь на замочном кольце и отжать его из канавки обода колеса (позиция IV);

д) лопаткой с кривым захватом приподнять замочное кольцо (позиция V) и, удерживая его в таком положении, завести лопатку с прямым концом под замочное кольцо (позиция VI);

е) поддерживая замочное кольцо рукой и лопаткой с прямым концом, выжимать его до полного выхода из канавки обода колеса (позиция VII);

ж) снять бортовое кольцо;

• перевернуть колесо и с помощью обеих монтажных лопаток снять борт покрышки с конической полки обода (позиция VIII), передвигая лопатки последовательно по окружности покрышки;

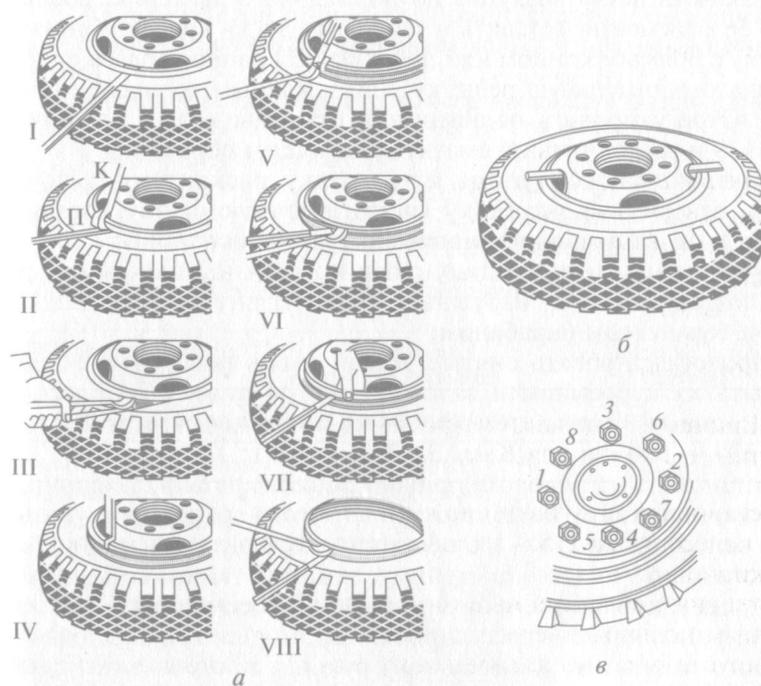


Рис. 3.6. Демонтаж шины с обода колеса автомобиля ЗИЛ-130;

*a* — приемы (I—VIII) демонтажа монтажными лопатками П (с прямым плоским концом) и К (с кривым захватом); *б* — диск колеса с установленной монтажной лопаткой; *в* — фрагмент колеса: 1—8 — последовательность затягивания гаек

- поставить колесо в сборе с шиной вертикально и вытащить его из шины, а из покрышки ободную ленту и камеру;

11. Порядок сборки колеса следующий:

- присыпать тальком внутреннюю поверхность покрышки и наружную поверхность камеры. Вложить камеру в покрышку, накачать немного воздуха в камеру для принятия ей своей формы;

- установить между камерой и покрышкой ободную ленту, надеть собранную шину на обод колеса, вводя вентиль в прорезь обода;

- надеть на обод бортовое кольцо;

- нажать на борт покрышки в месте, расположенном на расстоянии  $1/4$  окружности от вентиля, и ввести в канавку обода колеса один конец замочного кольца, далее, нажимая последовательно ногами на кольцо, ввести его в канавку обода колеса, при необходимости помогая лопаткой вставить второй конец кольца в канавку обода колеса;

- накачать шину воздухом до небольшого давления  $0,06$  МПа ( $0,6$  кгс/см<sup>2</sup>), поправить при необходимости замочное кольцо постукиванием деревянным молотком по наружному скосу замочного кольца;

- накачать шину воздухом до нормального давления, соблюдая меры безопасности: вставить в отверстия диска колеса монтажную лопатку с прямым концом или поставить собранное колесо с шиной под предохранительную решетку, или замочным кольцом к стене.

12. Отрегулировать подшипники ступицы колеса автомобиля ЗИЛ-130 и выполнить их смазку следующим образом:

- снять колпак со ступицы и прокладку, расконтрить замочную шайбу, отвернуть контргайку, снять замочную шайбу, стопорное кольцо и отвернуть внутреннюю гайку;

- съемником снять ступицу с оси поворотной цапфы с наружным подшипником и наружным кольцом внутреннего подшипника и тормозным барабаном;

- продефектировать снятые детали и ось поворотной цапфы, промыть их керосином и заложить новую смазку Литол-24 или ЯНЗ-2 или 1-130 для автомобиля ГАЗ-53А в количестве 250 г; для ЗИЛ-130 — 500 г и для КамАЗ-5320 — 500 г;

- установить на поворотную цапфу снятые детали, завернуть регулировочную гайку подшипников до тугого вращения ступицы, а затем отпустить на  $1/8$ — $1/6$  оборота и закрепить контргайкой;

- установить колесо на ступицу, затянуть гайки, соблюдая определенный порядок при затягивании («крест-накрест»);

- при правильно отрегулированных подшипниках колесо от сильного толчка (по касательной) рукой в шину должно сделать 6—8 оборотов;

**Внимание!** В период эксплуатации необходимость регулировки проверяют покачиванием поднятого колеса за шину. При ощутимом люфте — подшипники регулируют.

• регулировка подшипников автомобиля КамАЗ-5320 выполняется аналогично ЗИЛ-130;

13. Опустить переднюю балку, чтобы колесо опиралось на площадку, и дотянуть гайки крепления колеса.

14. Крепление колеса к ступице на автомобиле КамАЗ-5320 осуществляется через клинья (прижимы), надетые на шпильки, ввернутые в спицы обода. От проворачивания колес на спицах на ободе предусмотрены два упора.

#### Контрольные вопросы к заданию 7

1. Для чего на автомобиле установлены рессоры и амортизаторы?
2. Есть ли разница в устройстве рессор автомобилей ГАЗ-53А и ЗИЛ-130?
3. Как решена «защита» рессор от поперечного перемещения на автомобилях ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320?
4. Как устроена задняя подвеска автомобиля КамАЗ-5320?
5. Как проверяется необходимость регулировки подшипников ступицы переднего колеса?
6. Какие существуют способы предотвращения травмирования людей выскочившим замочным кольцом при накачивании шины?
7. Как проверить правильность регулировки подшипников колеса?
8. Как работает амортизатор?

#### Инструкционно-технологическая карта № 1

Разборка-сборка передней рессоры автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка передней рессоры в сборе с кронштейнами</b>		
1. На монтажной балке автомобиля ГАЗ-53А отвернуть болты крепления крышки переднего кронштейна и болты крепления крышки заднего кронштейна и снять болты с шайбами, на ЗИЛ-130 отвернуть болт крепления съемного ушка спереди, а сзади — болт крепления сухаря	Коловорот, ключ торцовый 19 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>2. Снять с чашек рессоры кронштейны, крышки и резиновые опорные подушки (ГАЗ-53А)</p> <p>3. Отвернуть гайки болтов крепления стяжных хомутов рессоры. Отвернуть гайку центрального болта (ГАЗ-53 А)</p> <p>4. Выбить болты из отверстия хомутов, снять распорные трубки и разобрать листы рессор</p>	<p>Коловорот, ключ торцовый 17 мм, ключ гаечный 14 мм</p> <p>Молоток, бородок</p>	<p>Резиновые опорные подушки не должны иметь расслоений</p> <p>На ЗИЛ-130 от продольного перемещения листы рессор предохраняются специальными выштампованными профилями</p>
<b>2. Сборка передней рессоры в сборе с кронштейнами</b>		
<p>1. Уложить в приспособление листы рессоры и сжать их</p> <p>2. Установить распорные трубки хомутов, а затем болты и завернуть гайки болтов. Завернуть гайку центрального болта (ГАЗ-53А)</p> <p>3. Снять рессору из приспособления</p> <p>4. Установить на чашки рессоры резиновые подушки, кронштейны и крышки (ГАЗ-53А)</p> <p>5. Завернуть болты крепления передней и задней крышек к кронштейнам, подложив под головки болтов пружинные шайбы (ГАЗ-53А), закрепить рессору впереди на съемном ушке, сзади — на сухаре (ЗИЛ-130)</p>	<p>Приспособление для разборки-сборки рессор</p> <p>Молоток, ключи гаечные 14 и 17 мм</p> <p>Коловорот, ключ торцовый 19 мм</p>	<p>Гайки стяжных болтов должны быть затянуты до отказа, стыки на распорных трубках должны быть обращены к листам рессоры</p>

## Инструкционно-технологическая карта № 2

Снятие, установка ступиц передних колес и регулировка подшипников ступиц колес автомобиля ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие ступицы переднего колеса</b>		
<p>1. Отвернуть четыре болта крепления крышки ступицы и снять болты с шайбами, крышку и прокладку</p> <p>2. Отогнуть конец замочной шайбы с грани контргайки, отвернуть контргайку, снять замочную и стопорную шайбы, отвернуть гайку крепления и регулировки подшипников ступицы колеса</p> <p>3. Снять ступицу в сборе с тормозным барабаном наружным подшипником и вынуть подшипник из ступицы</p> <p>4. Снять ступицу другого колеса в такой же последовательности</p>	<p>Коловорот, ключ торцовый 12 мм</p> <p>Зубило, молоток, ключ ступичный для гаек</p>	<p>Тормозные накладки должны быть сухими и чистыми</p>
<b>2. Установка ступицы переднего колеса и регулировка подшипников</b>		
<p>1. Установить ступицу на ось поворотной цапфы</p> <p>2. Напрессовать наружный подшипник на ось поворотной цапфы</p> <p>3. Завернуть гайку крепления и регулировки подшипников ступицы</p> <p>4. Вращать ступицу за тормозной барабан и одновременно завертывать гайку крепления подшипников до тугого вращения ступицы</p>	<p>Молоток, оправка</p> <p>Ключ специальный для гаек</p> <p>Ключ специальный для гаек</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
5. Отвернуть гайку на 1/8—1/6 оборота, проверить легкость вращения и отсутствие осевого люфта ступицы	Ключ специальный для гаек	Колесо должно легко вращаться без заметного осевого перемещения и «биения»
6. Установить стопорную и замочную шайбы и завернуть контргайку	То же	Стопорная шайба должна быть установлена так, чтобы в одно из ее отверстий вошел стопорный палец регулировочной гайки подшипника
7. Вторично проверить легкость вращения и отсутствие осевого люфта ступицы		
8. Отогнуть замочную шайбу на грань контргайки	Зубило, молоток	Замочная шайба должна быть установлена так, чтобы ее выступ вошел в одно из отверстий стопорной шайбы
9. Установить крышку в сборе с прокладкой на ступицу колеса и завернуть четыре болта крепления крышки, подложив под головки болтов пружинные шайбы	Коловорот, ключ торцовый 12 мм	
10. Установить ступицу другого колеса и отрегулировать подшипники ступицы в такой же последовательности		

### Инструкционно-технологическая карта № 3

Снятие и установка ступиц задних колес, регулировка подшипников ступиц колес автомобиля ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие полуоси</b>		
1. Отвернуть гайки крепления фланца полуоси к	Коловорот, ключ торцовый 19 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>ступице колеса, снять разжимные втулки и пружинные шайбы</p> <p>2. Ослабить контргайки двух монтажных болтов для снятия полуоси и, завертывая болты, снять полуось и прокладку</p> <p>3. Вывернуть два монтажных болта для снятия полуоси</p> <p>4. В такой же последовательности снять другую полуось</p>	<p>Ключи гаечные 17 и 19 мм</p> <p>То же</p>	
<b>2. Снятие ступицы заднего колеса</b>		
<p>1. Отвернуть контргайку, снять стопорную шайбу, сальник в сборе с корпусом и отвернуть гайку крепления и регулировки подшипников ступицы</p> <p>2. Снять ступицу в сборе с тормозным барабаном и наружным подшипником</p> <p>3. Снять наружный подшипник из ступицы</p> <p>4. Снять ступицу другого колеса в такой же последовательности</p>	<p>Ключ ступичный для гаек</p> <p>Съемник для снятия ступицы колеса</p>	
<b>3. Установка ступицы заднего колеса и регулировка подшипника</b>		
<p>1. Установить ступицу в сборе с тормозным барабаном на кожух полуоси</p> <p>2. Напрессовать на кожух полуоси наружный подшипник</p>	<p>Молоток, оправка</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Завернуть гайку крепления и регулировки подшипников ступицы (гайку со штифтом) на резьбовой конец кожуха полуоси	Ключ ступичный для гаек	
4. Вращать ступицу за тормозной барабан и одновременно завертывать гайку крепления подшипников до тугого вращения ступицы	То же	
5. Отвернуть гайку на 1/8—1/6 оборота и проверить легкость вращения и отсутствие осевого люфта ступицы	»	Колесо должно вращаться легко, без заметного «биения»
6. Установить корпус сальника в сборе с сальником на штифт гайки		
7. Установить стопорную шайбу с совмещением штифта гайки с одним из отверстий шайбы. Если штифт гайки не совпадает с отверстием стопорной шайбы, повернуть гайку до совпадения штифта с отверстием шайбы		
8. Завернуть контргайку на резьбовой конец кожуха полуоси и затянуть ее до отказа	Ключ ступичный для гаек	
9. Вторично проверить легкость вращения и отсутствие осевого люфта ступицы		
10. Установить ступицу другого колеса и отрегулировать подшипники ступицы в такой же последовательности		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>4. Установка полуоси</b>		
1. Установить прокладку фланца полуоси на шпильки ступицы колеса		
2. Установить полуось в кожух заднего моста		
3. Установить разжимные втулки и шайбы на шпильки и завернуть гайки	Коловорот, головка торцовая 19 мм	
4. Завернуть два монтажных болта для снятия полуоси и затянуть их контргайки	Ключи гаечные 17 и 19 мм	
5. Установить полуось другого колеса в такой же последовательности		

#### Инструкционно-технологическая карта № 4

Разборка-сборка телескопического амортизатора автомобилей ЗИЛ-130, ГАЗ-53А

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Общая разборка амортизатора</b>		
1. Установить амортизатор нижней монтажной проушиной в тиски или приспособление	Тиски	
2. Поднять шток поршня амортизатора вверх до свободного доступа к гайке резервуара		
3. Вывернуть гайку из резервуара	Ключ специальный с двумя штифтами	
4. Поднять вверх по штоку поршня гайку резер-		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>вуара, войлочный сальник штока, обойму сальника, резиновый сальник штока, шайбу сальника и пружину сальника</p> <p>5. Вынуть резиновый сальник гайки резервуара из кольцевой канавки направляющей штока поршня</p> <p>6. Снять шток в сборе с поршнем из рабочего цилиндра амортизатора</p> <p>7. Снять рабочий цилиндр в сборе с корпусом клапана сжатия и выпускного клапана из резервуара амортизатора</p> <p>8. Извлечь амортизатор из приспособления или тисков</p>	<p>Крючок специальный для снятия сальника</p>	
<b>2. Снятие поршня, клапана отдачи и перепускного клапана со штока</b>		
<p>1. Установить шток поршня в сборе в приспособление или тиски монтажной проушиной вниз</p> <p>2. Отвернуть гайку крепления клапана отдачи на штоке поршня</p> <p>3. Снять со штока поршня последовательно регулировочную шайбу клапана отдачи; пружину клапана отдачи; шайбу клапана отдачи; диск клапана отдачи; дроссельный диск клапана отдачи; поршень; тарелку перепускного клапана</p>	<p>Приспособление или тиски</p> <p>Ключ гаечный 24 мм</p> <p>Приспособление для разборки с двумя штифтами</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
на; звездочку перепускного клапана и ограничительную тарелку перепускного клапана  4. Извлечь шток поршня из приспособления или тисков		
<b>3. Снятие направляющей штока сальников и гайки резервуара со штока</b>		
1. Снять со штока последовательно направляющую штока; резиновый сальник гайки резервуара; пружину сальника штока; шайбу сальника; резиновый сальник штока, обойму сальника штока и гайку резервуара		
<b>4. Снятие корпуса впускного клапана сжатия с рабочего цилиндра</b>		
1. Выпрессовать из рабочего цилиндра корпус впускного клапана сжатия	Молоток, оправка	
<b>5. Снятие с корпуса деталей впускного клапана и клапана сжатия</b>		
1. Отвернуть ограничительную гайку впускного клапана с седла клапана сжатия  2. Снять с корпуса звездочку и тарелку впускного клапана  3. Вывернуть седло клапана сжатия, снять клапан и пружину клапана сжатия	Ключ гаечный 24 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>6. Установка на корпус деталей впускного клапана и клапана сжатия</b>		
1. Установить в корпус пружину и клапан сжатия и ввернуть седло клапана 2. Установить на корпус тарелку и звездочку впускного клапана 3. Завернуть ограничительную гайку впускного клапана на седло клапана сжатия до упора гайки в корпус	Ключ гаечный 24 мм	
<b>7. Установка корпуса впускного клапана и клапана сжатия в рабочий цилиндр</b>		
1. Запрессовать корпус впускного клапана и клапана сжатия в рабочий цилиндр	Молоток, оправка	
<b>8. Установка гайки резервуара, сальников и направляющей штока на шток поршня</b>		
1. Установить шток поршня в приспособление или тиски монтажной проушиной вниз 2. Установить на шток поршня последовательно гайку резервуара; войлочный сальник штока; шайбу сальника; пружину сальника штока; резиновый сальник штока; резиновый сальник гайки резервуара и направляющую штока	Приспособление или тиски	
<b>9. Установка на шток поршня клапана отдачи, перепускного клапана и поршня</b>		
1. Установить на шток поршня последовательно ограничительную та-		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>релку перепускного клапана; звездочку перепускного клапана; тарелку перепускного клапана; поршень штока; дроссельный диск клапана отдачи; диск клапана отдачи; тарелку клапана отдачи; шайбу клапана отдачи; пружину клапана отдачи и регулировочную шайбу клапана отдачи</p> <p>2. Завернуть гайку клапана отдачи на шток поршня</p> <p>3. Извлечь шток поршня из приспособления или тисков</p>	<p>Ключ гаечный 24 мм</p>	
<b>10. Общая сборка амортизатора</b>		
<p>1. Установить резервуар амортизатора в приспособление или тиски проушиной вниз. Установить рабочий цилиндр в сборе с клапаном сжатия и впускным клапаном в резервуар амортизатора</p> <p>2. Установить шток в сборе с поршнем в рабочий цилиндр</p> <p>3. Установить в рабочий цилиндр направляющую штока поршня и запрессовать в кольцевую канавку направляющей резиновый сальник гайки резервуара</p>	<p>Приспособление или тиски</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
4. Опустить вниз по штоку пружину сальника; шайбу сальника; резиновый сальник штока; обойму сальника; войлочный сальник штока 5. Завернуть гайку в резервуар амортизатора и продвинуть шток поршнем вниз. Снять амортизатор с приспособления или тисков	Ключ специальный с двумя штифтами	

## РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

**Задание 8. Тема «Рулевое управление автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320»**

**Цель задания** — практически изучить устройства сборочных единиц рулевого управления автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320 и приобрести первоначальные навыки в проведении их разборки-сборки.

**Иллюстративный материал** — учебные плакаты, рис. 4.1—4.5.

**Монтажное оборудование, приспособления и инструменты** — рулевой механизм с рулевым приводом автомобиля ГАЗ-53А, рулевой механизм автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320, рулевая трапеция, съемник лапный для снятия рулевого колеса, тиски, комплект инструментов, коловорот, шплинты, пружинный динамометр, ключ динамометрический специальный для регулирования зацепления червяка с роликом, брус деревянный, оправка, шплинтодер, выколотка из мягкого металла, ключ гаечный накладной 41 мм, отвертка для пробок.

**Перечень работ при выполнении задания** — приводится описание в общем виде последовательности выполнения отдельных этапов данного задания, связанного с операциями разборки-сборки рулевых механизмов и рулевых приводов автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320. Варианты пошагового выполнения данных операций для автомобилей ГАЗ-53А и ЗИЛ-130 приведены в ИТК № 1 — № 3 (см. с. 167—177).

1. Используя рекомендуемый иллюстративный материал и монтажное оборудование, рассмотреть и изучить расположение рулевого механизма и рулевого привода, крепление рулевого механизма к раме. Вращая рулевое колесо, проследить последовательность деталей, посредством которых осуществляется поворот направляющих колес.

2. Разобрать *рулевой механизм автомобиля ГАЗ-53А* (см. рис. 4.1) в следующей последовательности:

- закрепить рулевой механизм в тисках за фланец;
- слить масло из картера, вывернув нижний сквозной болт в боковой крышке. Для ускоренного слива отвернуть пробку масляного отверстия;
- отвернуть гайку крепления рулевого колеса к рулевому валу и при помощи съемника снять рулевое колесо, снять с него пружину, разжимное кольцо и подшипник;

- ослабить крепление стяжного хомута, снять трубку колонки, а с рулевого вала — опорную шайбу, пружину и уплотнение;
- снять сошку с вала ролика, предварительно отвернув гайку крепления;
- вывернуть болты крепления боковой крышки; отвернуть колпачковую гайку; снять стопорную шайбу и специальным ключом вывернуть регулировочный винт вала сошки, вращая винт по часовой стрелке; снять боковую крышку вместе с подшипником, стопорным штифтом и прокладкой;
- вынуть из картера вал сошки с роликом;
- вывернуть болты крепления нижней крышки, снять ее вместе с трубкой, опорной шайбой и пружиной. Вынуть из гнезда рулевого вала уплотнительное кольцо;
- снять регулировочные прокладки из-под нижней крышки;
- ударами молотка через деревянный брусок по верхнему торцу рулевого вала выпрессовать из картера наружное кольцо подшипника и вынуть подшипник;
- вывернуть болты крепления верхней крышки и снять ее;
- ударами молотка через выколотку по нижнему концу рулевого вала выпрессовать кольцо верхнего подшипника, снять кольцо и сепаратор с роликами;
- вытащить рулевой вал из картера вместе с роликом.

3. Рассмотреть снятые детали, продефектировать их, обратив внимание на то, что внутренней обоймой подшипников является коническая обработанная поверхность червяка.

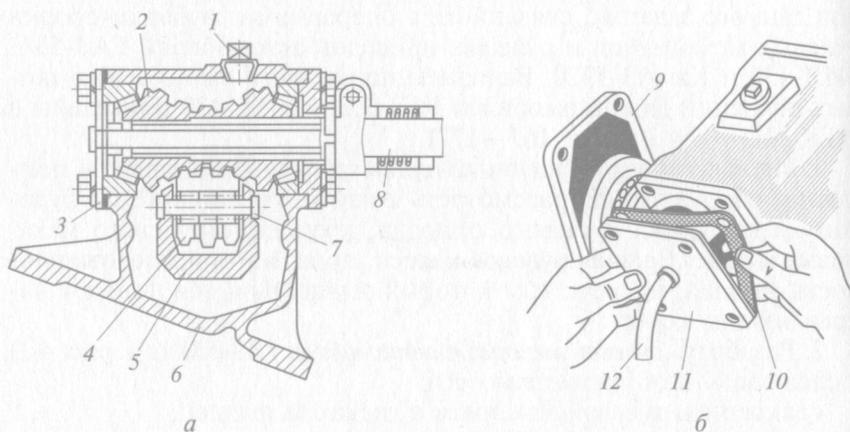


Рис. 4.1. Рулевой механизм автомобиля ГАЗ-53А:

*а* — устройство; *б* — регулировка подшипников рулевого вала; 1 — пробка маслоналивного (контрольного) отверстия; 2 — червяк; 3 — прокладка; 4 — трехгребневый ролик; 5 — вал сошки; 6 — картер; 7 — ось трехгребневого ролика; 8 — рулевой вал; 9 — боковая крышка; 10 — регулировочные прокладки; 11 — нижняя крышка; 12 — провод сигнала

4. Собрать рулевой механизм автомобиля ГАЗ-53А, выполняя операции в последовательности, обратной разборке, и попутно проводя необходимые регулировки:

а) подшипников червяка (выполняется при установленных вале, рулевом колесе и затянутых болтами верхней и нижней крышках);

**Внимание!** При проверке усилия затягивания подшипников захватить динамометром за спицу колеса — усилие в момент прохождения рулевым колесом нейтрального положения должно быть в пределах 2,94... 4,9 Н. При других показаниях изменить толщину пакета прокладок под нижней крышкой.

б) зацепления червяк — ролик (выполняется только после регулировки подшипников).

**Внимание!** Усилие по динамометру должно быть в пределах 15,7... 21,6 Н. При других значениях усилия повернуть регулировочный винт в боковой крышке, добиваясь нужных показаний.

5. Изучить *устройство рулевого привода автомобилей ГАЗ-53А и ЗИЛ-130*. Обратить внимание на отличительные признаки — размеры и конструкция шарниров поперечной тяги, разные способы фиксации шарового пальца.

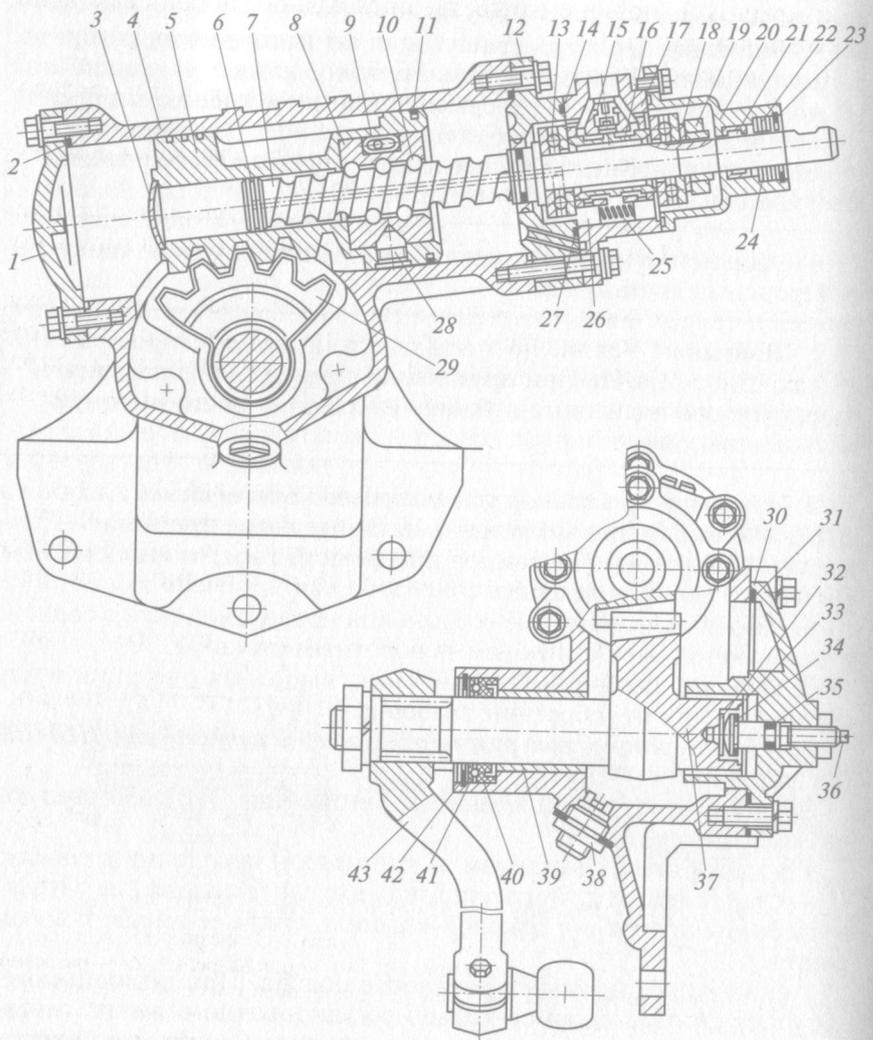
6. Разобрать шарнирные соединения продольной тяги с сошкой и поперечной тяги с нижним поворотным рычагом.

7. Собрать шарнирные соединения, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

8. Изучить *устройство рулевого механизма автомобиля ЗИЛ-130* (см. рис. 4.2).

9. Разобрать рулевой механизм автомобиля ЗИЛ-130 следующим образом:

- зажать рулевой механизм за кронштейн крепления в тисках;
- установить винт гидроусилителя в среднее положение. Отвернуть болты крепления боковой крышки, снять ее вместе с валом сошки;
- снять уплотнительное резиновое кольцо. При помощи круглогубцев снять стопорное кольцо регулировочного винта, отвернуть контргайку регулировочного винта и вывернуть его вместе с упорными шайбами;
- отвернуть болты крепления верхней крышки к клапану управления, снять ее вместе с игольчатым подшипником и сальником;
- отвернуть контргайку и регулировочную гайку, снять пружинную шайбу и упорный подшипник;



- отвернуть болты крепления корпуса клапана управления, снять с винта гидроусилителя второй упорный подшипник, вынуть из промежуточной крышки уплотнительное кольцо;

- отвернуть болты крепления промежуточной крышки к картеру;
- осторожно извлечь из цилиндра винт в сборе с промежуточной крышкой, поршнем-рейкой, предохраняя поршневые кольца от поломки.

10. Продефектировать снятые детали.

11. Собрать рулевой механизм, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

12. Изучить *насос гидроусилителя рулевого управления автомобилей ЗИЛ-130* (см. рис. 4.3) и *КамАЗ-5320*.

13. Разобрать насос гидроусилителя рулевого управления автомобилей ЗИЛ-130 или КамАЗ-5320 в следующей последовательности:

- закрепить насос в тисках так, чтобы крышка бачка была сверху;
- отвернув гайку-барашек, снять крышку бачка вместе с уплотнительным кольцом, прокладкой, сеткой наливного фильтра, сеткой фильтра перепускного клапана (ЗИЛ-130) или наборным фильтром (КамАЗ-5320);

- отвернуть болты крепления коллектора и бачка к корпусу насоса и снять их с уплотнительными прокладками;

- переставить насос в тисках так, чтобы шкив находился внизу;

- отвернуть болты крепления крышки насоса и снять ее вместе с уплотнительным кольцом и перепускным клапаном в сборе с предохранительным клапаном;

- сделать метки на распределительном диске, статоре и корпусе, снять диск со штифтов и статор;

- извлечь из паза (канавки) корпуса уплотнительное кольцо;

- снять ротор со шлицов вместе с лопастями, не допуская их выпадения, для чего необходимо завернуть его в ветошь.

14. Продефектировать снятые детали.

←

Рис. 4.2. Рулевой механизм автомобиля ЗИЛ-130:

1 — нижняя крышка; 2, 14, 27, 31, 35 — уплотнительные резиновые кольца; 3 — заглушка; 4 — картер рулевого механизма; 5 — поршень-рейка; 6 — разрезное кольцо; 7 — винт рулевого механизма; 8 — шариковая гайка; 9 — желоб; 10 — шарик; 11 — уплотнительное чугунное разрезное кольцо поршня; 12 — промежуточная крышка; 13 — упорный шарикоподшипник; 15 — шариковый клапан; 16 — золотник; 17 — корпус клапана управления; 18 — пружинная шайба; 19 — регулировочная гайка; 20 — верхняя крышка; 21 — игольчатый подшипник; 22, 41 — упорные кольца сальника; 23, 42 — замочные кольца; 24, 40 — сальники; 25 — реактивная пружина; 26 — реактивный плунжер; 28 — установочный винт; 29 — сектор; 30 — боковая крышка; 32 — упорная шайба; 33 — регулировочная шайба; 34 — стопорное кольцо; 36 — регулировочный винт; 37 — вал сошки; 38 — сливная пробка с магнитом; 39 — втулка вала сошки; 43 — сошка

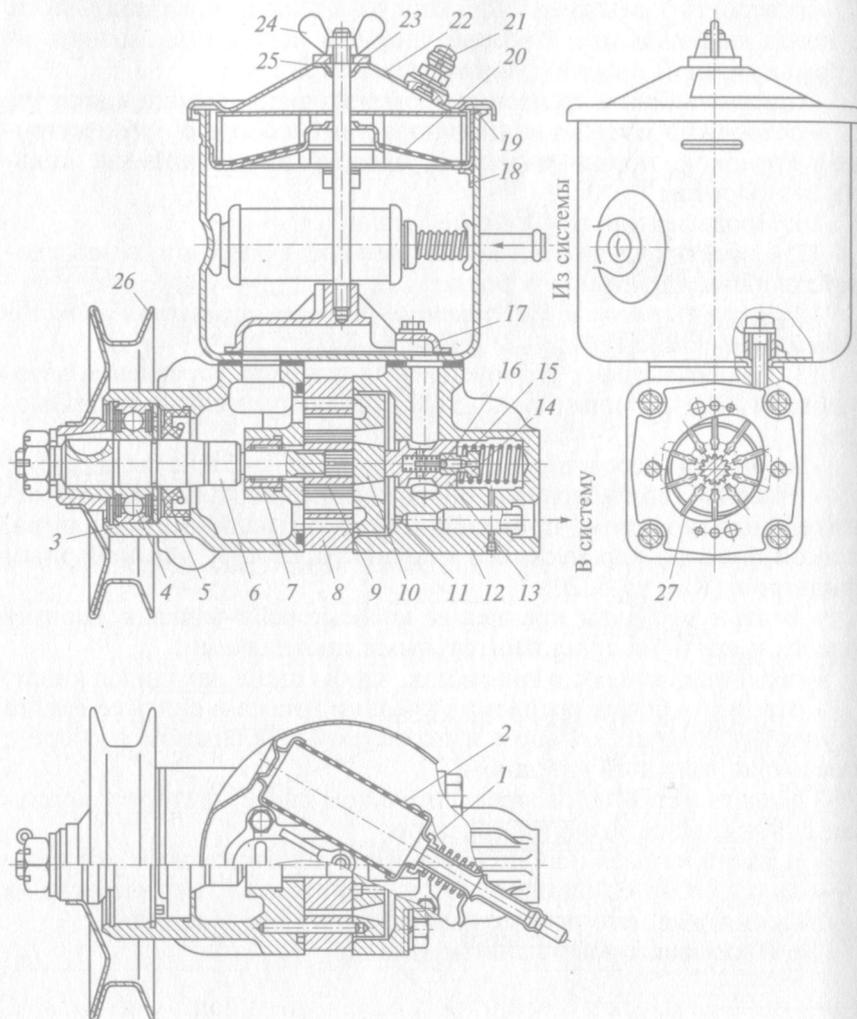


Рис. 4.3. Насос гидроусилителя рулевого управления автомобиля ЗИЛ-130: 1, 13 — перепускные клапаны; 2, 20 — сетчатые фильтры; 3 — корпус насоса; 4 — шарикоподшипник; 5 — сальник; 6 — вал насоса; 7 — игольчатый подшипник; 8 — статор; 9 — ротор; 10 — распределительный диск; 11 — калиброванное отверстие; 12 — крышка насоса; 14 — седло предохранительного клапана; 15 — пружина; 16 — предохранительный клапан; 17 — коллектор; 18 — бачок; 19 — резиновая прокладка; 21 — клапан-сапун; 22 — крышка бачка; 23 — шайба; 24 — гайка-барашек; 25 — резиновое кольцо; 26 — шкив; 27 — лопасть

15. Собрать насос гидроусилителя рулевого управления автомобиля ЗИЛ-130 или КамАЗ-5320, выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

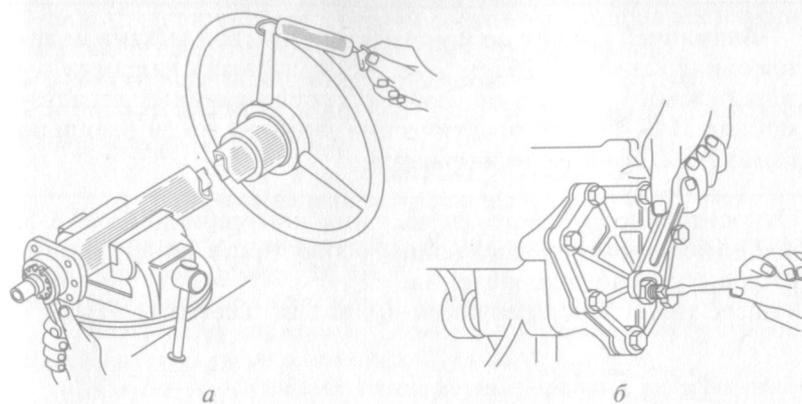


Рис. 4.4. Регулировка осевого перемещения рулевого вала (а) и зацепления сектора с поршень-рейкой (б) в рулевом механизме автомобиля ЗИЛ-130

16. *Регулировка рулевого механизма автомобиля ЗИЛ-130* — в рулевом механизме регулируют следующее:

- осевое перемещение рулевого вала (см. рис. 4.4) посредством затягивания гайки подшипников специальным ключом;

**Внимание!** Проверка затягивания гайки проводится динамометром при отсоединенном карданном вале рулевого вала. При правильной регулировке рулевое колесо должно проворачиваться от приложения момента силы в пределах 30...80 Н·м. При показании динамометра менее 30 Н·м гайку требуется затягивать постепенно, до достижения необходимого значения. Отворачивать гайку нельзя, так как это может привести к повреждению подшипников вала.

- зацепление сектор-рейки регулировочным болтом в боковой крышке;

**Внимание!** По мере заворачивания болта усилие при проворачивании рулевого колеса возрастает. Правильность регулировки проверяется динамометром — в момент прохождения рулевым колесом среднего положения затрачиваемое усилие должно быть в пределах 16...28 Н.

- упорные подшипники вала винта (регулируются гайкой подшипников).

17. Изучить *рулевое управление автомобиля КамАЗ-5320*, используя для этой цели иллюстративный материал.

**Внимание!** Так как по конструкции рулевой механизм автомобиля КамАЗ-5320 (см. рис. 4.5) и его насос гидроусилителя рулевого управления подобны установленным на автомобиле ЗИЛ-130, на практических занятиях по автомобилю КамАЗ-5320 они не разбираются.

Относительно рулевого управления автомобиля КамАЗ-5320 необходимо запомнить следующие особенности конструкции агрегатов его рулевого управления:

- насос имеет шестеренчатый привод от шестерни ТНВД;

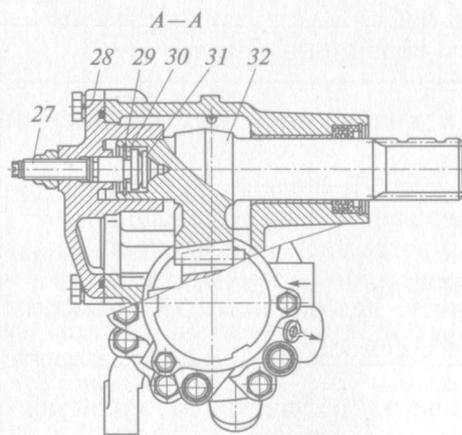
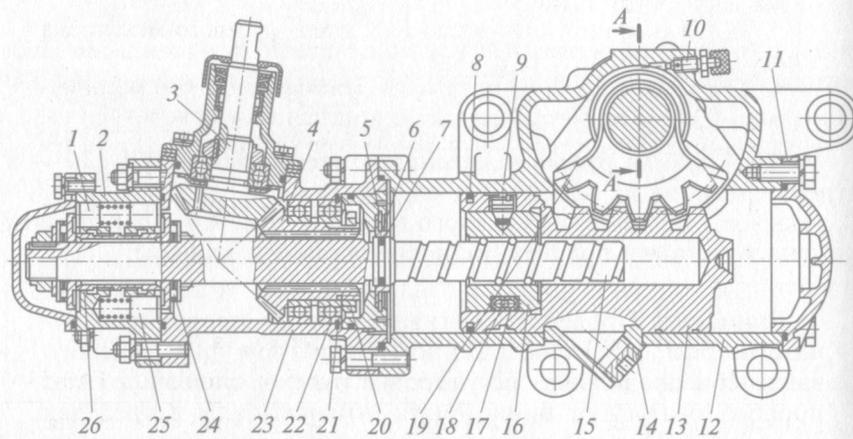


Рис. 4.5. Рулевой механизм автомобиля КамАЗ-5320:

1 — реактивный плунжер; 2 — корпус клапана управления; 3 — ведущая шестерня; 4 — ведомая шестерня; 5, 22, 29 — стопорные кольца; 6 — втулка; 7, 31 — упорные кольца; 8 — уплотнительное кольцо; 9, 15 — винты; 10 — перепускной клапан; 11, 28 — крышки; 12 — картер; 13 — поршеньрейка; 14 — пробка; 16, 20 — гайки; 17 — желоб; 18 — шарик; 19 — сектор; 21 — стопорная шайба; 23 — корпус; 24 — упорный подшипник; 25 — плунжер; 26 — золотник; 27 — регулировочный винт; 30 — регулировочная шайба; 32 — зубчатый сектор вала сошки

- фильтр в сливной магистрали состоит из отдельных наборных элементов и имеет перепускной шариковый клапан;
- рулевой механизм имеет в приводе угловой редуктор;
- в гидроусилителе дополнительно установлены предохранительный и обратный клапаны.

#### Контрольные вопросы к заданию 8

1. Назовите и укажите число уплотнительных колец рулевого механизма автомобиля ЗИЛ-130.
2. Как закреплен червяк на рулевом валу автомобиля ГАЗ-53А?
3. Как регулируется осевое перемещение подшипников червяка в рулевом механизме автомобиля ГАЗ-53А?
4. Как регулируется зацепление червяк — ролик в рулевом механизме автомобиля ГАЗ-53А?
5. Как ускоренно слить масло из картера рулевого механизма автомобиля ГАЗ-53А?
6. Как осуществляется «следящее» действие рулевого механизма ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320, чтобы определенному повороту рулевого колеса соответствовало определенное положение управляемых колес?
7. Какие проводятся регулировки рулевого механизма на автомобиле ЗИЛ-130?
8. Каково назначение дополнительных клапанов (предохранительного и обратного) в рулевом механизме автомобиля КамАЗ-5320?

#### Инструкционно-технологическая карта № 1

Разборка-сборка и регулировка рулевого механизма автомобиля ГАЗ-53А

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие вала сошки</b>		
1. Закрепить рулевой механизм в тисках за фланец, вывернуть пробку маслоналивного отверстия из картера рулевого механизма и сквозной болт в боковой крышке для ускоренного слива масла	Тиски, ключ гаечный 19 мм	
2. Отвернуть гайку крепления рулевой сошки, снять пружинную шайбу и снять сошку с вала	Ключ гаечный 41 мм, молоток, съемник лапный	
3. Отвернуть колпачок регулировочного винта, снять стопорную шайбу	Ключ гаечный 27 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
4. Отвернуть гайки боковой крышки картера и снять крышку 5. Вынуть из картера рулевого механизма вал рулевой сошки в сборе с роликом	Коловорот, ключ торцовый 14 мм	Вывод ролика из зацепления с червяком производится путем перемещения вала рулевой сошки к двигателю
<b>2. Снятие рулевого вала</b>		
1. Отвернуть гайку крепления рулевого колеса, снять рулевое колесо	Ключ торцовый 36 мм, молоток, бородок, брус деревянный, съемник лапный	
2. Отвернуть болты крепления нижней крышки картера и снять их вместе с шайбами	Коловорот, ключ торцовый 14 мм	
3. Снять нижнюю крышку картера и регулировочные прокладки	Отвертка	Отсоединить электропроводку звукового сигнала
4. Выпрессовать из картера нижний роликовый подшипник и снять рулевой вал в сборе с червяком и верхним подшипником	Молоток, деревянный брус	
5. Снять с червяка верхний роликовый подшипник		
6. Выпрессовать из рулевой колонки шариковый подшипник и разжимное кольцо подшипника	Молоток, оправка	
<b>3. Установка рулевого вала и регулировка подшипников червяка</b>		
1. Запрессовать шариковый подшипник и разжимное кольцо подшипника в гнездо рулевой колонки	Молоток, оправка	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>2. Установить верхний роликовый подшипник на червяк рулевого вала</p> <p>3. Установить рулевой вал в картер рулевого механизма</p> <p>4. Установить на червяк нижний роликовый подшипник и запрессовать наружное кольцо подшипника в картер</p> <p>5. Установить регулировочные прокладки и крышку на картер и завернуть болты крепления крышки, подложив под головки болтов пружинные шайбы</p> <p>6. Напрессовать рулевое колесо на вал и завернуть гайку крепления колеса</p> <p>7. Перемещая рулевой вал вдоль оси, проверить осевое перемещение червяка в подшипниках</p> <p>8. Вторично проверить осевое перемещение червяка в подшипниках</p>	<p>Молоток, оправка</p> <p>То же</p> <p>Коловорот, ключ торцовый 14 мм</p> <p>Молоток, брус деревянный, оправка, ключ торцовый 22 мм</p>	<p>Сепаратор, шарики и обоймы подшипников не должны иметь повреждений</p> <p>Осевой люфт рулевого колеса недопустим</p> <p>При наличии люфта снять нижнюю крышку и удалить с нее одну из регулировочных прокладок</p>
<b>4. Установка вала сошки и регулировка зацепления червяка с роликом</b>		
<p>1. Установить вал сошки в картер рулевого механизма</p> <p>2. Установить прокладку и боковую крышку на картер рулевого механизма и завернуть болты крепления крышки, подложив под головки болтов пружинные шайбы</p>	<p>Коловорот, ключ торцовый 14 мм</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Установить стопорную шайбу регулировочного винта		
4. Напрессовать сошку на шлицевой конец вала и завернуть гайку крепления сошки, подложив под головку гайки пружинные шайбы	Молоток, оправка, ключ гаечный 41 мм	
5. Поворотом рулевого колеса установить сошку в среднее положение и, покачивая сошку в плоскости ее перемещения, определить величину перемещения конца сошки	Ключ специальный	При наличии большого зазора в зацеплении ролика с червяком необходимо повернуть регулировочный винт в боковой крышке
6. Вторично проверить величину перемещения конца сошки		При правильной регулировке перемещение конца сошки должно быть не более 0,3 мм
7. Установить стопорную шайбу на место, завернуть колпачок регулировочного винта	Ключ гаечный 27 мм	
8. Завернуть пробку маслянистого отверстия в картер рулевого механизма	Ключ гаечный 19 мм	

### Инструкционно-технологическая карта № 2

Разборка-сборка рулевого механизма автомобиля ЗИЛ-130, насоса гидроусилителя рулевого управления автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка рулевого механизма</b>		
1. Отвернуть гайку крепления сошки и снять сошку с вала	Ключ гаечный 36 мм	Снимать сошку ударами молотка запрещено

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
2. Отвернуть семь болтов крепления боковой крышки	Ключ гаечный 13 мм	Винт гидроусилителя должен быть в среднем положении
3. Снять боковую крышку вместе с валом и регулировочной гайкой		Снимать осторожно, чтобы не повредить сальник
4. Снять уплотнительное кольцо с боковой крышки		Резиновые уплотнения не должны иметь повреждений
5. Снять стопорное кольцо регулировочного винта	Круглогубцы, отвертка	
6. Отвернуть контргайку регулировочного винта	Ключ гаечный 19 мм	
7. Вывернуть винт вместе с регулировочными шайбами	Отвертка	
8. Отвернуть четыре болта крепления верхней крышки к клапану управления	Ключ гаечный 13 мм	
9. Снять крышку вместе с игольчатым подшипником и сальниковым уплотнением		
10. Отвернуть регулировочную гайку	Ключ гаечный 32 мм	
11. Снять пружинную шайбу		
12. Снять первый упорный подшипник		
13. Отвернуть шесть болтов крепления корпуса клапана управления и снять корпус клапана	Ключ гаечный 13 мм	
14. Снять второй упорный подшипник с вала винта		



Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
8. Установить пружинную шайбу на вал винта		Шайба устанавливается вогнутой стороной к подшипнику
9. Навернуть на вал винта регулировочную гайку	Ключ гаечный 32 мм	Момент силы проворачивания корпуса клапана управления относительно винта 60...85 Н·м
10. Установить верхнюю крышку в сборе на вал винта		
11. Завернуть болты крепления верхней крышки к клапану управления	Ключ гаечный 13 мм	
12. Ввернуть регулировочный винт вместе с регулировочными шайбами в боковую крышку	Отвертка	
13. Установить стопорное кольцо регулировочного винта	Круглогубцы, отвертка	
14. Установить уплотнительное кольцо в боковую крышку		
15. Установить крышку с валом сошки в корпус рулевого механизма		Операцию выполнять осторожно, чтобы не повредить сальник и уплотнительное кольцо
16. Завернуть болты крепления боковой крышки	Ключ гаечный 13 мм	
17. Завернуть регулировочный винт в боковую крышку	Ключ гаечный 10 мм	
18. Завернуть контргайку винта	Ключ гаечный 19 мм	Допустимый осевой люфт винта — 0,15 мм, нормальный — 0,02...0,08 мм. Достигается заменой регулировочных шайб винта. Момент сил при

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>19. Проверить за сошку легкость вращения рулевого механизма</p> <p><b>Внимание!</b> Во время разборки и сборки рулевого механизма внутренние детали протирать запрещено. Их необходимо промыть и просушить, чтобы на деталях не было ниток, ворсинок и т. д.</p>		<p>затягивании в пределах 40... 50 Н·м</p> <p>Вращение должно быть легким без рывков и заеданий из одного крайнего положения в другое при моменте сил не более 80 Н·м</p>
<b>3. Разборка насоса гидроусилителя рулевого управления</b>		
<p>1. Снятый насос зажать в тисках</p> <p>2. Отвернуть гайку-барашек (ЗИЛ-130) или болт (КамАЗ-5320) крепления крышки бачка</p> <p>3. Снять крышку бачка в сборе с уплотнительным кольцом, прокладкой, сеткой наливного фильтра, сеткой фильтра перепускного клапана (ЗИЛ-130) или наборным фильтром (КамАЗ-5320)</p> <p>4. Отвернуть болты крепления бачка и коллектора к корпусу насоса</p> <p>5. Снять бачок, коллектор вместе с уплотнительными прокладками</p> <p>6. Переставить в тисках насос шкивом (ЗИЛ-130) или шестерней (КамАЗ-5320) вниз</p>	<p>Плоскогубцы, ключ гаечный 10 мм</p> <p>Ключ торцовый 10 мм</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
7. Отвернуть болты крепления крышки насоса	Ключ гаечный 13 мм	
8. Снять крышку вместе с уплотнительным кольцом и перепускным клапаном в сборе с предохранительным клапаном		Клапан придерживать рукой от выпадения
9. Сделать метки на распределительном диске и статоре, т. е. отметить положение диска относительно статора	Отвертка	
10. Снять распределительный диск со штифтов		
11. Отметить положение статора относительно корпуса	Отвертка	Стрелка на статоре указывает направление вращения вала насоса
12. Снять статор со штифтов		
13. Снять ротор вместе с лопастями		Статор, ротор и лопасти насоса подбирают в заводских условиях, поэтому их комплектность при разборке нарушать не допускается. С помощью ветоши предотвращать выпадение лопастей насоса. Забоины и износ клапана не допускаются
14. Проверить легкость перемещения перепускного клапана в крышке насоса		
15. Проверить степень затягивания седла предохранительного клапана		Оценивается по усилию руки

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>4. Сборка насоса гидроусилителя рулевого управления</b>		
1. Установить статор, распределительный диск, ротор в сборе с лопастями		Детали устанавливать в соответствии с метками и стрелкой, указывающей направление вращения вала насоса. Фаска шлицевого отверстия ротора должна быть обращена к корпусу насоса
2. Установить крышку с перепускным клапаном в сборе с предохранительным клапаном		Шестигранник седла перепускного клапана должен находиться внутри отверстия
3. Завернуть болты крепления крышки насоса	Ключ гаечный 13 мм	
4. Переставить насос в тисках		
5. Установить прокладку бачка на корпус насоса		
6. Установить бачок с коллектором и уплотнительной прокладкой		
7. Завернуть болты крепления бачка и коллектора	Ключ торцовый 10 мм	
8. Установить крышку бачка в сборе с наливным фильтром, фильтром перепускного клапана (ЗИЛ-130) и наборным фильтром (КамАЗ-5320)		
9. Завернуть гайку-барашек (ЗИЛ-130) или болт крепления крышки бачка (КамАЗ-5320)	Плоскогубцы, ключ гаечный 10 мм	
10. Проверить затяжку гайки крепления шкива (ЗИЛ-130) или шестерни привода (КамАЗ-5320)	Ключ динамометрический	Момент силы при затягивании должен быть в пределах 50...60 Н·м

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
11. Проверить легкость вращения вала насоса		Вал должен вращаться свободно, без заеданий

### Инструкционно-технологическая карта № 3

Разборка-сборка рулевых тяг автомобиля ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие продольной рулевой тяги</b>		
1. Расшплинтовать и отвернуть гайку крепления шарового пальца продольной рулевой тяги на рычаге поворотной цапфы	Пассатижи, отвертка, шплинтодер, ключ гаечный 30 мм	
2. Выбить палец из отверстия рычага поворотной цапфы и снять продольную рулевую тягу в сборе с шаровыми пальцами	Молоток, выколотка	
3. Отогнуть концы чехла сальника, снять с пальца чехол и прокладку сальника	Отвертка	
<b>2. Разборка продольной рулевой тяги</b>		
1. Расшплинтовать и отвернуть пробку заднего конца продольной рулевой тяги	Пассатижи, отвертка для пробок, шплинтодер	
2. Снять ограничитель сжатия пружины, пружину и один сухарь		
3. Расшплинтовать и отвернуть пробку переднего конца продольной рулевой тяги	Пассатижи, отвертка для пробок, шплинтодер	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>4. Снять шаровой палец и другой сухарь переднего конца тяги</p> <p>5. Снять один сухарь и шаровой палец заднего конца тяги</p> <p>6. Снять другой сухарь заднего конца тяги, пружину и ограничитель сжатия пружины</p>		
<b>3. Снятие поперечной рулевой тяги</b>		
<p>1. Расшплинтовать и отвернуть гайку крепления пальца к рычагу поворотной цапфы</p> <p>2. Выбить палец из отверстия рычага поворотной цапфы и снять с пальца шайбу защитной накладки, защитную накладку и обойму защитной накладки</p> <p>3. Отсоединить и снять второй конец поперечной рулевой тяги с рычага другой поворотной цапфы в такой же последовательности, как в пп. 1, 2</p>	<p>Пассатижи, отвертка, ключ гаечный 30 мм, шплинтодер</p> <p>Молоток, выколотка</p> <p>То же</p>	
<b>4. Разборка поперечной рулевой тяги</b>		
<p>1. Расшплинтовать и отвернуть гайки стяжных болтов наконечника</p> <p>2. Снять стяжные болты и отвернуть один из наконечников поперечной рулевой тяги</p> <p>3. Снять стопорное кольцо заглушки, выбить за-</p>	<p>Пассатижи, ключ гаечный 17 мм, отвертка, шплинтодер</p> <p>Тиски, ключ специальный</p> <p>Бородок, пассатижи</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>глушку, снять пружину опорной пяты, опорную тягу, палец и сухарь</p> <p>4. Снять и разобрать другой наконечник поперечной рулевой тяги в такой же последовательности, как в пп. 1—3</p>		
<b>5. Сборка поперечной рулевой тяги</b>		
<p>1. Установить в гнездо одного из наконечников тяги сухарь, палец, опорную пяту, пружину опорной пяты, заглушку и стопорное кольцо</p> <p>2. Навернуть наконечник на конец поперечной рулевой тяги и установить стяжные болты</p> <p>3. Установить на болты пружинные шайбы и навернуть на них гайки</p> <p>4. Завернуть гайки стяжных болтов и зашплинтовать их</p> <p>5. Собрать другой наконечник поперечной рулевой тяги в такой же последовательности, как в пп. 1—4, и навернуть его на другой конец тяги</p>	<p>Тиски, молоток, оправка, пассатижи</p> <p>Тиски, ключ специальный</p> <p>Ключ гаечный 17 мм, пассатижи, отвертка, шплинты</p>	
<b>6. Установка поперечной рулевой тяги</b>		
<p>1. Установить на палец прокладку крышки и пружину сальника</p>		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>2. Установить палец в сборе с сальником в отверстие рычага поворотной цапфы, завернуть и зашплинтовать гайку крепления пальца</p> <p>3. Установить другой палец поперечной рулевой тяги в отверстие рычага другой поворотной цапфы в такой же последовательности, как в пп. 1, 2</p>	<p>Ключ гаечный 30 мм, пассатижи, молоток, шплинт</p>	
<b>7. Сборка продольной рулевой тяги</b>		
<p>1. Установить ограничитель сжатия пружины, пружину и сухарь в гнездо переднего конца продольной тяги</p> <p>2. Установить головку шарового пальца и второй сухарь в отверстие переднего конца тяги</p> <p>3. Завернуть пробку в передний конец продольной рулевой тяги</p> <p>4. Установить сухарь и головку шарового пальца в гнездо заднего конца продольной рулевой тяги</p> <p>5. Установить другой сухарь, пружину и ограничитель сжатия пружины</p>	<p>Отвертка для пробок, пассатижи, молоток</p>	<p>Головку шарового пальца необходимо смазать солидолом</p> <p>Пробку завернуть до упора, после чего отвернуть на 1/8—1/4 оборота до совпадения прорези пробки с отверстием наконечника тяги</p> <p>Головку шарового пальца необходимо смазать солидолом</p>

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
6. Завернуть пробку в задний конец продольной рулевой тяги	Отвертка для пробок, пассатижи, молоток	Пробку завернуть до упора, после чего отвернуть на 1/8—1/4 оборота до совпадения прорези пробки с отверстием наконечника тяги
<b>8. Установка продольной рулевой тяги</b>		
1. Установить на палец прокладку и чехол салника, завести концы чехла в отверстия и загнуть их	Пассатижи	
2. Установить палец продольной рулевой тяги в отверстие рычага поворотной цапфы, завернуть гайку и зашплинтовать ее	Ключ гаечный 30 мм, пассатижи, отвертка, молоток, шплинт	

## ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

**Задание 9. Тема «Тормозная система автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320»**

**Цель задания** — изучить на практике принцип действия всех механизмов тормозной системы автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320, приобрести первоначальные навыки в разборке-сборке агрегатов тормозных систем, регулировке тормозных механизмов, тормозных кранов, а также регулировке свободного хода педали.

**Иллюстративный материал** — учебные плакаты, рис. 5.1—5.14.

**Монтажное оборудование, приспособления и инструменты** — колесные тормозные механизмы (передние и задние), установленные на балках автомобиля ГАЗ-53А, главный тормозной цилиндр, гидровакуумный усилитель автомобиля ГАЗ-53А; компрессор, двухсекционные тормозные краны и регулятор давления автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320, предохранительный клапан автомобиля ЗИЛ-130, стояночные тормоза в сборе, установленные на коробках передач автомобилей ЗИЛ-130 и ГАЗ-53А, разрезы агрегатов, съемник колец, съемник для снятия тормозных

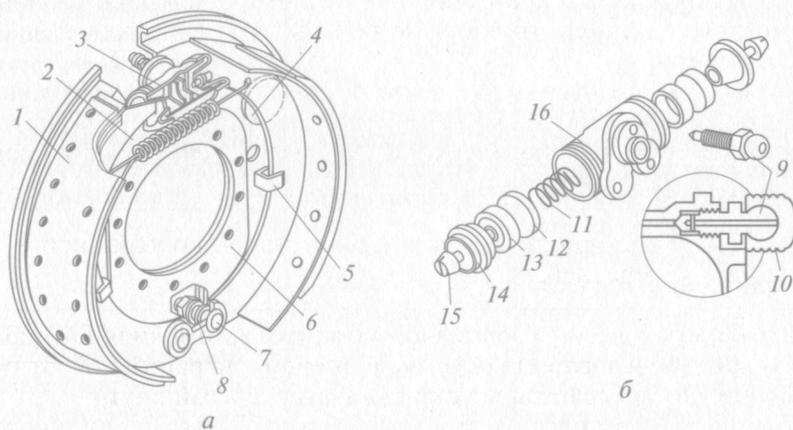


Рис. 5.1. Колесный тормозной механизм (а) и колесный тормозной цилиндр (б) автомобиля ГАЗ-53А:

1 — колодка; 2, 11 — пружины; 3 — колесный тормозной цилиндр; 4 — регулировочный эксцентрик; 5 — скоба; 6 — тормозной шит; 7 — палец; 8 — эксцентрик втулка; 9 — перепускной клапан; 10, 14 — резиновые колпаки; 12 — манжета; 13 — поршень; 15 — сухарь; 16 — корпус

колодок, тиски, комплект инструментов, проволока, шплинты, ключи гаечные 11, 38, 41 мм, коловорот, ключ специальный, шплинтодер, выколотка из мягких металлов (медь, бронза), крючок для снятия и установки пружины, щипцы для снятия чеки пальцев, оправка, обжимка для чек, шупы 0,1, 0,4 и 0,6 мм.

**Перечень работ при выполнении задания** — приводится описание в общем виде последовательности выполнения задания по изучению тормозной системы каждого из автомобилей в процессе операций разборки-сборки тормозных механизмов. Варианты проведения данных операций рассмотрены в ИТК № 1 — № 8 (см. с. 200—219).

При изучении тормозной системы необходимо уяснить места расположения и крепления ее агрегатов.

1. Изучить *тормозную систему автомобиля ГАЗ-53А* (или ГАЗ-53-12) (см. рис. 5.1—5.6), включающую в себя колесный тормозной механизм, стояночный тормоз, главный тормозной цилиндр и гидровакуумный усилитель.

2. Разобрать *колесный тормозной механизм* переднего колеса автомобиля ГАЗ-53А в следующем порядке:

- вывернуть три винта крепления колесного тормозного барабана к ступице колеса и снять его;
- закрепить поршни колесного цилиндра от выпадения (стянуть проволокой);
- вынуть конец стягивающей пружины из отверстия колодки с помощью тонкой отвертки;
- отвернуть контргайки опорных пальцев колодок со стороны тормозного щита, снять опорные пальцы, эксцентрикковые шайбы, пластину;
- снять тормозные колодки, резиновые защитные чехлы, нажимные сухари с концов корпуса колесного цилиндра. Вывернуть из корпуса цилиндра перепускной клапан, извлечь поршни, манжеты, разжимную пружину.

**Внимание!** Фрикционная накладка задней колодки короче, чем у передней.

3. Собрать колесный тормозной механизм автомобиля ГАЗ-53А, соблюдая последовательность выполнения операций, обратную разборке. Опорные пальцы устанавливать метками внутрь.

Помнить, что колесные тормозные цилиндры гидроприводов тормозных механизмов (см. рис. 5.2) передних и задних колес различаются только размерами.

4. Выполнить *полную регулировку колесного тормозного механизма автомобиля ГАЗ-53А* (см. рис. 5.3) следующим образом:

- вращая тормозной барабан по ходу движения автомобиля повернуть опорный палец передней колодки против часовой стрел-

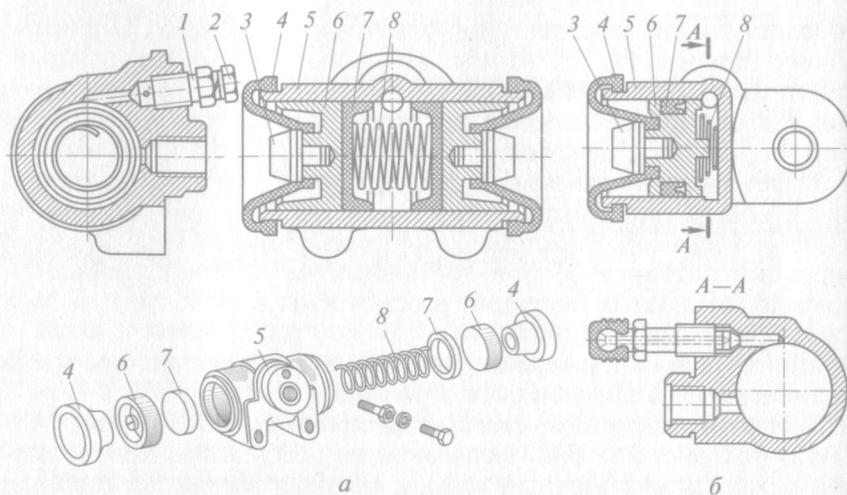


Рис. 5.2. Колесные тормозные цилиндры гидропривода тормозных механизмов:

*a* — двухпоршневой; *б* — однопоршневой; 1 — перепускной клапан; 2 — пробка; 3 — толкатель; 4 — резиновый чехол; 5 — корпус цилиндра; 6 — поршень; 7 — резиновая манжета; 8 — пружина

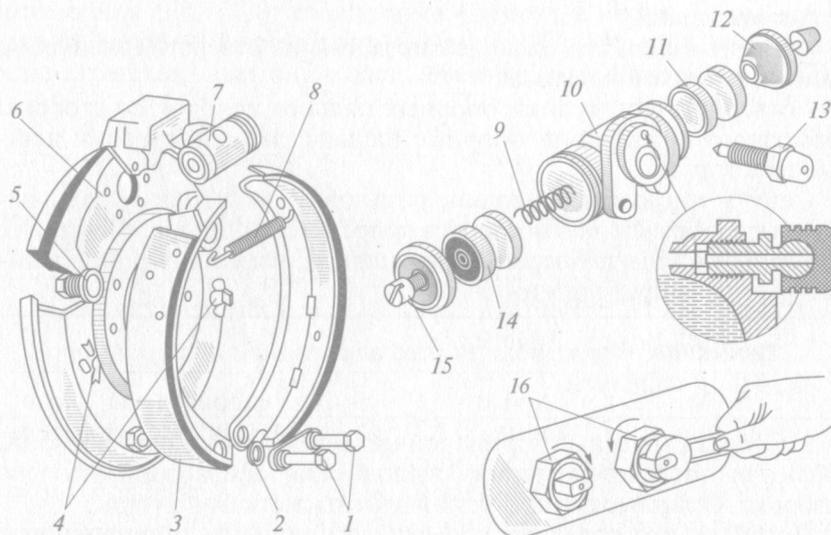


Рис. 5.3. Колесный тормозной механизм автомобиля ГАЗ-53А:

1 — опорные пальцы; 2 — эксцентриковые шайбы; 3 — фрикционные накладки колодок; 4 — направляющие скобы; 5 — регулировочный эксцентрик; 6 — опорный диск; 7 — колесный цилиндр; 8, 9 — пружины; 10 — корпус колесного цилиндра; 11 — манжета; 12 — защитный колпак; 13 — перепускной клапан; 14 — поршень; 15 — сухарь; 16 — контргайки (стрелками показано их затягивание)

ки до взаимного касания колодки и тормозного барабана, после чего палец поворачивать в обратную сторону до наступления момента свободного вращения тормозного барабана;

- повернуть опорный палец задней колодки по часовой стрелке, выполняя те же операции, что и при регулировке передней колодки. Опорные пальцы передней и задней колодок должны быть повернуты на одинаковый угол;

**Внимание!** При регулировке тормозного механизма задних колес и повороте опорного пальца задней колодки барабан необходимо вращать против хода движения автомобиля.

- поворачивая подпружиненные болты регулировочных эксцентров, выполнить частичную регулировку тормозного механизма (при вращении тормозного барабана), подводя накладку колодок к барабану для обеспечения минимального зазора между ними и выполняя такие же операции, как и при полной регулировке.

5. Ознакомиться с устройством и разобрать *главный тормозной цилиндр* гидропривода тормозного механизма автомобиля ГАЗ-53А (см. рис. 5.4) в следующем порядке:

- зажать в тиски главный тормозной цилиндр;
- снять защитный чехол толкателя, предварительно сняв отверткой кольца крепления чехла;
- извлечь из картера главного тормозного цилиндра со стороны толкателя стопорное кольцо, упорную шайбу, поршень с пластинчатым клапаном, манжету, пружину, перепускной и обратный клапаны в сборе;
- вывернуть болты крепления крышки к картеру главного тормозного цилиндра.

**Внимание!** Прочистить перепускное и компенсационное отверстия в нижней части бачка.

6. Собрать главный тормозной цилиндр гидропривода тормозного механизма автомобиля ГАЗ-53А, соблюдая последовательность операций, обратную разборке.

7. Ознакомиться с устройством (см. рис. 5.5) и разобрать *гидровакуумный усилитель* тормозной системы автомобиля ГАЗ-53А в следующем порядке:

- зажать гидровакуумный усилитель в тисках за корпус цилиндра усилителя;
- отсоединить резиновый шланг от воздушной камеры усилителя, затем отвернуть его вместе со штуцером от корпуса клапана управления;

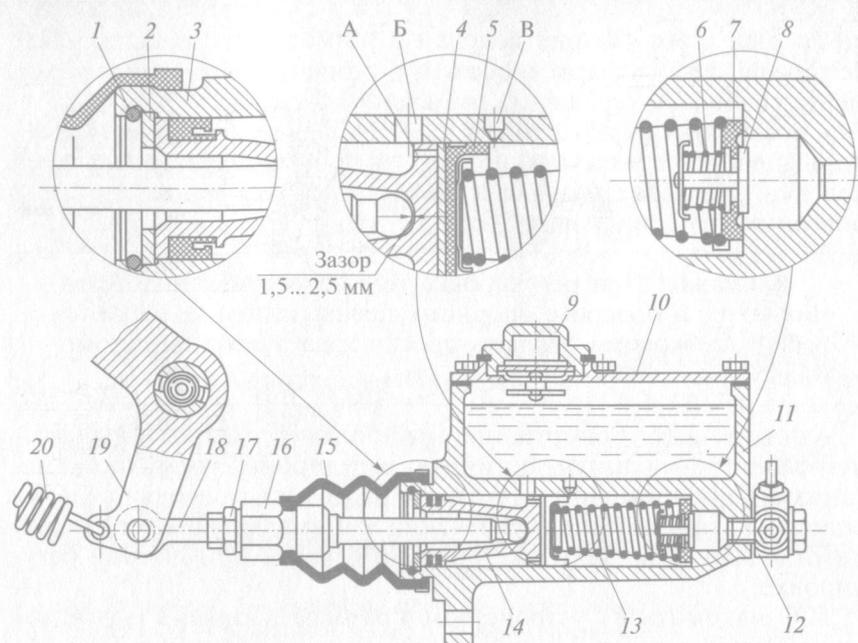


Рис. 5.4. Главный тормозной цилиндр гидропривода тормозных механизмов автомобиля ГАЗ-53А:

1 — стопорное кольцо; 2 — упорная шайба; 3, 5 — манжеты; 4 — пластинчатый клапан; 6 — пружина перепускного клапана; 7 — обратный клапан; 8 — перепускной клапан; 9 — резьбовая пробка; 10 — крышка картера; 11 — картер главного тормозного цилиндра; 12 — штуцер; 13 — пружина; 14 — поршень; 15 — защитный чехол толкателя; 16 — толкатель; 17 — контргайка; 18 — тяга; 19 — педаль; 20 — оттяжная пружина; А, Б — перепускные отверстия; В — компенсационное отверстие

- отметить положение вакуумной камеры относительно цилиндра усилителя;
- разъединить хомуты вакуумно-воздушной камеры и снять их;
- отвернуть гайку штока цилиндра усилителя, придерживая резиновую диафрагму рукой, снять со штока пружинную шайбу, малую тарелку, диафрагму с упорной тарелкой, пружину, резиновое кольцо с шайбой штока;
- отвернуть гайки крепления цилиндра к корпусу вакуумной камеры и снять ее вместе с картонной прокладкой и уплотнительным кольцом;
- отвернуть торцовую пробку цилиндра усилителя вместе с уплотнительной (медной) шайбой и извлечь из цилиндра шток в сборе с поршнем;
- вывернуть из цилиндра усилителя гайку уплотнительного корпуса и извлечь уплотнительный корпус и упорную шайбу;

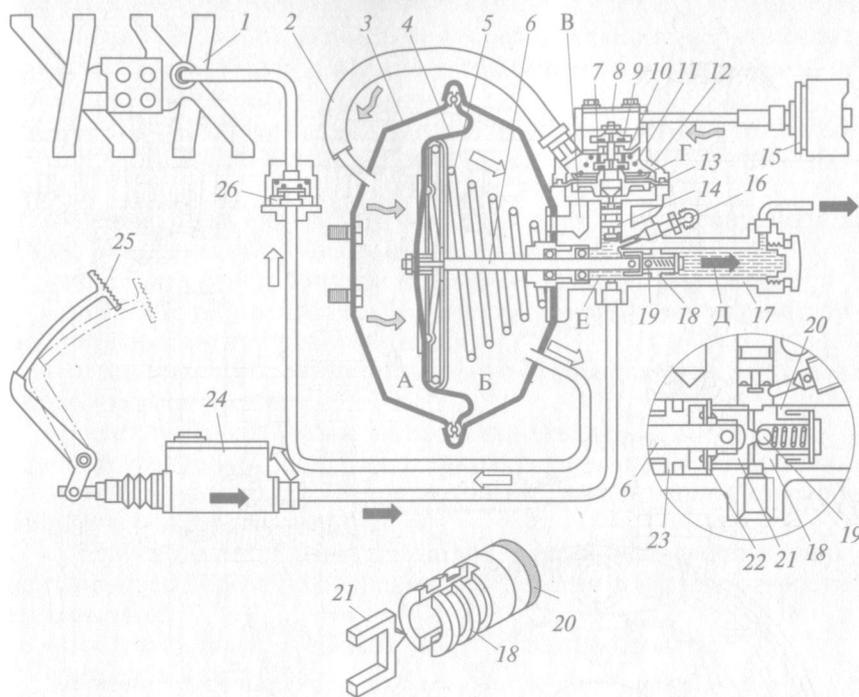


Рис. 5.5. Гидروвакуумный усилитель тормозной системы автомобиля ГАЗ-53А:

1 — впускная труба; 2 — шланг; 3 — вакуумная камера; 4 — диафрагма; 5 — пружина; 6 — шток; 7 — вакуумный клапан; 8 — крышка; 9 — воздушный клапан; 10 — пружина вакуумного и воздушного клапанов; 11 — пружина клапана управления; 12 — корпус; 13 — клапан управления; 14 — поршень клапана управления; 15 — воздушный фильтр; 16 — перепускной клапан; 17 — цилиндр усилителя; 18 — поршень; 19 — клапан поршня; 20 — манжета; 21 — толкатель; 22 — шайба; 23 — уплотнительный корпус; 24 — главный тормозной цилиндр; 25 — педаль; 26 — запорный клапан; А, Б, Д, Е — полости; В, Г — отверстия;  $\rightleftarrows$  — разрежение;  $\curvearrowright$  — движение воздуха;  $\blackrightarrow$  — движение тормозной жидкости

- отвернуть болты крепления крышки, а затем корпуса клапана управления, снять его с цилиндра, вынуть клапан управления из цилиндра усилителя.

8. Собрать гидровакуумный усилитель тормозной системы автомобиля ГАЗ-53А, соблюдая последовательность операций, обратную разборке.

9. Изучить (см. рис. 5.6) и разобрать **стояночный тормоз автомобиля ГАЗ-53А (или ГАЗ-53-12)** следующим образом:

- отсоединить вилку тяги привода от рычага разжимного механизма;
- вывернуть болты крепления тормозного барабана, снять его;

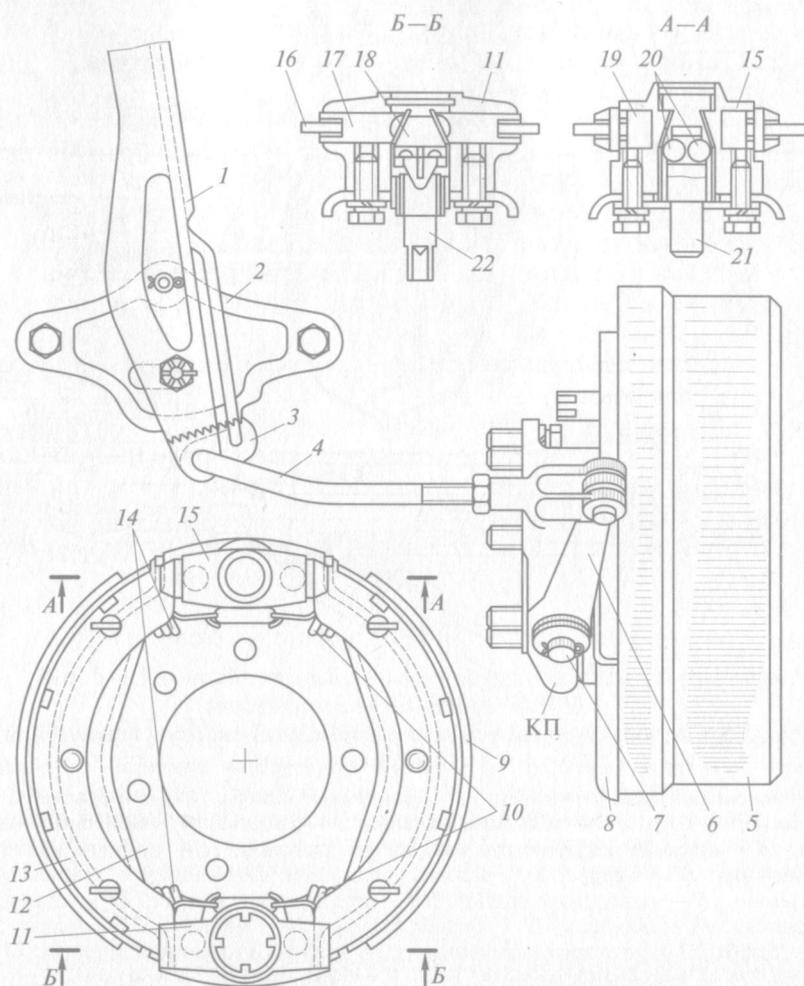


Рис. 5.6. Стояночный тормоз автомобиля ГАЗ-53А:

1, 6 — рычаги; 2 — зубчатый сектор; 3 — защелка; 4 — тяга; 5 — тормозной барабан; 7 — палец; 8 — отражатель; 9, 13 — тормозные колодки; 10, 14 — пружины; 11 — корпус регулировочного механизма; 12 — тормозной щит; 15 — корпус разжимного механизма; 16 — ребро колодки; 17 — плавающие опоры тормозных колодок; 18 — сухарь; 19 — толкатель; 20 — шарики; 21 — разжимной стержень; 22 — регулировочный винт; КП — коробка передач

- отсоединить от тормозных колодок стягивающие пружины и снять колодки;
- снять регулировочный механизм, предварительно вывернув болты крепления. Вывернуть из корпуса регулировочный винт и извлечь плавающие опоры тормозных колодок;

• снять разжимной механизм, предварительно вывернув болты его крепления к тормозному щиту. Извлечь из корпуса разжимной стержень с шариками и толкателем.

10. Собрать стояночный тормоз автомобиля ГАЗ-53А (или ГАЗ-53-12), выполняя операции в последовательности, обратной разборке.

11. Выполнить регулировку стояночного тормоза автомобиля ГАЗ-53А следующим образом:

- поставить рычаг тормоза в крайнее переднее положение;
- завернуть регулировочный винт так, чтобы от усилия рук тормозной барабан не проворачивался;
- отвернуть контргайку регулировочной вилки тяги привода стояночного тормоза;
- расшплинтовать палец вилки и вынуть его;
- отрегулировать длину тяги привода регулировочной вилкой до упора рычага разжимного механизма в разжимном стержне, выбрав все зазоры в соединении;
- увеличить длину тяги привода, отвернув регулировочную вилку на один-два оборота до совпадения отверстия в вилке с отверстием в рычаге;
- поставить палец головкой вверх и зашплинтовать;
- затянуть контргайку;
- отвернуть регулировочный винт на столько, чтобы барабан свободно вращался, а при приложении усилия 600 Н на рукоятку рычага защелка должна перемещаться на три-четыре зуба сектора.

12. Изучить *тормозную систему автомобиля ЗИЛ-130* (см. рис. 5.7—5.12), в том числе колесный тормозной механизм, его регулировку, стояночный тормоз и др.

13. Разобрать *колесный тормозной механизм автомобиля ЗИЛ-130* (см. рис. 5.7) следующим образом:

- снять ступицу колеса вместе с тормозным барабаном;
- отсоединить стягивающие пружины от колодок при помощи длинного стержня;
- отвернуть гайки крепления эксцентриковых осей тормозных колодок, снять фиксирующие скобы и серьги, извлечь эксцентриковые оси и снять колодки.

14. Продефектировать снятые детали.

15. Собрать колесный тормозной механизм автомобиля ЗИЛ-130, соблюдая последовательность операций, обратную разборке.

16. Разобрать *тормозную камеру*, в частности:

- снять крышку и диафрагму;
- ослабить контргайку, отсоединить вилку штока от регулировочного рычага и вывернуть ее и контргайку;
- извлечь из корпуса камеры шток с пружинами и опорным диском.

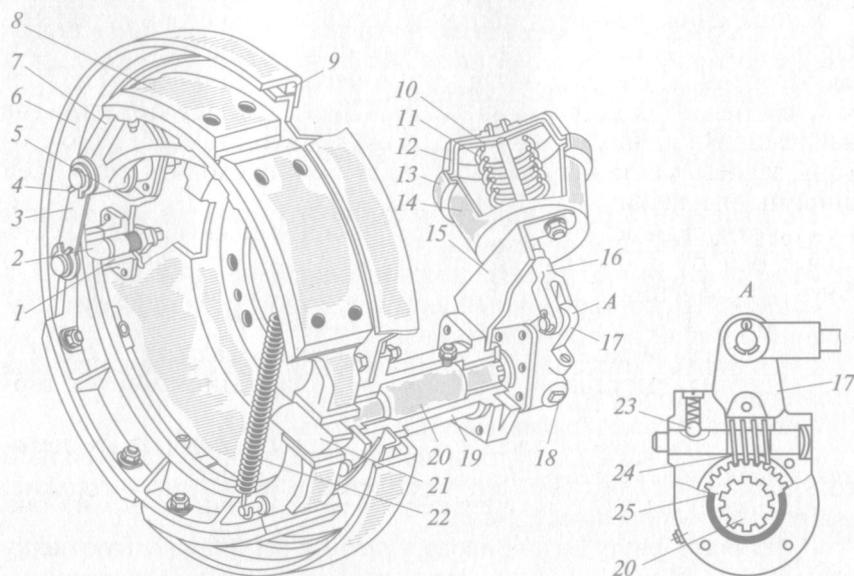


Рис. 5.7. Колесный тормозной механизм автомобиля ЗИЛ-130:

1, 15 — кронштейны; 2 — эксцентриковая ось; 3 — чека; 4 — накладка; 5 — щит; 6 — обод щита; 7 — тормозная колодка; 8 — фрикционная накладка; 9 — войлочное уплотнение; 10 — шайба; 11, 22 — пружины; 12 — диафрагма; 13 — хомут; 14 — тормозная камера; 16 — шток; 17 — рычаг; 18 — квадратная головка вала червяка; 19 — кронштейн поворотного вала; 20 — поворотный вал; 21 — кулак; 23 — фиксатор; 24 — червяк; 25 — червячная шестерня

17. Продефектировать детали и далее собрать тормозную камеру автомобиля ЗИЛ-130, выполняя операции в порядке, обратном разборке.

18. Выполнить **полную регулировку тормозного механизма автомобиля ЗИЛ-130**. Перед регулировкой проверить и устранить осевой люфт подшипников ступиц колес. Тормоза при регулировке должны быть холодными. Полная регулировка тормозного механизма проводится в следующем порядке:

- ослабить гайки крепления осей колодок и сблизить эксцентрики, повернув их метками одну к другой;
- отпустить гайки болтов крепления кронштейна разжимного кулака, а на заднем мосту отпустить также болты крепления кронштейна разжимного кулака к картеру моста, предварительно сняв щиты;
- вынуть палец штока тормозной камеры и, нажав на регулировочный рычаг в сторону хода штока тормозной камеры при торможении, прижать колодки к тормозному барабану;

- поворачивая эксцентрики в одну и в другую стороны, сцентрировать колодки, обеспечив плотное прилегание их к тормозному барабану. Проверять зазор щупом через окно в переднем тормозном барабане на расстоянии 20...30 мм от наружных концов накладок. На задних тормозах проверку выполнять удобнее со стороны заднего моста — щуп 0,1 мм не должен проходить вдоль всей ширины накладки;

- не отпуская регулировочного рычага и удерживая эксцентриковые оси от проворачивания, надежно затянуть гайки осей и болтов крепления кронштейна разжимного кулака к опорному диску тормоза. У тормозов заднего моста затянуть болты крепления кронштейна разжимного кулака к картеру заднего моста;

- отпустить регулировочный рычаг и присоединить шток тормозной камеры.

19. Для проведения *частичной регулировки тормозного механизма автомобиля ЗИЛ-130* выполнить следующее:

- повернуть регулировочный болт регулировочного рычага так, чтобы ход штока тормозной камеры был в пределах 15...25 мм для передних тормозов и 20...30 мм для задних;

- проверить, как вращаются тормозные барабаны (должны вращаться свободно, равномерно, без касаний колодок). Щупом проверить зазоры между тормозным барабаном и колодками (должны быть зазоры: 0,4 мм у разжимного кулака и 0,1...0,2 мм у осей колодок).

20. Ознакомиться с устройством *стояночной тормозной системы автомобиля ЗИЛ-130*.

21. Выполнить частичную разборку стояночного тормоза автомобиля ЗИЛ-130 (см. рис. 5.8), а именно:

- отсоединить тягу привода от регулировочного рычага разжимного кулака;

- отвернуть гайку крепления фланца ведомого вала коробки передач и при помощи съемника снять фланец вместе с тормозным барабаном;

- снять стяжные пружины тормозных колодок;

- выбить скобу из паза оси тормозных колодок;

- вывернуть два болта крепления тормозных колодок к кронштейну и тормозному диску вместе с распорными втулками и плоскими шайбами;

- снять тормозные колодки.

22. Продефектировать снятые детали и собрать их, проводя операции в последовательности, обратной разборке.

23. Произвести регулировку стояночного тормоза автомобиля ЗИЛ-130 следующим образом:

- отсоединить резьбовую вилку тяги привода;

- отвести рычаг в крайнее переднее положение до упора в распорную втулку;

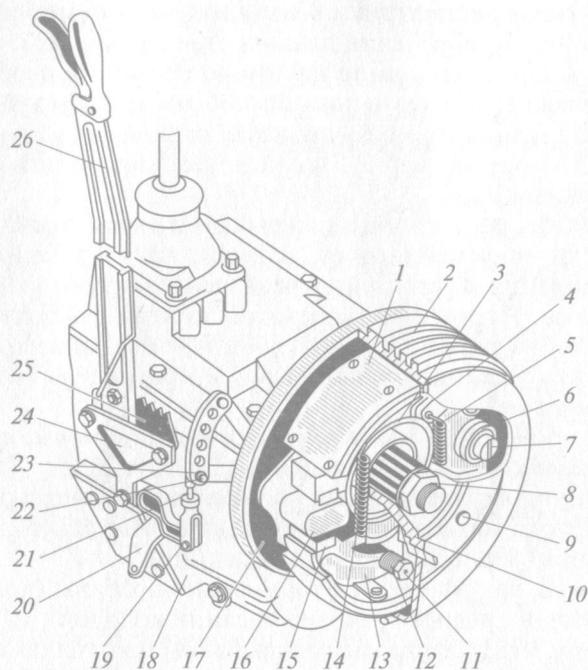


Рис. 5.8. Стояночный тормоз автомобиля ЗИЛ-130:

1 — фрикционная накладка; 2 — тормозной барабан; 3 — кронштейн; 4 — сальник кронштейна; 5 — малая стяжная пружина колодок; 6 — скоба оси колодок; 7 — ось колодок; 8 — гайка крепления фланца ведомого вала коробки передач; 9 — винт, фиксирующий барабан на фланце; 10 — фланец вала коробки передач; 11 — болт; 12 — шайба; 13 — колодка; 14 — большая стяжная пружина колодок; 15 — сухарь колодки; 16 — разжимной кулак; 17 — тормозной щит; 18 — картер коробки передач; 19 — вилка тяги; 20 — ушко тяги ручного привода тормозного крана (для торможения колес прицепа); 21 — тяга привода; 22 — палец крепления регулировочной тяги; 23 — регулировочный рычаг разжимного кулака; 24 — пластина тормозного рычага; 25 — зубчатый сектор; 26 — рычаг управления

- изменяя длину тяги привода резьбовой вилкой, добиться такого положения, чтобы после присоединения тяги к рычагу полное затормаживание происходило при перемещении стопорной защелки на три-четыре зуба сектора и чтобы при перемещении рычага вперед барабан свободно вращался;

- если укороченная до предела тяга не обеспечивает затормаживания при перемещении стопорной защелки более чем на четыре зуба, то нужно перенести палец крепления регулировочной тяги на следующее отверстие регулировочного рычага разжимного кулака;

- затянуть корончатую гайку крепления пальца и, зашплинтовав ее, затянуть контргайку резьбовой вилки.

**Внимание!** На автомобилях ЗИЛ-130, работающих с прицепами, регулировку стояночного тормоза необходимо проводить до перемещения планки на 5—6 зубьев, чтобы падение давления воздуха в магистрали управления тормозами прицепа происходило раньше, чем затормаживание ручного тормоза.

24. Изучить устройство комбинированного (двухсекционного) тормозного крана автомобиля ЗИЛ-130 (см. рис. 5.9), определить места регулировки тормозного крана, рассмотреть взаимодействие деталей на разрезе агрегата.

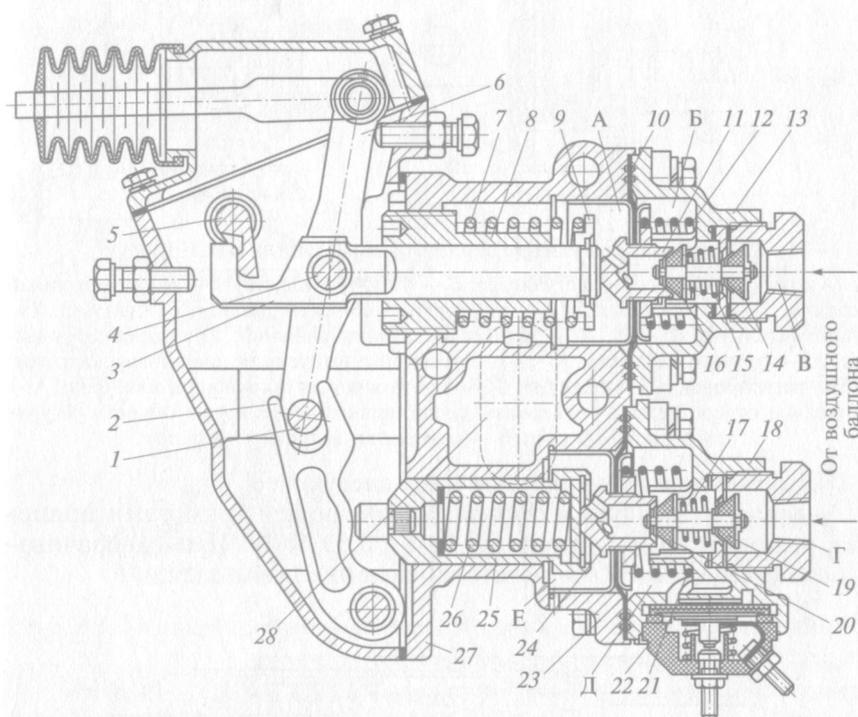


Рис. 5.9. Комбинированный тормозной кран автомобиля ЗИЛ-130:

1, 4 — оси; 2 — малый рычаг; 3 — шток; 5 — валик рычага ручного привода; 6 — большой рычаг; 7 — уравновешивающая пружина секции, управляющей тормозными механизмами прицепа; 8 — направляющая гайка штока; 9 — тарелка пружины; 10, 23 — мембраны; 11, 24 — седла клапанов; 12, 15, 17, 21, 26 — пружины; 13, 18 — крышки; 14, 19 — впускные клапаны; 16, 20 — выпускные клапаны; 22 — корпус выключателя; 25 — стакан уравновешивающей пружины; 27 — корпус; 28 — окно; А, Б, Д, Е — полости; В, Г — отверстия

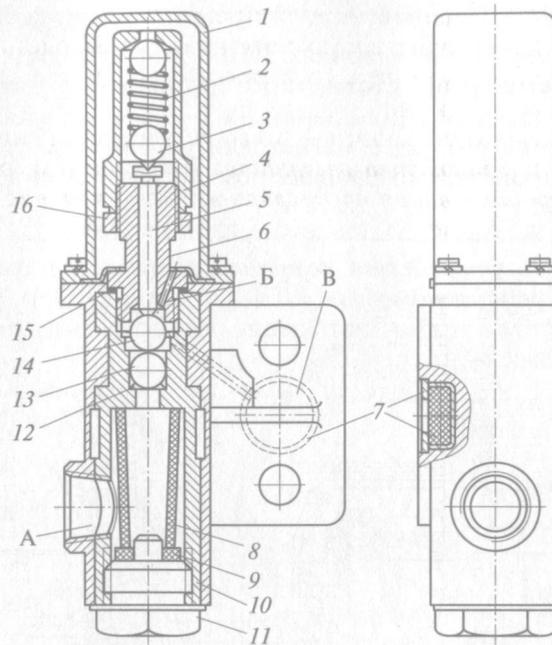


Рис. 5.10. Регулятор давления автомобиля ЗИЛ-130:

1 — кожух; 2 — пружина регулятора; 3 — упорный шарик; 4 — регулировочный колпак; 5 — шток клапанов; 6 — штуцер; 7 — сетчатый фильтр; 8 — фильтр; 9 — уплотнительное кольцо; 10 — корпус регулятора давления; 11 — пробка фильтра; 12 — пружина клапана; 13, 14 — впускной и выпускной шариковые клапаны; 15 — регулировочные прокладки; 16 — контргайка регулировочного колпака; А — впускное отверстие; Б — отверстие, соединяющее внутреннюю полость регулятора с атмосферой; В — отверстие, ведущее к фильтру

В тормозном кране регулируется следующее:

- давление воздуха в секции, управляющей тормозами прицепа, — должно быть в пределах 0,48...0,53 МПа. При наворачивании направляющей гайки штока давление повышается;

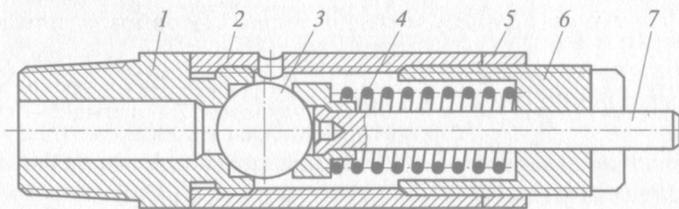


Рис. 5.11. Предохранительный клапан пневматического тормозного привода автомобиля ЗИЛ-130:

1 — седло клапана; 2 — корпус; 3 — шарик; 4 — пружина; 5 — контргайка; 6 — регулировочный винт; 7 — стержень

- ход впускного клапана — должен быть в пределах 2,5...3,0 мм. При полном ходе рычага тормозного крана проверяется глубиномером штангенциркуля через отверстие отсоединенного штуцера подвода воздуха к секции;

- ход штока верхней секции — 5 мм. Регулируется винтом упора.

25. Изучить **устройство регулятора давления** (см. рис. 5.10) и **регулировку срабатывания предохранительного клапана** пневматического привода тормозов (см. рис. 5.11) **автомобиля ЗИЛ-130**. Не-

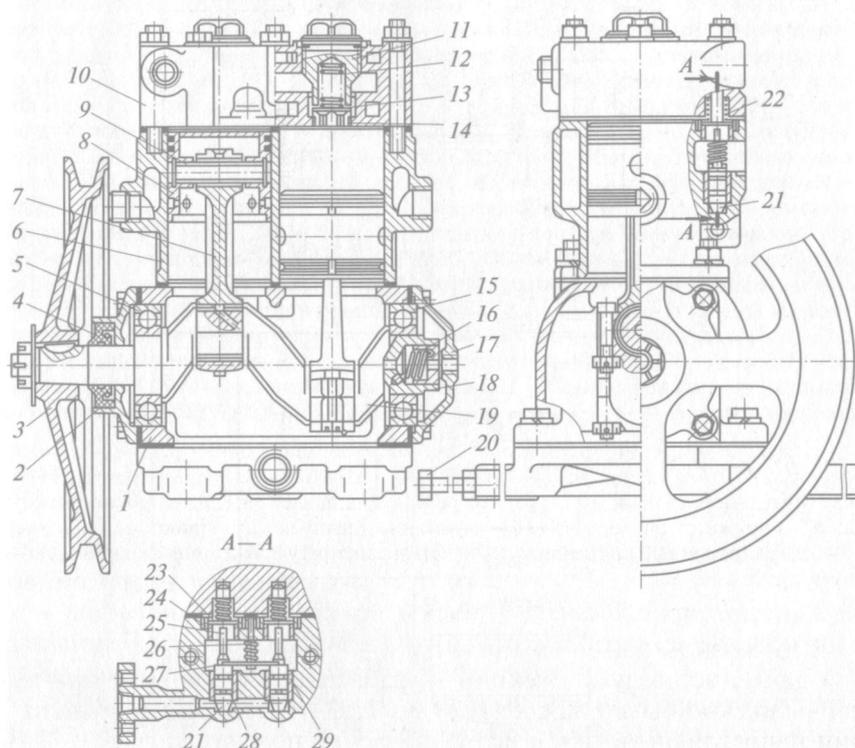


Рис. 5.12. Компрессор пневматического привода тормозов автомобиля ЗИЛ-130:

1 — картер; 2 — передняя крышка картера; 3 — шкив; 4 — сальник коленчатого вала; 5 — передний подшипник; 6 — блок цилиндров; 7 — шатун; 8 — поршень с кольцами; 9 — поршневой палец со стопорными кольцами; 10 — головка блока цилиндров; 11 — пробка нагнетательного клапана; 12 — пружина нагнетательного клапана; 13 — нагнетательный клапан; 14 — седло нагнетательного клапана; 15 — задний подшипник; 16 — пружина уплотнителя; 17 — задняя крышка картера; 18 — уплотнитель; 19 — коленчатый вал; 20 — регулировочный болт; 21 — плунжер; 22 — пружина впускного клапана; 23 — впускной клапан; 24 — направляющая впускного клапана; 25 — шток впускного клапана; 26 — пружина коромысла; 27 — коромысло; 28 — уплотнительное кольцо; 29 — гнездо плунжера

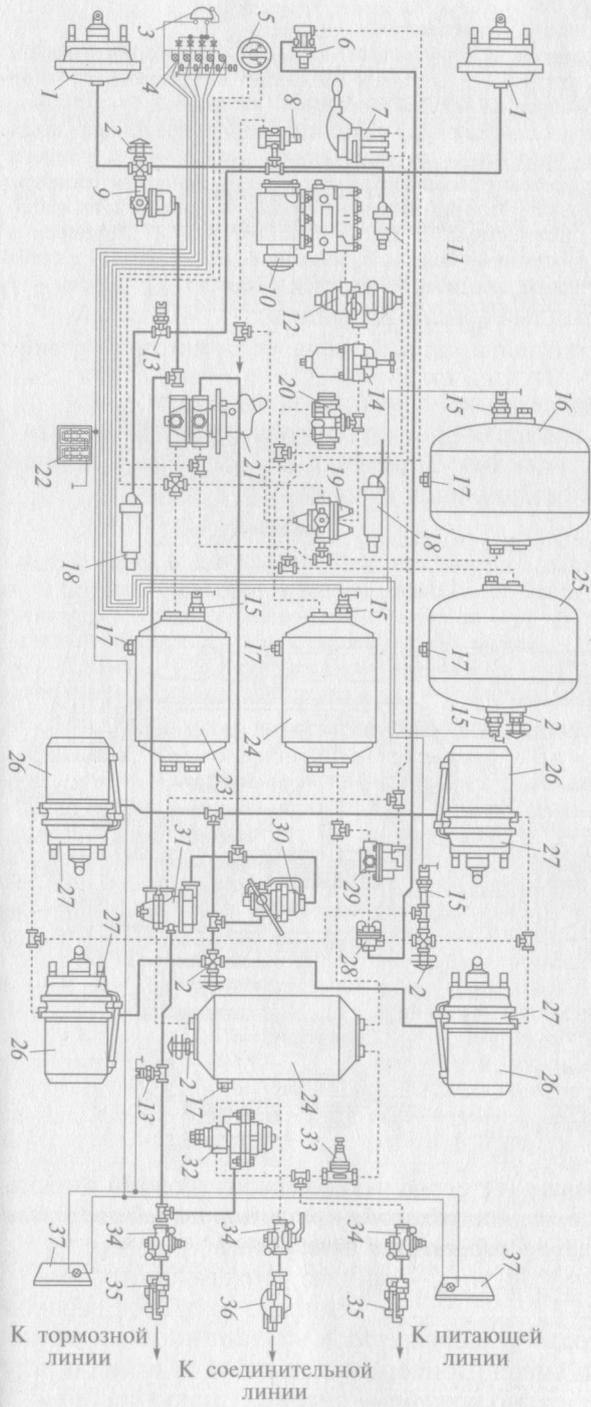


Рис. 5.13. Схема пневматического тормозного привода автомобилей семейства КамАЗ:

1 — тормозная камера передних колес; 2 — клапан контрольного вывода; 3 — звуковой сигнал; 4 — контрольная лампа; 5 — двухстрелочный манометр; 6 — кран системы аварийного растормаживания стояночного тормозного механизма; 7 — кран управления стояночной и запасной тормозными системами; 8 — кран вспомогательного тормозного механизма; 9 — клапан ограничения давления; 10 — компрессор; 11 — цилиндр привода рычага остановки двигателя; 12 — регулятор давления; 13 — пневматический датчик включения электромагнита пневмоклапана прицепа; 14 — предохранитель от замерзания; 15 — пневмоэлектрический датчик падения давления в контуре; 16 — воздушный баллон контуров рабочего тормозного механизма колес задней тележки и системы аварийного растормаживания; 17 — кран слива конденсата; 18 — цилиндр привода вспомогательного тормозного механизма; 19 — тройной защитный клапан; 20 — двойной защитный клапан; 21 — двухсекционный тормозной кран; 22 — аккумуляторные батареи; 23 — воздушный баллон контуров рабочего тормозного механизма колес переднего моста и системы аварийного растормаживания; 24 — воздушный баллон контуров стояночного тормозного механизма и тормозных механизмов прицепов; 25 — воздушный баллон контура вспомогательного тормозного механизма; 26 — пружинный энергоаккумулятор; 27 — тормозная камера колес задней тележки; 28 — перепускной клапан; 29 — ускорительный клапан; 30 — автоматический регулятор тормозных сил; 31, 32 — клапаны управления тормозными механизмами прицепа соответственно с двухпроводным и однопроводным приводом; 33 — одинарный защитный клапан; 34 — разобщительный кран; 35, 36 — соединительные головки; 37 — задние фонари; --- — линия, наполненная воздухом; — — управляющая линия; — — электропроводка

←

обходимо знать, как и чем можно регулировать давление в системе, т.е. уяснить следующее:

- включение компрессора в работу должно происходить при давлении 0,56...0,60 МПа. Регулировка проводится изменением числа медных шайб под штуцером регулятора;

- выключение компрессора и перевод его на холостой ход при давлении 0,70...0,74 МПа осуществляются колпачком регулятора (при заворачивании — давление возрастает, при отворачивании — снижается);

- предохранительный клапан регулируется на давление 0,90...0,95 МПа регулировочным винтом клапана и фиксируется контргайкой. Клапан установлен на переднем правом ресивере.

26. Изучить *устройство компрессора пневматического привода тормозов автомобиля ЗИЛ-130* (см. рис. 5.12).

27. Разобрать компрессор тормозной системы автомобиля ЗИЛ-130, для чего выполнить следующее:

- отсоединить патрубки системы охлаждения, воздушные патрубки, маслопроводы, воздушный фильтр;
- снять регулятор давления;
- отвернуть гайки крепления головки блока цилиндров и снять ее;

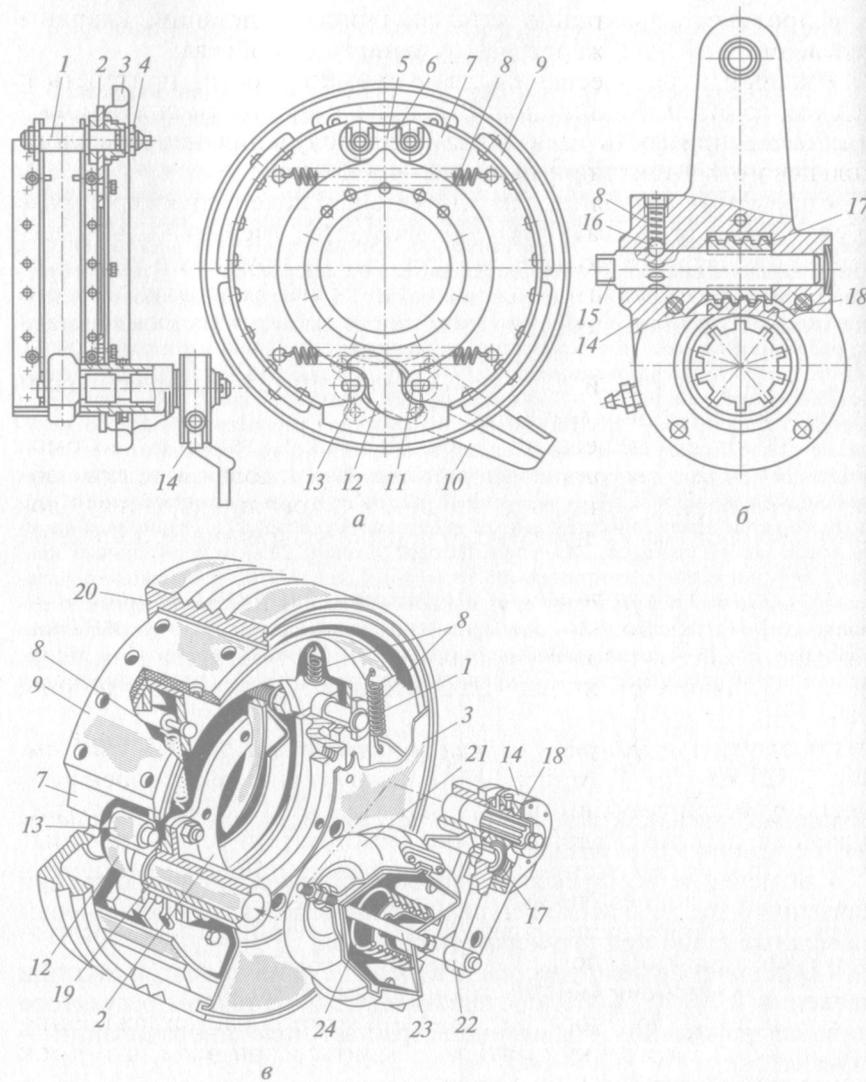


Рис. 5.14. Тормозные механизмы автомобилей КамАЗ-5320 и МАЗ-5335:  
*a* — колесный тормозной механизм автомобиля КамАЗ-5320; *б* — регулировочный рычаг тормозного механизма автомобиля КамАЗ-5320; *в* — колесный тормозной механизм автомобиля МАЗ-5335; 1 — ось колодок; 2 — суппорт; 3 — щиток; 4 — гайка оси; 5 — накладка оси колодок; 6 — чека оси колодки; 7 — колодка; 8 — пружина; 9 — фрикционная накладка; 10 — кронштейн разжимного кулака; 11 — ось ролика; 12 — разжимной кулак; 13 — ролик колодки; 14 — регулировочный рычаг; 15 — ось червяка; 16 — шарик фиксатора; 17 — червяк; 18 — червячное колесо; 19 — распорная втулка; 20 — барабан; 21 — тормозная камера; 22 — вилка; 23 — шток; 24 — мембрана

- провести дефектацию деталей, очистить поршни, клапаны седел, пружин, плунжеров разгрузочного устройства;

- клапаны, не обеспечивающие герметичности, притереть к седлам, изношенные или поврежденные клапаны заменить новыми, также притереть их к седлам для получения непрерывного кольцевого контакта при проверке «на краску»;

- проверить состояние уплотнительных колец плунжеров разгрузочного устройства. При необходимости заменить кольцо, для чего снять патрубок подвода воздуха, вынуть пружину и коромысло, поднять гнездо штока вверх и снять его вместе со штоком, вынуть плунжер из своего гнезда крючком из проволоки, введя его в отверстие  $\varnothing 2,5$  мм в торце плунжера;

- перед установкой плунжеров с уплотнительными кольцами смазать их моторным маслом.

28. Собрать компрессор тормозной системы грузового автомобиля ЗИЛ-130, выполняя операции в последовательности, обратной разборке. Затянуть гайки шпилек, крепящих головку блока цилиндров, в два приема по диагонали, начиная со средних гаек.

29. Изучить *устройство тормозной системы автомобиля КамАЗ-5320* (использовать учебные плакаты и схему пневматического тормозного привода автомобилей семейства КамАЗ на рис. 5.13). Найти отличия от аналогичных агрегатов автомобиля ЗИЛ-130.

30. Изучить *тормозной механизм автомобиля КамАЗ-5320* (см. рис. 5.13, 5.14, а). Помнить, что конструктивно он подобен тормозному механизму автомобиля ЗИЛ-130. Регулировка и регулировочные данные аналогичны. Все ремонтные и регулировочные работы тормозной системы выполняются специальными инструментами и приспособлениями в условиях мастерской.

31. Снять тормозную камеру с пружинным энергоаккумулятором следующим образом:

- затормозить автомобиль стояночным тормозом;
- вывернуть до упора болт механического растормаживания пружинного энергоаккумулятора. Убедиться при этом, что шток тормозной камеры втянут полностью;

- отсоединить подводящие трубопроводы, ослабить крепление тормозной камеры, отсоединить вилку штока от регулировочного рычага;

- снять тормозную камеру.

32. Выполнить дефектацию снятых деталей, после чего установить их на место, выполняя операции в порядке, обратном разборке.

На передних колесах автомобиля КамАЗ-5320 установлены пневмокамеры типа 24, а на задних — типа 20. Цифрами обозначена активная площадь мембран камер в дюймах.

**Внимание!** Разбирать энергоаккумулятор без специальных приспособлений запрещается.

33. Изучить, используя учебный плакат, *устройство регулятора давления автомобиля КамАЗ-5320*. Уяснить, что регулировка давления в пневмосистеме по верхнему пределу 0,70...0,75 МПа выполняется регулировочным винтом регулятора давления. При заворачивании винта давление возрастает, при отворачивании — снижается.

34. *Регулировка срабатывания предохранительного клапана автомобиля КамАЗ-5320* осуществляется изменением числа шайб под седлом разгрузочного клапана.

#### Контрольные вопросы к заданию 9

1. В какой последовательности разбирают тормозной механизм автомобиля ГАЗ-53А?
2. Как извлечь из главного тормозного цилиндра сдвоенный впускной-выпускной клапан?
3. Каким должен быть свободный ход тормозной педали на автомобиле ГАЗ-53А и чем он регулируется?
4. Как проверить, что произошло открытие компенсационного отверстия в цилиндре при растормаживании?
5. Где в гидровакуумном усилителе должны быть установлены уплотнения?
6. Каков порядок затягивания гаек крепления головки компрессора автомобиля ЗИЛ-130?
7. Каков порядок полной регулировки тормозного механизма автомобилей ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320?
8. Каков порядок регулировки стояночного тормоза автомобилей ЗИЛ-130 и ГАЗ-53А?
9. Какие операции необходимо выполнить для снятия с заднего колеса автомобиля КамАЗ-5320 тормозной камеры типа 20?

#### Инструкционно-технологическая карта № 1

Разборка-сборка колесного тормозного механизма автомобиля ГАЗ-53А

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие колесного тормозного механизма</b>		
1. Вывернуть винты крепления тормозного барабана к ступице колеса	Отвертка	
2. Снять барабан		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Закрепить поршни колесного тормозного цилиндра от выпадения	Проволока, пассатижи	
4. Снять пружину, стягивающую колодки	Отвертка или длинный стержень	
5. Отвернуть контргайки опорных пальцев колодок	Ключ гаечный 24 мм	
6. Вынуть опорные пальцы, эксцентриковые шайбы, пластину опорных пальцев		
7. Снять тормозные колодки		
<b>2. Разборка и снятие колесного тормозного цилиндра</b>		
1. Снять с колесного тормозного цилиндра сухари и защитные резиновые колпаки	Пассатижи, отвертка	
2. Извлечь из корпуса колесного тормозного цилиндра поршни, манжеты, разжимную пружину		
3. Вывернуть из корпуса перепускной клапан	Ключ гаечный 11 мм	
4. Вывернуть болты крепления защитного экрана и корпуса колесного тормозного цилиндра	Ключ гаечный 12 мм	
5. Снять защитный экран и корпус колесного тормозного цилиндра		
<b>3. Сборка и установка колесного тормозного цилиндра</b>		
1. Установить защитный экран и корпус колесного тормозного цилиндра на тормозной щит		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
2. Завернуть болты крепления защитного экрана и корпуса цилиндра	Ключ гаечный 12 мм	
3. Завернуть в корпус цилиндра перепускной клапан	Ключ гаечный 11 мм	
4. Установить в корпус цилиндра поочередно разжимную пружину, манжеты, поршни		
5. Установить на колесный цилиндр резиновые защитные колпаки и сухари		
<b>4. Установка колесного тормозного механизма</b>		
1. Установить опорные пальцы колодок в пластину		
2. Установить на опорные пальцы эксцентриковые шайбы		
3. Надеть колодки на опорные пальцы и установить их в отверстия тормозного щита		Накладка передней колодки должна быть длиннее
4. Навернуть контргайки на опорные пальцы	Ключ гаечный 24 мм	Опорные пальцы повернуть так, чтобы метки были рядом
5. Установить стягивающую пружину	Пассатижи, отвертка	
6. Надеть барабан на ступицу		
7. Завернуть винты крепления барабана	Отвертка	Винты крепления расположены по окружности неравномерно

## Инструкционно-технологическая карта № 2

Разборка-сборка главного тормозного цилиндра и гидровакуумного усилителя автомобиля ГАЗ-53А

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка главного тормозного цилиндра</b>		
1. Зажав в тисках главный тормозной цилиндр, снять кольца крепления защитного чехла толкателя и снять чехол	Тиски, отвертка	
2. Извлечь толкатель	Круглогубцы	
3. Извлечь из картера стопорное кольцо, упорную шайбу, поршень с пластинчатым клапаном, манжету, пружину, перепускной и обратный клапаны в сборе		
4. Вывернуть болты крепления крышки к картеру	Ключ гаечный 10 мм	
5. Снять крышку и прокладку		Прокладку снимать осторожно
<b>2. Сборка главного тормозного цилиндра</b>		
1. Установить прокладку под крышку		
2. Установить крышку		
3. Завернуть болты крепления крышки	Ключ гаечный 10 мм	
4. Установить в картер поочередно перепускной и обратный клапаны, пружину, манжету, пластинчатый клапан, поршень, упорную шайбу, стопорное кольцо	Круглогубцы	Пружина должна упираться в обратный клапан
5. Установить толкатель цилиндра усилителя		
6. Установить защитный чехол толкателя		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
7. Надеть кольца крепления защитного чехла	Отвертка	
<b>3. Разборка гидровакуумного усилителя тормозной системы</b>		
1. Зажав в тисках гидровакуумный усилитель за корпус цилиндра, ослабить хомут крепления резинового шланга от вакуумно-воздушной камеры	Тиски, отвертка	
2. Отсоединить шланг от задней (воздушной) половины камеры		
3. Вывернуть шланг из корпуса клапана управления	Ключ гаечный 22 мм	
4. Отвернуть гайки хомутов вакуумно-воздушной камеры и разъединить хомуты	Ключ гаечный 10 мм	Нанести метку на корпусах камеры и цилиндра
5. Снять заднюю (воздушную) половину камеры		
6. Отвернуть гайку штока цилиндра усилителя	Ключ гаечный 13 мм	
7. Снять поочередно малую тарелку, диафрагму с упорной тарелкой, пружину, резиновое кольцо с шайбой штока цилиндра		Диафрагму удерживать рукой
8. Отвернуть гайки крепления цилиндра к корпусу передней (вакуумной) половины камеры	Ключ гаечный 13 мм	
9. Снять вакуумную часть камеры, картонную прокладку и резиновое уплотнительное кольцо		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
10. Отвернуть торцовую пробку цилиндра усилителя 11. Снять медную прокладку 12. Вынуть из цилиндра усилителя шток в сборе с поршнем 13. Вывернуть из цилиндра усилителя гайку уплотнительного корпуса 14. Извлечь уплотнительный корпус и упорную шайбу	Ключ гаечный 36 мм    Ключ специальный	
<b>4. Снятие клапана управления</b>		
1. Отвернуть болты крепления крышки корпуса клапана управления 2. Снять крышку, прокладку 3. Отвернуть болты крепления корпуса клапана управления 4. Снять корпус клапана с цилиндра 5. Вынуть из цилиндра клапан управления 6. Установить клапан в последовательности, обратной разборке	Ключ торцовый 10 мм   Ключ торцовый 12 мм   Ключи торцовые 10 и 12 мм	
<b>5. Сборка гидровакуумного усилителя тормозной системы</b>		
1. Установить уплотнительный корпус и упорную шайбу 2. Завернуть в цилиндр усилителя гайку уплотнительного корпуса 3. Установить в цилиндр шток в сборе с поршнем	Ключ специальный	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
4. Завернуть торцовую пробку, установив медную прокладку		
5. Установить резиновое уплотнительное кольцо, вакуумную половину камеры на шпильки крепления		
6. Навернуть гайки на шпильки крепления цилиндра к корпусу вакуумной половины камеры	Ключ гаечный 13 мм	
7. Установить на толкатель поочередно шайбу штока с резиновым кольцом, пружину, упорную тарелку, диафрагму, малую тарелку, пружинную шайбу		
8. Навернуть гайку штока	Ключ гаечный 13 мм	
9. Установить заднюю (воздушную) половину камеры		
10. Соединить обе половины камеры хомутом		
11. Завернуть гайки хомутов вакуумно-воздушной камеры	Ключ гаечный 10 мм	
12. Ввернуть шланг в корпус клапана управления	Ключ гаечный 22 мм	
13. Соединить шланг с воздушной половиной камеры		
14. Затянуть хомут крепления шланга	Отвертка	

## Инструкционно-технологическая карта № 3

## Разборка-сборка стояночного тормоза автомобиля ГАЗ-53А

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка стояночного тормоза</b>		
1. Расконтрить палец, соединяющий рычаг разжимного механизма и регулировочную вилку тяги привода	Пассатижи	
2. Вынуть палец и рас-соединить вилку тяги и рычаг разжимного меха-низма		
3. Вывернуть болты креп-ления тормозного бара-бана	Ключ гаечный 19 мм	
4. Снять тормозной ба-рабан		
5. Отсоединить от тор-мозных колодок стяж-ные пружины	Отвертка, пасса-тижи	
6. Снять колодки		
7. Вывернуть болты креп-ления корпуса регули-ровочного механизма к тормозному щиту	Ключ торцовый 14 мм	
8. Снять тормозной ме-ханизм		
9. Вывернуть из корпуса регулировочный винт	Ключ гаечный 12 мм	
10. Извлечь плавающие опоры тормозных коло-док		
11. Вывернуть болты крепления корпуса разжимного механизма	Ключ гаечный 14 мм	
12. Снять разжимной механизм с тормозного щита		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
13. Вынуть из корпуса разжимного механизма разжимной стержень с шариками и толкателем		
<b>2. Сборка стояночного тормоза</b>		
1. Установить в корпус разжимного механизма разжимной стержень, шарики, толкатель		
2. Установить разжимной механизм на тормозной щит		
3. Завернуть болты крепления разжимного механизма к тормозному щиту	Ключ гаечный 14 мм	
4. Вставить плавающие опоры тормозных колодок в тормозной механизм		
5. Завернуть регулировочный винт	Ключ гаечный 12 мм	
6. Установить тормозной механизм на тормозной щит		
7. Завернуть болты крепления корпуса тормозного механизма	Ключ гаечный 14 мм	
8. Установить колодки		
9. Установить стяжные пружины колодок	Пассатижи, отвертка	Слабая пружина устанавливается сверху тормозного механизма
10. Установить тормозной барабан		
11. Завернуть болты крепления тормозного барабана	Ключ гаечный 19 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
12. Соединить вилку тяги и рычаг разжимного механизма посредством пальца		
13. Законтрить палец	Пассатижи, шплинт	

#### Инструкционно-технологическая карта № 4

Разборка-сборка и регулировка колесных тормозных механизмов автомобиля ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка тормозного механизма</b>		
1. Снять ступицу колеса вместе с тормозным барабаном	См. ИТК № 2 и № 3 в задании 7	
2. Снять стягивающую пружину с тормозных колодок, две чеки, накладку осей колодок и колодки	Крючок для снятия и установки пружины, щипцы для снятия чеки пальцев	
3. Отвернуть гайки крепления эксцентриковых осей тормозных колодок и снять пружинные шайбы	Ключ гаечный 30 мм	
4. Выпрессовать две эксцентриковые оси тормозных колодок	Молоток, выколотка	
5. Расшплинтовать палец крепления вилки штока тормозной камеры к регулировочному рычагу и снять палец	Пассатижи, шплинтодер, молоток	
6. Снять с поворотного вала разжимного кулака шплинт, шайбу, регулировочный рычаг разжимного кулака и регулировочные шайбы		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
7. Снять поворотный вал разжимного кулака с опорной шайбой 8. В такой же последовательности (см. пп. 1—7) разобрать тормозные механизмы других колес		
<b>2. Разборка регулировочного рычага</b>		
1. Вывернуть пробку из корпуса рычага 2. Вывернуть пробку фиксатора, снять пружину и шарик фиксатора 3. Срубить головки пяти заклепок крепления крышек регулировочного рычага, выбить заклепки и снять две крышки 4. Выпрессовать из корпуса регулировочного рычага заглушку и ось червяка 5. Снять с корпуса червяк и шестерню регулировочного рычага 6. В такой же последовательности (см. пп. 1—5) разобрать регулировочные рычаги тормозных механизмов других колес	Ключ гаечный 11 мм Отвертка Зубило, молоток, бородок Молоток, бородок	При сборке регулировочного рычага вместо заклепок установить стяжные винты с гайками
<b>3. Сборка регулировочного рычага</b>		
1. Установить шестерню и червяк в корпус регулировочного рычага 2. Запрессовать ось рычага в отверстие червяка, а затем заглушку в корпус регулировочного рычага	Оправка, молоток	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Установить крышки на корпус регулировочного рычага и скрепить их стяжными винтами	Отвертка, ключ гаечный под размер гайки	
4. Опустить в отверстие корпуса шарик и пружину фиксатора и завернуть винтовую пробку	Отвертка	
5. Завернуть пробку в корпус рычага	Ключ гаечный 11 мм	
<b>4. Сборка тормозного механизма</b>		
1. Установить поворотный вал разжимного кулака в сборе с опорной шайбой в отверстие кронштейна	Отвертка, пассатижи	
2. Установить на поворотный вал разжимного кулака регулировочные шайбы, регулировочный рычаг в сборе, шайбу и шплинт	Отвертка, пассатижи	
3. Установить палец крепления вилки штока тормозной камеры к регулировочному рычагу и зашплинтовать палец	Пассатижи, шплинт	
4. Установить оси колодок в отверстия кронштейна опорного тормозного щита, надеть на пальцы пружинные шайбы, навернуть на них гайки	Молоток, ключ гаечный 30 мм	Трещины и обломы не допускаются
5. Установить на оси тормозные колодки, накладку пальцев колодок и две чеки, обжать концы чек	Обжимка для чек	Тормозные накладки должны быть сухими, чистыми, не иметь глубоких задиров
6. Установить стяжную пружину тормозных колодок	Крючок для снятия и установки пружины	Стяжная пружина не должна иметь вытянутых витков

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания	
7. Установить ступицу колеса вместе с тормозным барабаном	См. ИТК № 2 и № 3 в задании 7		
8. В такой же последовательности собрать тормозные механизмы других колес			
<b>5. Регулировка зазоров между барабаном и накладками тормозных колодок</b>			
1. Ослабить гайки крепления осей тормозных колодок	Ключ гаечный 30 мм	Метки на эксцентриковых осях установить одну напротив другой	
2. Установить люк тормозного барабана на расстоянии 20... 30 мм от нижнего конца накладки тормозной колодки			
3. Вращением оси колодки добиться легкого зажима щупа	Ключ гаечный 13 мм	Ввести через люк барабана щуп толщиной 0,1 мм между накладкой одной колодки и тормозным барабаном	
4. Придерживая ключом ось, затянуть гайку крепления оси и снять щуп	Ключ гаечный 30 мм		
5. В такой же последовательности отрегулировать зазор между накладкой другой колодки и тормозным барабаном			
6. Установить люк тормозного барабана на расстоянии 40... 45 мм от верхнего конца накладки одной из тормозных колодок	Щуп		
7. Вращением червяка регулировочного рычага добиться легкого зажима щупа и снять щуп	Ключ гаечный 11 мм		
			Ввести щуп толщиной 0,4 мм между накладкой колодки и тормозным барабаном

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
8. Отрегулировать зазоры между накладками тормозных колодок и барабанами других колес в такой же последовательности		

### Инструкционно-технологическая карта № 5

Разборка-сборка и регулировка стояночного тормоза автомобиля ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие тормозных колодок</b>		
1. Расшплинтовать и снять болт тяги привода к рычагу разжимного кулака	Пассатижи, молоток, бородок, шплинтодер	
2. Отвернуть контргайку вилки регулировочной тяги	Ключи гаечные 19 и 24 мм	
3. Отвернуть гайку крепления фланца ведомого вала коробки передач	Ключ 41 мм	
4. Снять фланец со вторичного вала КП вместе с тормозным барабаном	Съемник для снятия тормозных колодок	
5. Отсоединить стяжные пружины от тормозных колодок	То же	
6. Выбить скобу из паза оси тормозных колодок и снять рычаги в сборе	Молоток, бородок	
7. Вывернуть два болта крепления тормозных колодок к кронштейну и тормозному щиту	Ключ гаечный 12 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
8. Извлечь болты с распорными втулками и плоскими шайбами 9. Снять тормозные колодки		
<b>2. Установка тормозных колодок</b>		
1. Установить на ось крепления колодок тормозные колодки, вставить распорные втулки 2. Завернуть два болта крепления тормозных колодок 3. Установить стяжные пружины 4. Установить фланец на шлицы ведомого вала КП вместе с тормозным барабаном 5. Установить стяжную пружину тормозных колодок, затянуть гайку фланца 6. Соединить болтом тягу и регулировочный рычаг разжимного кулака	Ключ гаечный 12 мм  Съемник для снятия тормозных колодок  То же  Ключ 41 мм, молоток, пассатижи, отвертка  Ключи гаечные 19, 22, 24 мм	
<b>3. Регулировка зазоров между тормозным барабаном и накладками колодок</b>		
1. Установить рычаг ручного тормоза в крайнее нижнее положение до упора в распорную втулку 2. Отсоединить резьбовую вилку тяги привода от регулировочного рычага	Ключи гаечные 19 и 24 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Изменить длину тяги резьбовой вилкой	Ключ гаечный 14 мм	Длину тяги изменять до тех пор пока после присоединения тяги к рычагу не будет происходить полное затормаживание на четвертом положении зуба сектора
4. Присоединить тягу к регулировочному рычагу	Шупы 0,6 мм, ключ гаечный 24 мм	
5. Установить фланец на шлицы вторичного вала КП вместе с тормозным барабаном		
6. Установить стяжную пружину тормозных колодок, затянуть гайку фланца	Ключ гаечный 41 мм, молоток, пассатижи, отвертка	
7. Соединить болтом тягу и регулировочный рычаг разжимного кулака	Ключи гаечные 19, 22, 24 мм	

#### Инструкционно-технологическая карта № 6

Разборка-сборка регулятора давления и предохранительного клапана пневматического привода тормозов автомобиля ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка регулятора давления</b>		
1. Отвернуть винты крепления кожуха к корпусу регулятора давления, снять шайбы и кожух	Отвертка	
2. Ослабить контргайку регулировочного колпака и отвернуть регулировочный колпак	Ключ гаечный 14 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
3. Снять упорные шарики, пружину регулятора и шток клапанов		
4. Вывернуть штуцер регулятора в сборе с регулировочными прокладками	Ключ гаечный 12 мм	
5. Снять выпускной и впускной шариковые клапаны		
6. Вывернуть из корпуса пробку фильтра и снять фильтр	Ключ гаечный 14 мм	
<b>2. Сборка регулятора давления</b>		
1. Установить фильтр в корпус регулятора и завернуть пробку фильтра	Ключ гаечный 14 мм	
2. Установить в канал корпуса впускной и выпускной шариковые клапаны		
3. Ввернуть штуцер регулятора в сборе с регулировочными прокладками в корпус регулятора	Ключ гаечный 12 мм	
4. Установить шток клапанов и навернуть на седло контргайку регулировочного клапана	Ключ гаечный 14 мм	
5. Установить упорные шарик и пружину в регулировочный колпак		
6. Навернуть регулировочный колпак в сборе на штуцер регулятора и затянуть контргайку	Ключ гаечный 14 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
7. Установить кожух и завернуть два винта крепления кожуха к корпусу регулятора, подложив под головки винтов пружинные шайбы	Отвертка	
<b>3. Разборка предохранительного клапана</b>		
1. Вывернуть из корпуса седло клапана, снять шарик и стержень с пружиной	Ключ гаечный 17 мм	
2. Отвернуть контргайку регулировочного винта и вывернуть регулировочный винт	Ключи гаечные 14 и 17 мм	
<b>4. Сборка предохранительного клапана</b>		
1. Ввернуть регулировочный винт в корпус предохранительного клапана и затянуть контргайку винта	Ключи гаечные 14 и 17 мм	
2. Установить в корпус пружину, стержень, шарик и завернуть седло клапана	То же	

**Инструкционно-технологическая карта № 7**

Разборка-сборка тормозных камер автомобиля ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Разборка тормозных камер</b>		
1. Отвернуть гайки болтов крепления крышки к корпусу тормозной камеры, снять болты и пружинные шайбы	Ключи гаечные 12 и 14 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<p>2. Снять крышку корпуса и диафрагму тормозной камеры</p> <p>3. Отвернуть соединительную вилку штока и контргайку вилки</p> <p>4. Снять шток, возвратную пружину, пружину уплотнительной шайбы и уплотнительную шайбу</p> <p>5. Разобрать остальные тормозные камеры в такой же последовательности, как в пп. 1—4</p>	Тиски, ключ гаечный 19 мм	
<b>2. Сборка тормозных камер</b>		
<p>1. Установить на шток возвратную пружину, пружину уплотнительной шайбы, уплотнительную шайбу и корпус тормозной камеры</p> <p>2. Сжать пружины до выхода резьбового конца штока из отверстия корпуса, навернуть на шток контргайку и вилку штока</p> <p>3. Положить на крышку диафрагму и установить болты в отверстия крышки и диафрагмы</p> <p>4. Установить на болты корпус тормозной камеры в сборе со штоком и навернуть гайки крепления крышки, положив под гайки пружинные шайбы</p>	<p>Тиски, ключ гаечный 19 мм</p> <p>Ключи гаечные 12 и 14 мм</p>	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
5. Собрать остальные тормозные камеры в такой же последовательности, как в пп. 1—4	Тиски, ключи гаечные 12, 14 и 19 мм	

### Инструкционно-технологическая карта № 8

Разборка-сборка компрессора пневматического привода тормозов автомобиля ЗИЛ-130

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>1. Снятие маслопроводов</b>		
1. Отвернуть гайку крепления подводящего маслопровода к штуцеру задней крышки картера компрессора и снять маслопровод	Ключи гаечные 17 и 19 мм	
2. Вывернуть штуцер подводящего маслопровода из задней крышки картера компрессора	Ключ гаечный 17 мм	
3. Вывернуть штуцерную гайку крепления отводящего маслопровода к задней крышке картера и снять маслопровод	Ключ гаечный 19 мм	
<b>2. Снятие и разборка воздушного фильтра</b>		
1. Вывернуть болты крепления воздушного фильтра, снять болты с шайбами, фильтр, прокладку, переходной патрубок фильтра и его прокладку	Коловорот, ключ торцовый 12 мм, отвертка	Патрубок снимать осторожно, чтобы не повредить прокладки
2. Отвернуть барашковую гайку, снять крышку фильтра, фильтрующий элемент и корпус		

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>3. Снятие и разборка головки блока цилиндров компрессора</b>		
1. Отвернуть болты и гайки крепления головки к блоку цилиндров, снять головку и прокладку головки	Ключ гаечный 13 мм	
2. Расшплинтовать палец коромысла и снять палец	Пассатижи, шплинтодер, молоток, бородок	
3. Снять коромысло, пружину коромысла, плунжеры		
4. Вывернуть две пробки нагнетательных клапанов	Ключ гаечный 22 мм	
5. Снять прокладки пробок, две пружины и два впускных клапана		
<b>4. Разборка кривошипно-шатунного механизма компрессора</b>		
1. Отвернуть болты крепления нижней крышки картера компрессора, снять крышку и прокладку	Коловорот, ключ торцовый 14 мм	
2. Расшплинтовать, а затем отвернуть гайки болтов крепления крышек шатунов, снять крышки и регулировочные прокладки	Пассатижи, шплинтодер, коловорот, ключ торцовый 12 мм	Крышки шатунов пометить и установить при сборке на место
3. Снять поршни в сборе с шатунами		
4. Собрать шатуны с крышками комплектно и завернуть гайки	Коловорот, ключ торцовый 12 мм	
5. Снять с поршня компрессионные и маслоъемные кольца	Съемник колец	
6. Снять заглушки поршневого пальца	Отвертка	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
7. Выпрессовать поршневой палец и снять поршень	Выколотка, молоток	
8. Разобрать другой поршень в такой же последовательности, как в пп. 1—7		
9. Отвернуть гайки крепления блока цилиндров к картеру компрессора, снять шайбы, блок цилиндров и прокладку	Ключ гаечный 14 мм	
10. Расшплинтовать, а затем отвернуть гайку крепления шкива, снять шайбу, снять съемником шкив и снять шпонку	Пассатижи, шплинтодер, ключ гаечный 22 мм, съемник	
11. Отвернуть болты крепления передней крышки, снять болты с шайбами, крышку с сальником в сборе и прокладку	Коловорот, ключ торцовый 12 мм	
12. Отвернуть болты крепления задней крышки, снять крышку, прокладку, уплотнитель и пружину уплотнителя	Коловорот, ключ торцовый 12 мм	
13. Выпрессовать коленчатый вал в сборе с подшипниками из картера	Выколотка, молоток	
14. Собрать КШМ компрессора в последовательности, обратной разборке	Выколотка, молоток, коловорот, ключ торцовый 12 мм, ключи гаечные 14 и 22 мм, пассатижи, оправка для колец, шплинт	Коленчатый вал должен легко вращаться в шариковых подшипниках

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
<b>5. Установка головки блока цилиндров компрессора</b>		
1. Установить в головку цилиндров два нагнетательных клапана, пружины клапанов. Установить прокладку под пробки клапанов	Ключ гаечный 22 мм	Проверить и при необходимости заменить уплотнительные кольца
2. Установить плунжеры, коромысло и пружину		
3. Установить палец коромысла, зашлинтовать палец	Молоток, пассатижи, бородок, шплинт	
4. Установить прокладку под головку цилиндров, установить головку, завернуть болты и гайки крепления головки	Ключ гаечный 13 мм	
<b>6. Сборка и установка воздушного фильтра</b>		
1. Установить на место корпус фильтра, фильтрующий элемент в корпус, надеть крышку и завернуть гайку-барашек крепления крышки	Коловорот, ключ торцовый 12 мм	
2. Установить на блок цилиндров прокладку, переходной патрубков фильтра с прокладкой, воздушный фильтр и завернуть болты крепления фильтра, подложив под головки болтов пружинные шайбы		
<b>7. Установка маслопроводов</b>		
1. Ввернуть штуцерную гайку крепления отводящего маслопровода в	Ключ гаечный 19 мм	

Последовательность операций	Инструмент, приспособление	Технические условия и указания
нижнюю крышку картера компрессора 2. Ввернуть штуцер подводящего маслопровода в заднюю крышку картера компрессора и навернуть на штуцер гайку крепления маслопровода	Ключи гаечные 17 и 19 мм	

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобиль ГАЗ-3307 : руководство по эксплуатации. — Нижний Новгород : Изд. ОАО «ГАЗ», 1999. — 211 с.
2. Автомобиль ГАЗ-53А / под ред. Просвирина А.Д. — М. : Машиностроение, 1968. — 382 с.
3. Автомобиль ЗИЛ-4314 и его модификации : руководство по эксплуатации. — М. : Изд. АМО «ЗИЛ», 1977. — 347 с.
4. Автомобили КамАЗ-53205, -53212, -53215 : руководство по эксплуатации. — Набережные Челны : Изд. ОАО «КамАЗ», 2001. — 160 с.
5. Гельман Б.М. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили / Б.М. Гельман, М.В. Москвин. — 2-е изд. — М. : Колос, 1993. — 336 с.
6. Жилин А.А. Практикум по устройству и техническому обслуживанию автомобилей КамАЗ / А.А. Жилин, А.А. Мокушин. — М. : Высш. шк., 1988. — 206 с.
7. Михайловский Е.В. Устройство автомобиля : учебник для техникумов / Е.В. Михайловский, К.Б. Серебрянов, Е.Я. Тур. — М. : Машиностроение, 1987. — 351 с.
8. Практикум по тракторам и автомобилям : учеб. пособие для средних сельских ПТУ / под ред. Б.М. Гельмана. — М. : Колос, 1983. — 336 с. (Учебники и учебные пособия для подготовки сельскохозяйственных кадров массовых профессий.)
9. Родичев В.А. Грузовые автомобили : учебник / В.А. Родичев. — М. : Издательский центр «Академия», 2005. — 240 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. Двигатель внутреннего сгорания</b> .....	6
Задание 1. Тема «Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы двигателей ЗМЗ-53, ЗИЛ-130, КамАЗ-740» .....	6
Задание 2. Тема «Система охлаждения и смазочная система двигателей ЗИЛ-130, ЗМЗ-53 и КамАЗ-740» .....	25
Задание 3. Тема «Система питания карбюраторных двигателей ЗМЗ-53 и ЗИЛ-130» .....	42
Задание 4. Тема «Система питания двигателя КамАЗ-740 (дизеля)» .....	53
Задание 5. Тема «Электрооборудование автомобилей» .....	61
<b>Глава 2. Трансмиссия</b> .....	81
Задание 6. Тема «Трансмиссия автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320» .....	81
<b>Глава 3. Ходовая часть</b> .....	139
Задание 7. Тема «Ходовая часть автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320» .....	139
<b>Глава 4. Рулевое управление</b> .....	159
Задание 8. Тема «Рулевое управление автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320» .....	159
<b>Глава 5. Тормозная система</b> .....	182
Задание 9. Тема «Тормозная система автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ-5320» .....	182
Список литературы .....	223