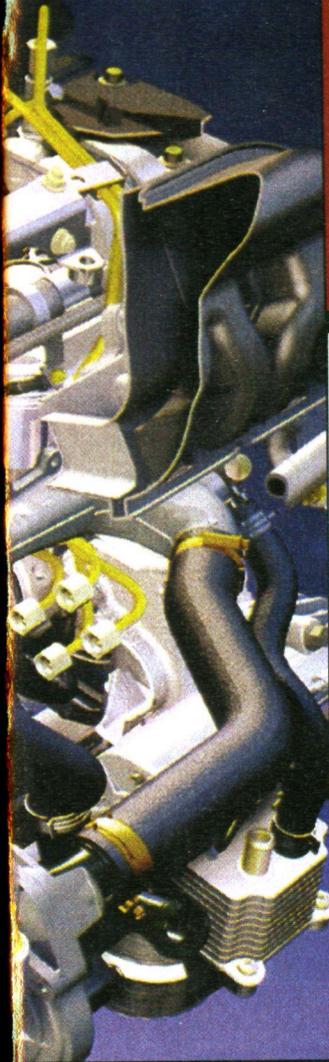


Федеральный комплект учебников

Устройство легковых автомобилей



Учебное пособие



Начальное
профессиональное
образование

Автомобильный
транспорт

В. И. Нерсесян

Устройство легковых автомобилей

Практикум


ACADEMIA

Для подготовки квалифицированных кадров по профессии «Автомеханик» рекомендуются следующие учебники и учебные пособия:

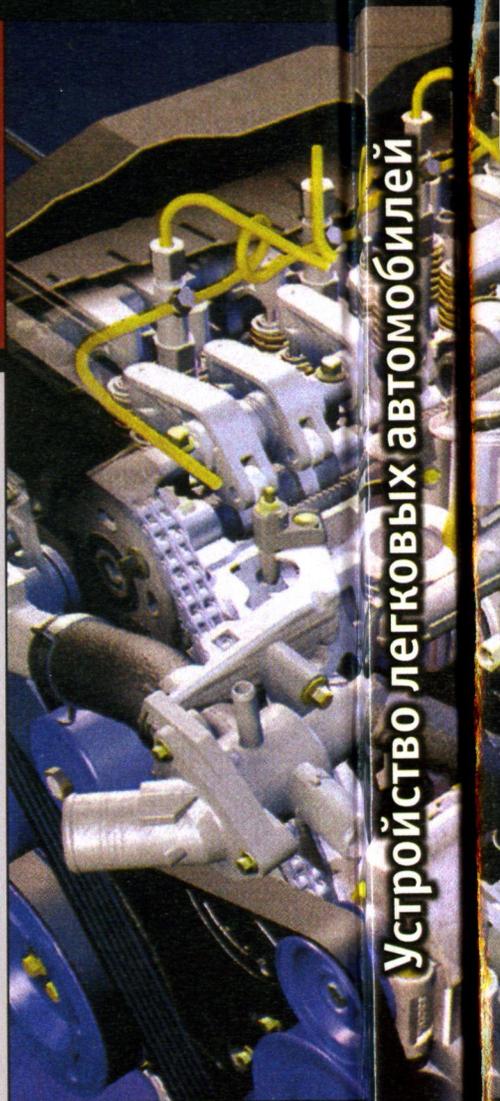
- Ю. В. Панов
Установка и эксплуатация газобаллонного оборудования автомобилей
- П. А. Бутырин, О. В. Толчеев, Ф. Н. Шакирзянов
Электротехника
- Л. И. Вереина
Техническая механика
- А. С. Кузнецов
Слесарь по ремонту автомобилей (моторист)

ISBN 978-5-7695-3979-4



9 785769 1539794

Издательский центр «Академия»
www.academia-moscow.ru



Устройство легковых автомобилей

В. И. НЕРСЕЯН

УСТРОЙСТВО ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Практикум

*Допущено
Министерством образования Российской Федерации
в качестве учебного пособия для образовательных учреждений
начального профессионального образования*

3-е издание, стереотипное



Москва
Издательский центр «Академия»
2007

59 63 (4)

УДК 656.131(076.5)
ББК 39.335.52
Н545

Рецензенты:

проф. кафедры «Педагогика и психология» МГАУ им. В.П.Горькина,
канд. пед. наук *В. П. Косырев*;
преподаватель спецдисциплин Московского областного государственного
автомобильно-дорожного колледжа *В. Ю. Слободчиков*

Нерсесян В. И.

Н545 Устройство легковых автомобилей : практикум : учеб. пособие для нач. проф. образования / В. И. Нерсесян. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 192 с.
ISBN 978-5-7695-3979-4

Учебное пособие содержит разработки лабораторно-практических занятий по предмету «Устройство автомобиля». Изложены технологии сборки, определения технического состояния, сборки и регулировки сборочных единиц автомобилей ВАЗ-2105, ВАЗ-2110, ВАЗ-2121, АЗЛК-2141, ГАЗ-3110.

Для учащихся учреждений начального профессионального образования. Может быть использовано для практических занятий в системе среднего профессионального образования, а также повышения квалификации, подготовки и переподготовки незанятого населения в центрах занятости.

УДК 656.131(076.5)
ББК 39.335.52

Учебное издание

Владимир Иванович Нерсесян

Устройство легковых автомобилей: Практикум

Учебное пособие

3-е издание, стереотипное

Редактор *И. В. Мочалова*

Технический редактор *О. С. Александрова*

Компьютерная верстка: *Ю. А. Козлов*

Корректоры *С. Ю. Свиридова, Е. В. Соловьева*

Изд. № 103104162. Подписано в печать 28.02.2007. Формат 60×90/16. Бумага тип. № 2. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,0. Тираж 2 500 экз. Заказ № 18635.

Издательский центр «Академия». 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 в ОАО «Саратовский полиграфический комбинат». www.sarpk.ru 410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.

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

© Нерсесян В. И., 2003

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2003

ISBN 978-5-7695-3979-4

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2003

ВВЕДЕНИЕ

Значительное увеличение числа легковых автомобилей за последнее десятилетие в России обусловило увеличение количества специализированных предприятий по их обслуживанию и ремонту. Современный легковой автомобиль — дорогое, сложное, постоянно совершенствуемое техническое средство. Для обслуживания такого автомобиля необходимо развитое техническое мышление и высокий уровень культуры труда работников.

Лабораторно-практические занятия по устройству автомобилей являются одним из основных этапов подготовки автомехаников. Приобретаемые на этих занятиях знания, практические навыки работы с инструментом и приспособлениями, а также навыки по разборке, сборке, регулированию и определению технического состояния деталей и механизмов автомобиля помогают успешно осваивать другие курсы подготовки автомехаников.

Целями лабораторно-практических занятий являются: расширение теоретических знаний по устройству и работе узлов и систем автомобиля; ознакомление с их монтажом на автомобиле, порядком разборки, сборки, регулирования, определения технического состояния; формирование навыков самостоятельной познавательной деятельности; формирование навыков работы в составе звена, пары и индивидуально; развитие технического мышления, способности систематизировать информацию; формирование навыков культуры и безопасности труда; воспитание ответственного отношения к делу.

В практикуме используется принцип постепенного усложнения заданий. К каждому занятию дается перечень необходимого оборудования и инструмента. Предполагается организация работы учащихся на занятиях в основном по пятизвенной системе. Рекомендуется в полном объеме выполнять задания на одном рабочем месте и частично, по указанию преподавателя, — на других.

В каждом лабораторно-практическом занятии приводятся рекомендации автозаводов по затягиванию резьбовых соединений. Безукоризненное выполнение этих рекомендаций приучает к ответственности и является одним из элементов культуры труда.

Все лабораторно-практические занятия включают в себя вопросы для самоконтроля, которые также способствуют развитию технического мышления.

1. ДВИГАТЕЛЬ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Устройство кривошипно-шатунных механизмов двигателей

Правила безопасного выполнения задания. Рабочее место должно быть чистым; не допускается наличие посторонних предметов (сумок и др.). Инструмент разместите в порядке, удобном для работы. Снятые детали расположите на верстаке в порядке разборки. Не кладите детали, инструмент и приспособления на край верстака. Пользуйтесь исправным инструментом и только по прямому назначению. Направление движения ключей должно быть «к себе». Не следует вращать гаечные ключи вкруговую. Перед началом работы в присутствии преподавателя убедитесь в надежности крепления стенда и исправности фиксирующих устройств. Поворачивать двигатель на стенде и снимать тяжелые детали можно только с разрешения преподавателя.

Оборудование и инструмент. Блоки цилиндров (в сборе) двигателей ВАЗ-2103, ВАЗ-2108, УЗАМ-331, ЗМЗ-402, ЗМЗ-406, установленные на поворотных стендах.

Двигатель ВАЗ-2103: ключи S 13, 14, 15, 10, 17, 19, 38 мм; приспособление для демонтажа поршневого пальца; приспособление для запрессовки поршневого пальца; фиксатор маховика; втулка для установки в цилиндры поршней; ключ динамометрический; тиски; молоток; отвертка; оправка для запрессовки заглушек коленчатого вала; съемник поршневых колец.

Двигатель ВАЗ-2108: ключи S 10, 13, 14, 17, 19 мм; переходник для болта крепления головки цилиндров; фиксатор маховика; оправка для выпрессовывания поршневого пальца; приспособление для запрессовки поршневого пальца; втулка регулируемая для установки поршней в цилиндры; выколотка; молоток; тиски; отвертка; ключ динамометрический; оправка для запрессовки заглушек коленчатого вала; выталкиватель для выпрессовывания подшипника вала коробки передач из коленчатого вала.

Двигатель УЗАМ-331: ключи S 17, 19, 10, 15 мм; оправка для выпрессовывания поршневого пальца; оправка для установки поршня в цилиндр; молоток; тиски; отвертка; ключ динамометрический.

Двигатель ЗМЗ-402: ключи S 14, 17, 12, 13, 10, 8, 15, 19, 46 мм; приспособление для фиксации цилиндров при переворачивании

блока; отвертка; молоток; выколотка; тиски; пассатижи раздвижные; приспособление для обжима колец; ключ динамометрический; оправка для заглушек коленчатого вала.

Двигатель ЗМЗ-406: ключи S 36, 17, 10, 12, 14, 15, 11, 19 мм; пассатижи раздвижные; щипцы для снятия стопорных колец; оправка для установки поршня в цилиндр; ключ динамометрический; бородок; молоток; тиски.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство кривошипно-шатунных механизмов (КШМ). Изучите общий порядок их разборки и сборки. Установите двигатель картером вверх; снимите картер, масляный насос и маслоприемник. Поверните двигатель на 90°. Отверните гайки шатунных болтов, снимите крышки шатунов и осторожно выньте поршни с шатунами. Пометьте поршни, шатуны и крышки, чтобы при сборке установить их в прежние цилиндры. Заблокируйте маховик фиксатором и отверните болты крепления маховика. Снимите маховик с коленчатого вала. Снимите сальники коленчатого вала. Снимите крышки коренных подшипников вместе с нижними вкладышами. Выньте из гнезд подшипников коленчатый вал, верхние вкладыши и упорные полукольца. Зажмите в тисках один из шатунов и с помощью приспособления снимите поршневые кольца. Удалите из бобышек поршня стопорные кольца и выпрессуйте палец.

Изучите устройство деталей кривошипно-шатунных механизмов, найдите установочные метки и определите способы изготовления деталей. Осмотрите состояние трущихся поверхностей и запишите выявленные дефекты.

Соберите шатунно-поршневую группу. Установите коленчатый вал. Соедините шатуны с коленчатым валом. Сборку двигателя осуществите в порядке, обратном разборке. Цилиндры, поршни, сальники, вкладыши, упорные полукольца перед сборкой смажьте трансмиссионным маслом. При затягивании резьбовых соединений руководствуйтесь рекомендациями автозаводов. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Двигатель ВАЗ-2103.* Разберите двигатель. Переверните двигатель картером вверх. Выверните датчик давления масла, снимите крышку сапуна вентиляции картера, картер и масляный насос. Снимите фиксатор сливной трубки маслоотделителя и выньте маслоотделитель. Закрепите маховик фиксатором и снимите шкив коленчатого вала с помощью съемника. Отверните гайки шатунных болтов, снимите крышки шатунов и осторожно выньте через цилиндры поршни с шатунами. Пометьте поршень, шатун и крышку, чтобы при сборке установить их на прежние места. Снимите шайбу, маховик (рис. 1.1) и переднюю крышку картера сцепления. С помощью выталкивателя выньте подшипник первичного вала коробки передач из гнезда в коленчатом валу. Выпрессуйте передний сальник. Снимите держа-

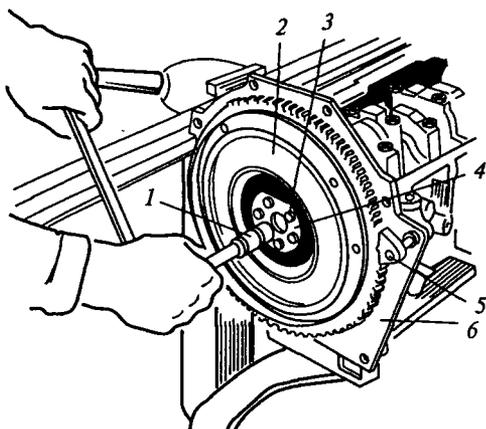


Рис. 1.1. Снятие маховика:
1 — ключ; 2 — маховик; 3 — болт
крепления маховика; 4 — шай-
ба; 5 — фиксатор; 6 — передняя
крышка картера сцепления

тель заднего сальника коленчатого вала. Отверните болты крышек коренных подшипников, снимите их вместе с нижними вкладышами. Снимите коленчатый вал, верхние вкладыши и упорные полукольца на задней опоре. Используя съемник и приспособления, разберите шатунно-поршневую группу.

Соберите двигатель. Уложите в гнездо среднего коренного подшипника вкладыш без канавки на внутренней поверхности, а в остальные гнезда — с канавкой. В крышки подшипников уложите вкладыши без канавки. Установите крышки коренных подшипников в соответствии с метками (рис. 1.2). Обратите внимание на то, что номер на крышке совпадает с номером на блоке. Уложите коленчатый вал, вставьте в гнезда задней опоры два упорных полукольца. Установите полукольца выемками к упорным поверхностям коленчатого вала (с передней стороны задней опоры — сталеалюминиевое полукольцо, а с задней стороны — металлокерамическое, желтое). Наденьте на фланец коленчатого вала прокладку держателя сальника и закрепите держатель с сальником в блоке цилиндров. Установите по двум центрирующим втулкам переднюю крышку картера сцепления. Соедините маховик с коленчатым валом так, чтобы метка (конусообразная лунка) на маховике располагалась напротив оси шатунной шейки четвертого цилиндра. Зафиксируйте маховик и прикрепите его к фланцу коленчатого вала. Для сборки шатунно-поршневой группы установите поршневой палец на приспособление. Нагретый до 240 °С шатун быстро зажмите в тисках, наденьте поршень и вставьте

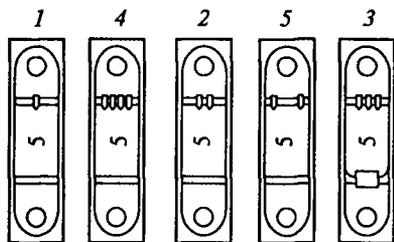


Рис. 1.2. Метки на крышках коренных подшипников:
1—5 — номера подшипников

крышку картера сцепления. Соедините маховик с коленчатым валом так, чтобы метка (конусообразная лунка) на маховике располагалась напротив оси шатунной шейки четвертого цилиндра. Зафиксируйте маховик и прикрепите его к фланцу коленчатого вала. Для сборки шатунно-поршневой группы установите поршневой палец на приспособление. Нагретый до 240 °С шатун быстро зажмите в тисках, наденьте поршень и вставьте

палец. Если двигатель до 1990 г. выпуска, то поршень с шатуном соедините так, чтобы метка «П» на поршне находилась со стороны выхода отверстия для масла на нижней головке шатуна. Установите кольца на поршень. Замок верхнего компрессионного кольца расположите под углом 30—45° к оси поршневого пальца; замок нижнего компрессионного кольца — под углом 180° к замку верхнего, замок маслосъемного кольца — под углом 30—45° к оси поршневого пальца. Нижнее компрессионное кольцо установите выточкой вниз; если на кольце есть метка «Верх» или «ТОР», то установите кольцо этой меткой вверх (к днищу поршня). На маслосъемном кольце стык пружинного расширителя должен находиться на противоположной от замка стороне. Цифры (клейма) на шатуне и крышке при сборке должны находиться с одной стороны. Обратите внимание на клейма, находящиеся на днище поршня и указывающие на класс поршня (А, В, С, D, E) и категорию отверстия под палец (1, 2, 3). В связи с тем, что отверстие для пальца на поршне смещено на 2 мм, установите поршни в цилиндры так, чтобы метка «П» на поршне была направлена к передней части двигателя. Для установки поршней в цилиндры используйте специальную втулку. Соедините шатуны с шейками коленчатого вала, установите крышки. Цифры, указывающие номера цилиндров, на крышке и шатуне должны совпадать и находиться с одной стороны. Затяните шатунные болты. Установите маслоотделитель вентиляции картера, крышку сапуна и закрепите фиксатор сливной трубки маслоотделителя. Установите масляный насос и масляный картер с прокладкой. Болты поддона картера затяните, начиная с центральных.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болты крепления крышек коренных подшипников	69—84
Болты крепления масляного картера	5,1—8,2
Шпилька крепления крышки сапуна	12,7—20,6
Гайка крепления крышки сапуна	12,7—20,6

Двигатель ВАЗ-2108. Разберите двигатель. Переверните двигатель картером вверх и снимите поддон картера, прокладку, маслоприемник и масляный насос (рис. 1.3). Отверните гайки болтов шатунных крышек и снимите их. Осторожно, чтобы не поцарапать зеркало цилиндра, вытолкните ручкой молотка через цилиндры поршни с шатунами. Заблокируйте маховик и отверните болты крепления маховика. Снимите шайбу болтов и маховик с коленчатого вала. Снимите держатель заднего сальника коленчатого вала с прокладкой (рис. 1.4). Снимите крышки коренных подшипников вместе с нижними вкладышами. Выньте из гнезд подшипников коленчатый вал, а затем верхние вкладыши и упорные полукольца из средней опоры. Удалите заглушки масляных каналов колен-

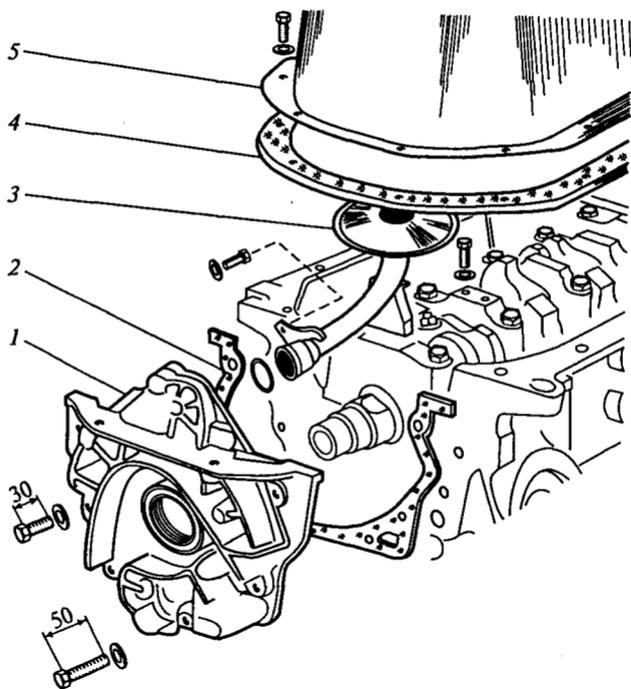


Рис. 1.3. Снятие масляного насоса:

1 — масляный насос; 2 — прокладка масляного насоса; 3 — приемник масляного насоса; 4 — прокладка картера; 5 — картер

чатого вала. Проверьте состояние масляных каналов. Разберите шатунно-поршневую группу.

Соберите двигатель. Монтаж произведите аналогично монтажу двигателя ВАЗ-2103. Для правильного сопряжения поршневого пальца и поршня необходимо, чтобы поршневой палец, смазанный моторным маслом, входил в отверстие поршня при нажатии на него большим пальцем руки (рис. 1.5) и не выпадал из него

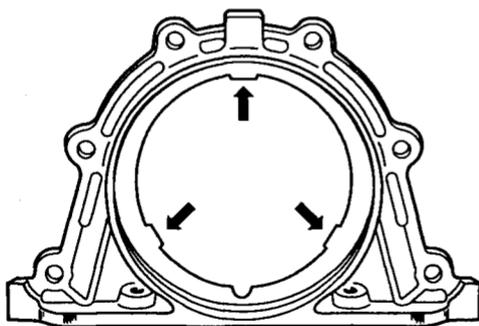


Рис. 1.4. Держатель заднего сальника коленчатого вала (стрелками показаны выступы для центрирования держателя относительно фланца коленчатого вала)

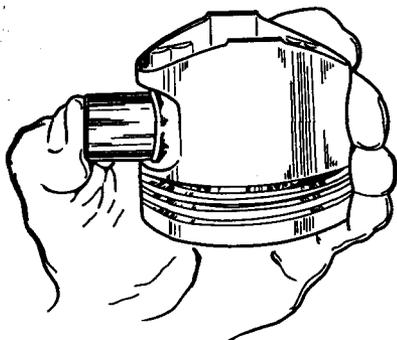


Рис. 1.5. Установка поршневого пальца

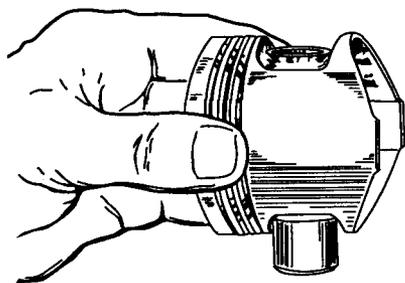


Рис. 1.6. Проверка посадки поршневого пальца

(рис. 1.6). Для запрессовки поршневого пальца упорный винт приспособления затягивайте не плотно, чтобы не произошло заклинивания при нагреве пальца. Если на нижней головке шатуна имеется отверстие для выхода масла, то поршень с шатуном нужно собрать так, чтобы стрелка на днище поршня была направлена в сторону отверстия (рис. 1.7). Так как горячий шатун быстро остывает, необходимо предварительно потренироваться в монтаже шатуна с поршнем.

При сборке шатуна с поршнем необходимо, чтобы отверстие под палец совпадало с отверстием верхней головки шатуна и поршень был прижат бобышкой к верхней головке шатуна в направлении запрессовки пальца. Перед укладкой коленчатого вала запрессуйте заглушки и зачеканьте их керном в трех точках. Крышки коренных подшипников установите в соответствии с метками (см. рис. 1.2), так чтобы метки находились со стороны генератора. При установке поршней в цилиндры стрелка на днище поршня должна быть направлена в сторону привода распределительного вала, так как отверстие для пальца на поршне смещено от оси на 1,2 мм.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болты крепления крышек коренных подшипников	68,31—84,38
Болты крепления масляного картера	5,15—8,23
Гайки болтов шатунных крышек	43,32—53,51
Болты крепления маховика	60,96—87,42
Болты крепления маслоприемника к крышке коренного подшипника	8,33—10,29
Болты крепления масляного насоса	8,33—10,29
Болты крепления маслоприемника к насосу	6,86—8,23

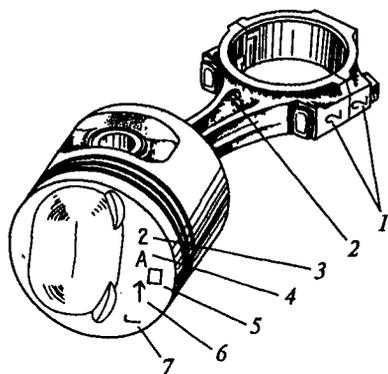


Рис. 1.7. Маркировка поршня и шатуна:

1 — номер цилиндра; 2 — отверстие для выхода масла; 3 — класс отверстия для поршневого пальца; 4 — класс поршня; 5 — ремонтный размер; 6 — стрелка для ориентирования поршня в цилиндре; 7 — группа поршня по массе

Двигатель УЗАМ-331. Разберите двигатель. Обратите внимание на следующее: вкладыши в нижних головках шатунов фиксируются замками; на боковых поверхностях шатунов и крышек нанесены метки, соответствующие номеру цилиндра, которые должны находиться с одной стороны; стрелка на днище поршня, выступ на шейке шатуна и паз на крышке шатуна должны быть направлены в переднюю часть двигателя. Вытолкните из блока цилиндров гильзы в сборе с поршнями и шатунами. Каждый поршень пометьте порядковым номером цилиндра. Удаление шатунно-поршневой группы из цилиндра производите только со стороны нижнего центрирующего пояса гильзы. Проталкивание шатуна через гильзу может привести к повреждению зеркала цилиндра. Для демонтажа поршневого пальца опустите поршень на 2—3 мин в горячую (45—75 °С) воду.

Соберите двигатель. Закрепив гильзы (для предотвращения выпадения) планками, проверьте, легко ли вращается коленчатый вал. Установите масляный картер двигателя (рис. 1.8).

Обратите внимание на следующее: гильзы цилиндров разделены на пять размерных групп через 0,01 мм (А, Б, В, Г, Д), кото-

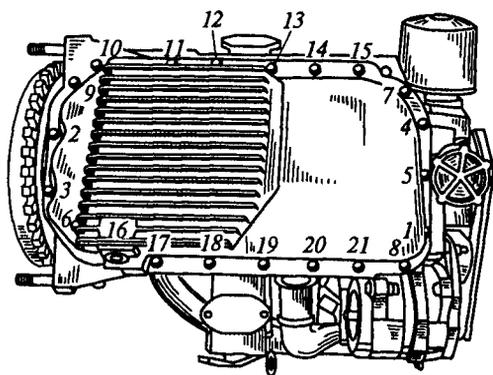


Рис. 1.8. Последовательность затягивания винтов и гаек крепления масляного картера двигателя

рые обозначены зеленой, желтой, красной, синей и черной полосами; соответствующая им буквенная маркировка нанесена на днище поршня.

Поршневые пальцы, поршни, втулки малых головок шатунов сортируются на пять размерных групп через 0,0025 мм. Для облегчения подбора каждая группа имеет свой цвет: черный, красный, белый, зеленый, желтый. У поршня краска нанесена на нижней поверхности одной из бобышек; у поршневого пальца — на поверхности с одного конца; у шатуна — на малой головке.

Проверьте сопряжение поршневого пальца и втулки верхней головки шатуна (аналогично ВАЗ). Шатуны, принадлежащие к одной группе по массе, маркируются рисккой на приливе крышки.

Для монтажа шатунно-поршневой группы опустите поршень в горячую (45—75 °С) воду на 2—3 мин.

При установке замки поршневых колец следует располагать через 120°. Фаска на верхнем компрессионном кольце должна быть направлена вверх (в сторону днища поршня), а выточка на наружной поверхности второго компрессионного кольца — вниз.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болты крепления масляного картера к блоку цилиндров	6—8
Храповик коленчатого вала	80—90
Болты крепления маховика	70—80
Гайки шатунных болтов	55—65
Гайки шпилек крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала	100—110

Двигатель ЗМЗ-402. Разберите двигатель. Зафиксируйте приспособлением гильзы цилиндров для предотвращения их выпадения и переверните блок. Снимите масляный картер, масляный насос с маслоприемником. Заблокируйте маховик и отверните храповик. Отверните болты крепления шкива и снимите шкив с коленчатого вала. Съемником стяните ступицу шкива с коленчатого вала. Снимите крышку распределительных шестерен, в которой расположена передняя манжета (сальник) коленчатого вала. Легкими ударами молотка по бородку выбейте шпонку и снимите маслоотражатель. Съемником снимите шестерню коленчатого вала вместе с упорной шайбой. Обратите внимание на то, что внутренняя фаска шайбы направлена в сторону от шестерен. Снимите шайбы, ограничивающие коленчатый вал от осевого перемещения. Обратите внимание на то, что передняя шайба удерживается от проворачивания двумя штифтами (в блоке и крышке первого коренного подшипника), а для фиксации задней шайбы с другой стороны этой крышки сделан паз. Отогните стопорные шайбы, отверните гайки крепления маховика и выньте его. Отверните две гайки, фиксиру-

ющие держатель сальника заднего подшипника в блоке, и снимите его. Отверните гайки крепления шатунных крышек и снимите их вместе с вкладышами. Нажимая деревянной ручкой молотка на шатун, вытолкните поршни из цилиндров. Наденьте на шатуны соответствующие крышки и наживите гайки. Проверьте правильность меток на шатунах и крышках, а также их соответствие порядковым номерам цилиндров. Обратите внимание на ориентирующий выступ на крышке шатуна. Демонтируйте крышки коренных подшипников. Извлеките из блока коленчатый вал. Выверните из него заглушки масляного канала. Установите блок в исходное положение (поверните его на 90°). Снимите приспособление для фиксации гильз. Краской пометьте положения цилиндров в блоке и их порядковые номера. Извлеките цилиндры из блока, используя съемник (рис. 1.9). Обратите внимание на то, что на нижней части гильз имеются метки, указывающие размерные группы поршней и гильз (А, Б, В, Г, Д). Эта метка должна располагаться в поперечной плоскости блока. Разборку шатунно-поршневой группы произведите аналогично разборке шатунно-поршневой группы двигателя УЗАМ.

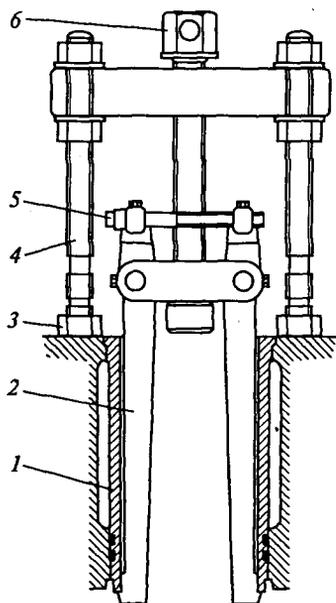


Рис. 1.9. Выпрессовка гильзы из блока цилиндров комбинированным съемником: 1 — гильза; 2 — лапка; 3 — гайка; 4 — шпилька; 5 — болт; 6 — винт

Обратите внимание на метки на поршне (модель двигателя, «Перед», размерная группа пары поршень—гильза, размерная группа требуемого пальца). Размеры отверстий в бобышках поршня, головке шатуна и наружный диаметр пальца подразделяются на четыре группы, помечаемые римской цифрой и краской (I — белой, II — зеленой, III — желтой, IV — красной). На шатуне и крышке найдите метку номера цилиндра.

Соберите двигатель. Сборка шатунно-поршневой группы аналогична сборке шатунно-поршневой группы двигателя УЗАМ-331. После сборки выступ на крышке шатуна должен находиться с той же стороны, что и надпись «Перед» на поршне. Нижнее компрессионное кольцо поставьте выточкой вверх. Разведите стыки компрессионных колец на 180° и стыки маслосъемных колец на 180°, так чтобы стыки между разными типами колец были разнесены на 90°. Замок расширителя в трехэлементном кольце установите под углом 45° к замку од-

ного из его дисков. При установке шатунно-поршневой группы в блок проследите, чтобы номера, выбитые на крышке и шатуне, были направлены в одну сторону, а надпись «Перед» на поршне была направлена к передней части блока. Вложите в постели коренных подшипников вкладыши с канавкой и отверстием для подачи масла. По обе стороны центральной постели установите два упорных полукольца без выступов, повернув их поперечными проточками к щекам коленчатого вала. Смажьте моторным маслом вкладыши и коренные шейки коленчатого вала и уложите его в блок цилиндров. Установите вкладыши в крышки коренных подшипников, смажьте их маслом и уложите крышки на шейки коленчатого вала в соответствии с выбитыми на них цифрами (от 1 до 5), начиная с передней части блока (третья крышка не маркируется). В выточки третьей крышки вставьте два упорных полукольца с выступами. Равномерно завинчивая болты, запрессуйте крышки в посадочные места. Дальнейшую сборку двигателя произведите в порядке, обратном разборке.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болты крепления крышки	
распределительных шестерен	11 — 16
Гайки крепления крышки	
распределительных шестерен	12 — 18
Гайки шатунных болтов	68 — 75
Стопорные гайки крепления крышки	
шатуна	4 — 5
Гайки крепления маховика	78 — 83
Болты крепления шкива	
коленчатого вала	11 — 16
Гайки крепления держателя	
заднего сальника	12 — 18
Гайки крепления поддона картера	12 — 15
Гайки крепления масляного насоса	18 — 25
Храповик	14 — 16
Гайки крепления крышек коренных	
подшипников	100 — 110
Болты крепления маховика	72 — 80

Двигатель ЗМЗ-406. В отличие от двигателя ЗМЗ-402, блок цилиндров этой модели чугунный и цилиндры расточены непосредственно в нем, однако разборно-сборочные работы для этих двигателей имеют небольшие различия.

Разберите двигатель. Снимите поддон картера двигателя, отверните болт крепления кронштейна масляного насоса к крышке коренного подшипника коленчатого вала, два болта крепления корпуса насоса к блоку цилиндров и снимите корпус насоса. Отверните болт крепления шкива коленчатого вала, удерживая его

от проворачивания отверткой, вставленной между зубьями. Двумя монтажными лопатками равномерно отождмите шкив от передней крышки картера двигателя и снимите его. Отверните шесть болтов крепления маховика, снимите шайбу и маховик. Отверните шесть болтов крепления задней крышки блока и снимите ее. Отверните по две гайки крепления крышки каждого из четырех шатунов, поворачивая при необходимости коленчатый вал. Снятые крышки разложите по порядку. Рукояткой молотка вытолкните поршни в сборе с шатунами из цилиндров, поддерживая их рукой с другой стороны для предотвращения падения. Наденьте на шатуны крышки и «наживите» их гайками. Отверните болты крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала. Раскачивая крышки в осевом направлении раздвижными пассатижами, снимите их вместе с вкладышами коренных подшипников. Снимите два упорных полукольца со средней опоры. Извлеките вкладыши коренных и шатунных подшипников. Выньте коленчатый вал из блока. Снимите с помощью съемника или латунной оправки муфту с коленчатого вала. Поддев отверткой, снимите резиновое кольцо, шпонки и с помощью латунной оправки или съемника спрессуйте звездочку. Выверните заглушки масляного канала коленчатого вала, используя в качестве приспособления болт с законтренной гайкой.

Соберите двигатель. Раздвиньте замок расширителя маслосъемного кольца, наденьте его на поршень в нижнюю канавку и сведите замок. Наденьте на расширитель маслосъемное кольцо. Угол между замками кольца и расширителя при неразъемном кольце — 45° , при разъемном — 90° . Наденьте нижнее компрессионное кольцо надписью «Верх» к днищу поршня, затем установите верхнее компрессионное кольцо. Замки компрессионных колец необходимо развести на 180° . На центральной постеле установите два упорных полукольца по обе стороны без выступов, повернув их поперечными проточками к щекам коленчатого вала. Крышки коренных подшипников уложите на шейки коленчатого вала в соответствии с выбитыми на них цифрами (от 1 до 5), начиная с передней части блока. Третья крышка не маркируется. В ее выточки вставьте два упорных полукольца с выступами. Правый и левый упоры крышки имеют разную длину, поэтому перевернутая крышка в посадочное место не встанет. Номер, выбитый на крышке, должен совпадать с номером шатуна и находиться с той же стороны; при этом уступ на крышке шатуна должен быть направлен к передней части двигателя.

После сборки выступ на нижней головке шатуна должен находиться с той же стороны, что и надпись «Перед» на поршне. Поршневые кольца, установленные в цилиндре на глубину 20—30 мм, должны иметь зазор в замке 0,3—0,6 мм (компрессионные) и 0,5—1,0 мм (маслосъемное).

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления крышки коренного подшипника	100—110
Гайка болта шатуна	68—75
Болт крепления маховика	72—80
Болт стяжной коленчатого вала	104—128
Болт крепления поддона картера	12—18
Болт крепления держателя заднего сальника	6—9

Контрольные вопросы

1. Запишите результаты осмотра деталей двигателей в таблицу:

Модель двигателя	Деталь	Материал	Отличительные особенности	Состояние

2. Какими конструктивными особенностями обусловлено различие при проведении разборно-сборочных работ цилиндропоршневой группы двигателей ВАЗ, УЗАМ и ЗМЗ?

3. Как фиксируется коленчатый вал для предотвращения от осевых перемещений у двигателей разных моделей?

4. Как удерживаются от проворачивания коренные и шатунные вкладыши?

5. Чем обусловлена необходимость наличия на поршне метки «Перед»?

6. Почему необходимо клеймение деталей кривошипно-шатунных механизмов двигателей?

7. Как необходимо устанавливать на поршне замки поршневых колец?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Устройство газораспределительных механизмов двигателей

Правила безопасного выполнения задания. Во время работы пользуйтесь рекомендуемыми съемниками, оправками и другими приспособлениями. Силовой винт съемника необходимо устанавливать соосно снимаемой детали, его лапки должны плотно удерживать деталь. Снятие и установку клапанных пружин, разборку механизмов натяжения привода распределительного вала производите в присутствии преподавателя. Измерительный инструмент должен быть чистым и храниться отдельно.

Оборудование и инструмент. Двигатели ВАЗ-2103, ВАЗ-2108, УЗАМ-331, ЗМЗ-402, ЗМЗ-406 без приборов систем охлаждения,

смазки, питания и зажигания, установленные на поворотных стендах.

Двигатель ВАЗ-2103: стандартный комплект ключей; ключ для контроля усилия затягивания болтов крепления головки блока; оправка для запрессовки и выпрессовки направляющих втулок клапанов; приспособление для снятия и установки клапанов; монтажная плита для головки блока; шуп для проверки зазора между рычагом и кулачком распределительного вала; ключ для регулировочных болтов рычагов привода клапанов; щипцы для снятия маслоотражательных колпачков; оправка для установки маслоотражательных колпачков; оправка для центрирования крышки привода распределительного вала.

Двигатель ВАЗ-2108: стандартный набор ключей; оправка для выпрессовки и запрессовки направляющих втулок клапанов; приспособление для утапливания толкателей клапанов; оправка для установки маслоотражательных колпачков; фиксатор для толкателей клапанов; приспособление для замены регулировочной шайбы толкателей клапанов; приспособление для проворачивания и блокировки шкива распределительного вала; переходник для болта крепления головки цилиндров; приспособление для снятия и установки клапанов; оправка для запрессовки переднего сальника распределительного вала; ключ динамометрический; микрометр.

Двигатель УЗАМ-331: стандартный набор ключей; шуп для проверки зазора между торцами наконечников регулировочных винтов коромысел и стержнями клапанов; оправка для выбивания оси коромысел; приспособление для снятия и установки клапанов; съемник для снятия звездочки привода распределительного вала; ключ динамометрический; оправка для выпрессовки из головки цилиндров направляющей втулки клапана.

Двигатель ЗМЗ-402: стандартный набор ключей; щипцы для снятия маслосъемных колпачков; приспособление для снятия и установки клапанов или съемник чашечный; пинцет; набор шупов для проверки зазора между клапанами и коромыслами; ключ для проворачивания коленчатого вала; оправка для выпрессовывания направляющей втулки клапана; оправка для установки маслоотражательных колпачков; ключ динамометрический.

Двигатель ЗМЗ-406: стандартный набор ключей; отвертка с широким лезвием для выворачивания клапана гидронатяжителя; ключ динамометрический; приспособление для снятия и установки клапанов (рассухариватель) или съемник чашечный; пинцет; оправка для выпрессовывания направляющей втулки клапана; монтажная плита для головки блока; съемник маслоотражательных колпачков.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство газораспределительных механизмов (ГРМ). Изучите общий порядок разборки и сборки ГРМ. Установите двигатель поддоном вниз.

На автомобилях с ременным приводом ГРМ снимите защиту привода распределительного вала. Снимите клапанную крышку. Отсоедините от головки блока ось коромысел и снимите ее в сборе с деталями (кроме двигателей ВАЗ). Разобранные детали разложите на верстаке в порядке разборки. Для того чтобы не перепутать сопрягаемые детали, пронумеруйте их в соответствии с номерами цилиндров. Отсоедините головку блока цилиндров в сборе с клапанами и положите ее на монтажную плиту. Снимите один впускной и один выпускной клапан. Изучите устройство деталей ГРМ, найдите установочные метки и определите способы их изготовления. Осмотрите детали и запишите выявленные дефекты. Произведите сборку механизма газораспределения в обратном порядке. Выполните необходимые регулировки. Установите клапанную крышку и защиту механизма привода распределительного вала. При затягивании резьбовых соединений пользуйтесь рекомендациями автозаводов. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. Двигатель ВАЗ-2103. Разберите двигатель. Снимите клапанную крышку. Отверните храповик и снимите шкив. Снимите крышку привода распределительного вала. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке (если смотреть спереди) до совпадения метки на звездочке распределительного вала с меткой на корпусе подшипников. Отверните колпачковую гайку натяжителя цепи и гайки его крепления к головке блока цилиндров (рис. 1.10). Снимите натяжитель и башмак натяжителя цепи. Обратите внимание на то, что верхний болт крепления успокоителя длиннее нижнего. Отверните ограничительный палец цепи (рис. 1.11). Отогните край стопорной шайбы болта крепления звездочки распределительного вала и отверните болт. Снимите звездочку распределительного вала с цепью. Разберите натяжитель цепи (рис. 1.12). Жазмите его в тисках и осторожно отверните колпачковую гайку. Снимите сухарь и пружинное кольцо кантового зажима. Отверткой из корпуса извлеките стопорное кольцо

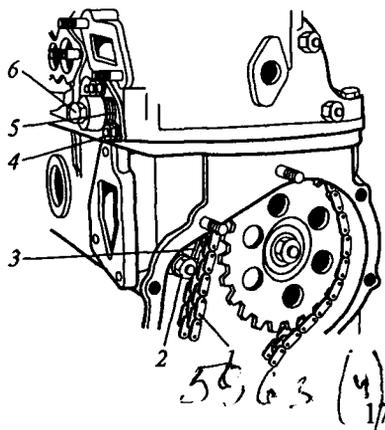


Рис. 1.10. Крепление натяжителя цепи:

1 — цепь привода распределительного вала; 2 — болт крепления башмака; 3 — башмак натяжителя; 4 — гайка крепления натяжителя; 5 — корпус натяжителя; 6 — колпачковая гайка натяжителя

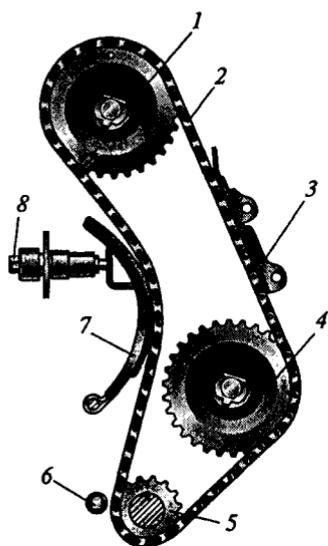


Рис. 1.11. Цепной привод распределительного вала:

1 — звездочка распределительного вала; 2 — двухрядная роликовая цепь; 3 — успокоитель; 4 — звездочка привода масляного насоса; 5 — ведущая звездочка; 6 — ограничительный палец; 7 — башмак; 8 — полуавтоматический натяжитель

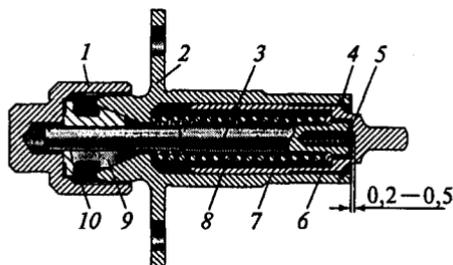


Рис. 1.12. Натяжитель цепи:

1 — колпачковая гайка; 2 — корпус; 3 — стержень; 4 — стопорное кольцо; 5, 6, 8 — пружины; 7 — плунжер; 9 — сухарь цанги; 10 — пружинное кольцо цангового зажима

цо, плунжер, стержень и пружины. Отверните гайки крепления корпуса подшипников распределительного вала и снимите его в сборе с распределительным валом. Отверните гайки и снимите упорный фланец (рис. 1.13). Осторожно, чтобы не повредить поверхность корпуса подшипников, извлеките распределительный вал. Отверните болты крепления головки блока (головкой S 13 мм болт рядом с распределителем зажигания). Освободите рычаги клапанов от пружин и снимите их. Снимите пружины рычагов.

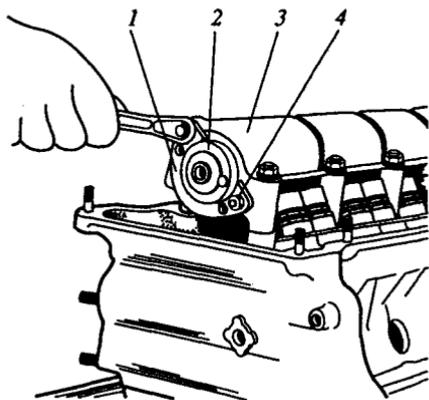


Рис. 1.13. Снятие упорного фланца распределительного вала:

1 — упорный фланец; 2 — распределительный вал; 3 — корпус подшипников; 4 — гайка крепления упорного фланца

Ослабьте контргайки, выверните регулировочные болты и их втулки. Сожмите пружины клапанов с помощью приспособления и освободите сухари. Снимите клапан, пружины, тарелки пружин и опорные шайбы. Осторожно, чтобы не повредить стенки направляющих втулок, с помощью специальных щипцов снимите маслоотражательные колпачки. Внешним осмотром определите техническое состояние деталей ГРМ. Обратите внимание на установочные метки на звездочке коленчатого вала и блоке цилиндров двигателя, метки на звездочке распределительного вала и корпусе подшипников распределительного вала, а также на метку на шкиве коленчатого вала, которая выполнена в виде пропила.

На крышке привода распределительного вала имеются три метки в виде выступов, которые указывают момент нахождения поршня первого цилиндра в верхней мертвой точке (ВМТ) (рис. 1.14).

Соберите двигатель. Сборку головки блока произведите в порядке, обратном разборке. Запрессовку маслоотражательных колпачков на направляющие втулки произведите с помощью оправки, предварительно смазав рабочую кромку колпачка моторным маслом. Затяните корпус подшипников на головке блока (рис. 1.15). На собранной головке блока установочные метки должны совпасть (рис. 1.16). Поверните коленчатый вал так, чтобы поршень первого цилиндра находился в ВМТ. По двум центрирующим втулкам на блоке установите головку цилиндров с прокладкой. Затяните болты крепления головки к блоку в два приема, от середины к краям (см. рис. 1.15). Для болтов 1—10 предварительный момент затягивания равен 34—42 Н·м, окончательный момент затягивания равен 98—121 Н·м; для болта 11 предварительный момент затягивания равен 15 Н·м, окончательный момент затягивания равен 32—40 Н·м. Проверьте, чтобы метка на звездочке коленчатого вала совпадала с меткой на блоке цилиндров (рис. 1.17). Наденьте цепь на звездочку распределительного вала и введите ее в полость привода. Установите цепь на остальные звездочки привода. Установите на головку блока успокоитель цепи, башмак натяжителя цепи и натяжитель. Перед установкой натяжителя нажмите на конец плунжера и затяните колпачковую гайку. Заверните в

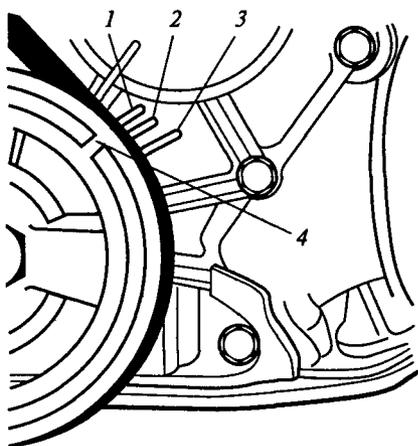


Рис. 1.14. Расположение меток для установки момента зажигания: 1, 2, 3 — метки опережения зажигания соответственно на 10, 5 и 3°; 4 — метка на шкиве коленчатого вала

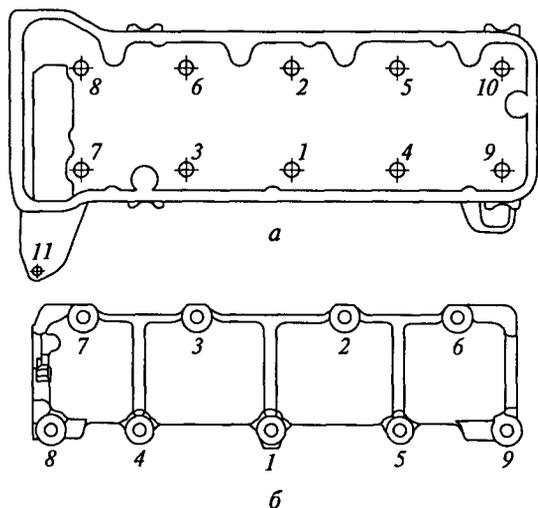


Рис. 1.15. Порядок затягивания болтов головки цилиндров (а) и гаек крепления корпуса подшипников распределительного вала (б)

блок цилиндров ограничительный палец цепи. Убедитесь в правильности установки всех меток. Ослабьте колпачковую гайку так, чтобы натяжитель прижал башмак и, повернув на два оборота коленчатый вал, натяните цепь. Если метки не совпадают, то повторите операцию по установке цепи. Зафиксируйте маховик, затяните болты звездочек и колпачковую гайку, отогните стопор-

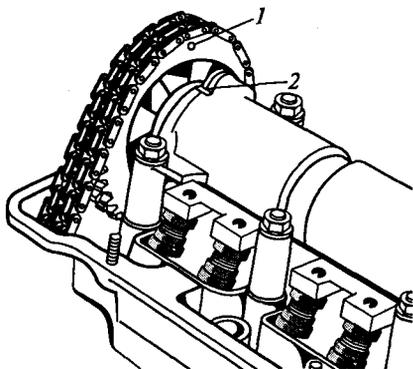


Рис. 1.16. Положение установочных меток на звездочке распределительного вала и корпусе подшипников:

1 — метка на звездочке распределительного вала; 2 — метка на корпусе подшипников

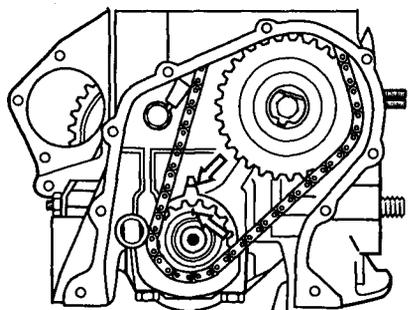


Рис. 1.17. Положение установочных меток на звездочке коленчатого вала и блоке цилиндров (указаны стрелками)

Таблица 1.1

Угол поворота коленчатого вала, °	Номер цилиндра	Регулируемые клапаны (кулачки)
0	4	8 и 6
180	2	4 и 7
360	1	1 и 3
540	3	5 и 2

ные шайбы болтов звездочек. Установите крышку привода распределительного вала с прокладкой и сальником на блок цилиндров. Отцентрируйте положение крышки относительно конца коленчатого вала и затяните окончательно гайки и болты ее крепления. Установите шкив коленчатого вала так, чтобы метка на нем располагалась напротив длинной метки на крышке привода распределительного вала (угол опережения зажигания — 0°), а метки на звездочке и корпусе подшипников совпадали. Заверните храповик. В этом положении валов, соответствующем концу тактов сжатия в четвертом цилиндре, произведите регулировку зазоров у выпускного клапана четвертого цилиндра (восьмой кулачок) и впускного клапана третьего цилиндра (шестой кулачок). Ослабьте контргайку и, вращая регулировочный болт, добейтесь нужного зазора. При нормальном зазоре щуп толщиной 0,15 мм должен входить между клапаном и кулачком с легким «закусыванием». Величину зазора нужно измерять только при затянутой контргайке. Поворачивая коленчатый вал по часовой стрелке на 180°, проведите регулировку зазоров в очередности, указанной в табл. 1.1.

Установите клапанную крышку головки блока цилиндров.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт и гайка крепления крышки привода распределительного вала	6—8
Гайка крепления корпуса подшипников распределительного вала	19—23
Регулировочный болт клапана	48—56
Контргайка регулировочного болта	85—105
Болт крепления звездочек распределительного вала и вала привода вспомогательных агрегатов	42—51
Болт крепления шкива коленчатого вала	104—128

Двигатель ВАЗ-2108. Разберите двигатель. Снимите переднюю защитную крышку. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке так, чтобы метка на маховике, видимая в люке кожуха сцепления, находилась напротив среднего деления шкалы; при этом установочные метки должны совпасть (рис. 1.18). Отверните гайку

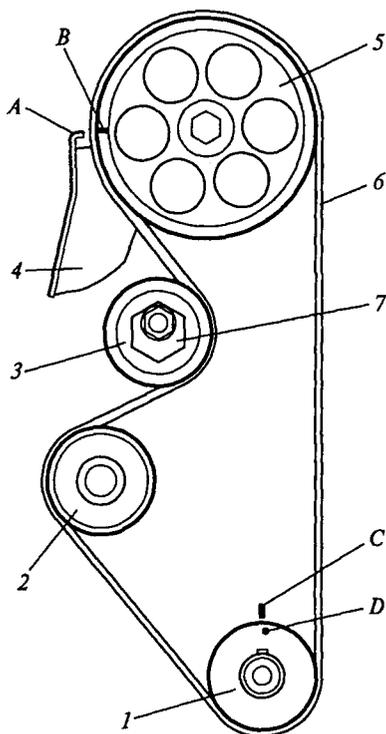


Рис. 1.18. Схема привода распределительного вала:

1 — зубчатый шкив коленчатого вала; 2 — зубчатый шкив насоса охлаждающей жидкости; 3 — натяжной ролик; 4 — задняя защитная крышка; 5 — зубчатый шкив распределительного вала; 6 — зубчатый ремень; 7 — ось натяжного ролика; А — установочный выступ на задней защитной крышке; В — метка на шкиве распределительного вала; С — метка на крышке масляного насоса; D — метка на шкиве коленчатого вала

крепления натяжного ролика. Снимите зубчатый ремень. Заблокируйте шкив распределительного вала, отверните болт его крепления и снимите шкив. Снимите крышку головки блока цилиндров. Демонтируйте головку блока в сборе с распределительным валом. Обратите внимание на то, что окантованное медной лентой отверстие в прокладке для прохода масла находится в зоне пятого болта крепления головки блока. Установите

головку блока на монтажную плиту. Снимите корпуса подшипников распределительного вала. Выньте распределительный вал из опор головки блока цилиндров и снимите с него сальник (рис. 1.19). Разберите механизм привода клапанов. Выньте из отверстий головки блока толкатели клапанов с регулировочными шайбами. С помощью приспособления «рассухарьте» клапаны. Снимите пружины с тарелками. Поверните головку блока цилиндров и выньте с нижней стороны клапаны. Снимите маслоотражательные колпачки с направляющих втулок и опорные шайбы пружин. Внешним осмотром определите состояние деталей, способы их изготовления и отличительные особенности.

Соберите двигатель. Установите опорные шайбы пружин. Смажьте моторным маслом стержни клапанов и маслоотражательные колпачки. Оправкой напрессуйте колпачки на направляющие втулки. Вставьте клапаны в направляющие втулки, установите пружины и тарелки пружин. С помощью приспособления сожмите пружины и установите сухари клапанов. Вставьте в отверстия головки блока цилиндров толкатели клапанов с регулировочными шайбами. Поставьте установочные втулки корпусов подшипников распределительного вала. Смажьте моторным маслом опорные шейки и кулачки распределительного вала. Уложите вал в опоры го-

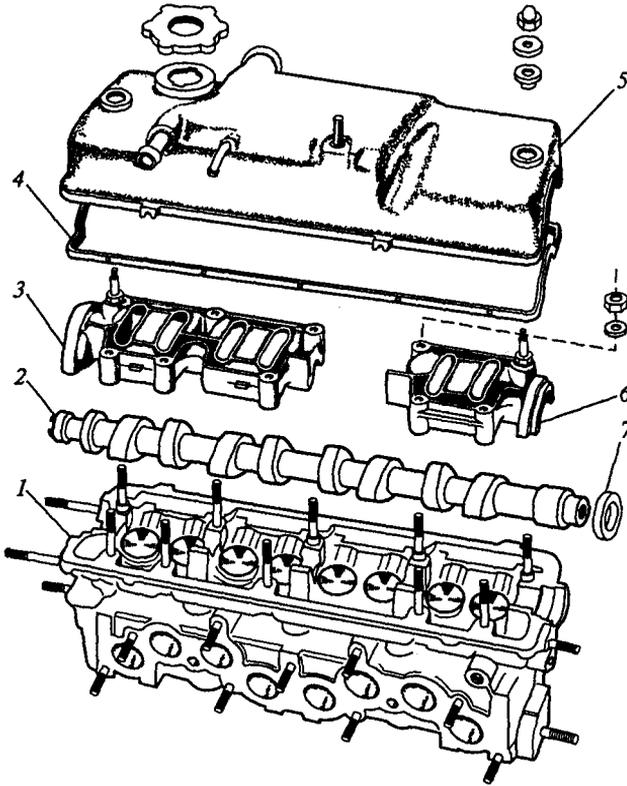


Рис. 1.19. Разборка головки блока цилиндров:

1 — головка блока цилиндров; 2 — распределительный вал; 3 — задний корпус подшипников распределительного вала; 4 — прокладка; 5 — крышка головки блока цилиндров; 6 — передний корпус подшипников распределительного вала; 7 — сальник

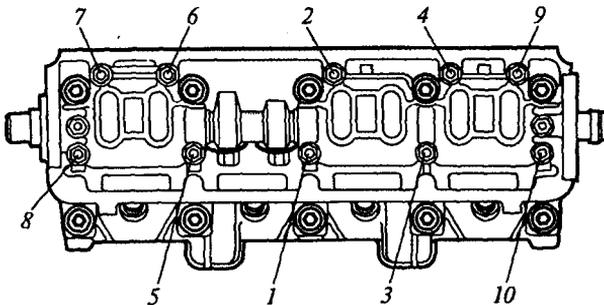


Рис. 1.20. Порядок затягивания гаек крепления корпусов подшипников распределительного вала

ловки блока цилиндров. Установите корпуса подшипников так, чтобы установочные втулки свободно вошли в свои гнезда. Затяните гайки крепления в два приема: предварительно — до прилегания поверхностей корпусов подшипников к головке цилиндров, а затем — окончательно (момент затягивания $21,6 \text{ Н} \cdot \text{м}$) (рис. 1.20). Смажьте сальник распределительного вала моторным маслом и запрессуйте его с помощью оправки. Для установки головки блока цилиндров вставьте в блок две центрирующие втулки и установите по ним прокладку. Поверните коленчатый вал так, чтобы поршни находились в средней части цилиндров. Установите головку блока цилиндров и затяните болты крепления головки к блоку в четыре приема (см. рис. 1.15). Первоначальный момент затягивания равен $20 \text{ Н} \cdot \text{м}$, повторный — $69,4 - 85,7 \text{ Н} \cdot \text{м}$, затем доверните болты на 90° и окончательно доверните все болты на 90° . Болты крепления головки блока цилиндров должны иметь длину не более $135,5 \text{ мм}$. Установите шкив распределительного вала, заблокируйте его от проворачивания и закрепите болтом с шайбой. Обратите внимание на то, что болт крепления шкива оксидированный, а болт крепления маховика — фосфатированный. С помощью приспособления поверните распределительный вал до совмещения меток (рис. 1.21). Доверните коленчатый вал за болт, временно ввернутый в его передний конец, в сторону меньшего угла поворота до совмещения меток (рис. 1.22). Будьте внимательны: при произвольном проворачивании коленчатого или распределительного вала поршни могут столкнуться с клапанами. Установите натяжной ролик и закрепите его в положении минималь-

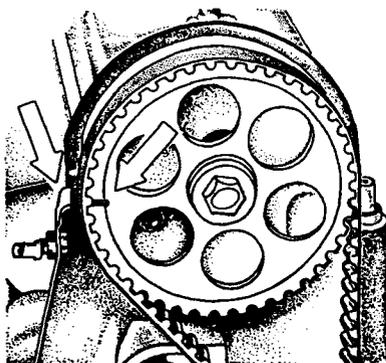


Рис. 1.21. Проверка совпадения установочных меток (показаны стрелками) на шкиве распределительного вала и задней защитной крышке

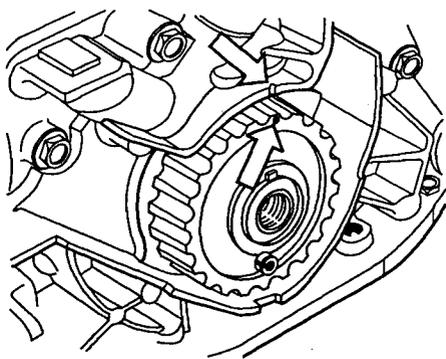


Рис. 1.22. Проверка совпадения установочных меток (показаны стрелками) на шкиве коленчатого вала и крышке масляного насоса

ого натяжения ремня. Наденьте зубчатый ремень на шкив коленчатого вала. Натягивая обе ветви ремня, наденьте левую ветвь на шкив насоса охлаждающей жидкости и заведите ее за натяжной ролик. Наденьте ремень на шкив распределительного вала. Поворачивая натяжной ролик против часовой стрелки, слегка натяните ремень. Избегайте перегибов ремня. Проверните коленчатый вал в направлении вращения на два оборота и еще раз проверьте совпадение установочных меток (см. рис. 1.21, 1.22). Если метки не совпадают, то ослабьте натяжение ремня, снимите его со шкива распределительного вала и поверните вал на необходимый угол. Повторно наденьте ремень, слегка натяните его, проверните коленчатый вал на два оборота и еще раз проверьте совпадение меток. Отрегулируйте натяжение ремня. Натяжение считается нормальным, если в средней части ветви между шкивами распределительного и коленчатого вала ремень закручивается на 90° усилием пальцев, равным 15—20 Н. Произведите регулировку зазоров между кулачками распределительного вала и регулировочными шайбами. Поверните коленчатый вал до совмещения меток (см. рис. 1.22), а затем доверните его еще на $40—50^\circ$ (2,5—3 зуба на шкиве распределительного вала). При этом в первом цилиндре будет такт рабочего хода. Проверьте щупами зазоры у первого и третьего кулачков распределительного вала. Зазор для впускных клапанов равен $0,20 \pm 0,05$ мм, а для выпускных — $0,35 \pm 0,05$ мм. Зазор регулируется подбором толщины регулировочных шайб, которые выпускаются толщиной 3—4,5 мм с интервалом 0,05 мм. Толщина шайбы указывается на ее поверхности. Если зазор отличается от нормы, то с помощью приспособления утопите толкатель и зафиксируйте его фиксатором в нижнем положении

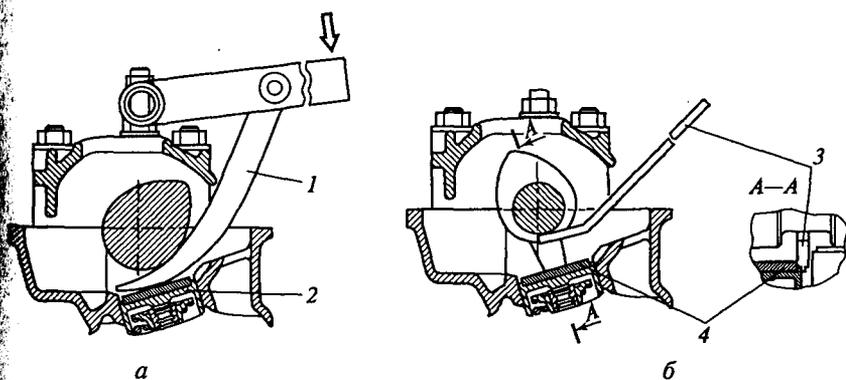


Рис. 1.23. Утапливание (а) и фиксирование (б) толкателей клапанов при замене регулировочных шайб:

1 — приспособление 67.7800.9503; 2 — толкатель; 3 — фиксатор 67.7800.9504; 4 — регулировочная шайба

Таблица 1.2

Угол поворота коленчатого вала от положения совмещенных меток, °	Кулачки	
	Выпускной	Впускной
40—50	1	3
220—230	5	2
400—410	8	6
580—590	4	7

(рис. 1.23). Приспособлением удалите старую шайбу и измерьте ее толщину.

Толщину новой шайбы H определите по формуле

$$H = B + (A - C),$$

где B — толщина старой шайбы; A — замеренный зазор; C — номинальный зазор.

Установите в толкатель клапана новую шайбу, маркировкой в сторону толкателя. Уберите фиксатор и еще раз проверьте зазор: если он отрегулирован правильно, то шуп должен входить с легким защемлением. Последовательно поворачивая коленчатый вал на пол-оборота, что соответствует повороту метки на шкиве распределительного вала на 90° , отрегулируйте зазоры у остальных клапанов (табл. 1.2).

Установите крышку головки блока цилиндров и переднюю крышку зубчатого ремня.

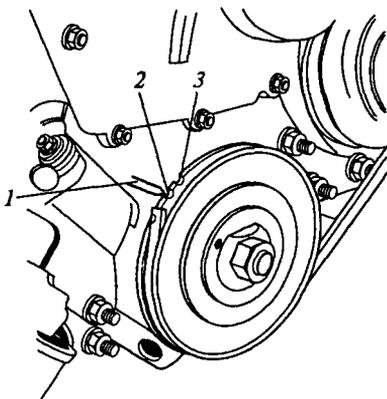
Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка крепления натяжного ролика	33,23—41,16
Гайка шпильки крепления корпуса подшипников распределительного вала	18,38—22,64
Болт крепления шкива распределительного вала	67,42—83,3
Гайка крепления крышки головки блока цилиндров	1,96—4,6

Двигатель УЗАМ-331. Разберите двигатель. Снимите крышку головки блока цилиндров. Проверните коленчатый вал по часовой стрелке и совместите установочные метки (рис. 1.24). Такое положение соответствует установке поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия (оба клапана закрыты). Снимите верхнюю крышку звездочек. Демонтируйте звездочку с распределительного вала вместе с цепью. Во избежание соскакивания цепи с зубьев, не разъединяя цепь со звездочкой, свяжите их вместе проволокой. Внимание! Прокручивание коленчатого вала при разъединенном

рис. 1.24. Положение установочных шток на шкиве коленчатого вала двигателя в момент нахождения поршня первого цилиндра в ВМТ:

— установочный прилив на нижней крышке распределительных звездочек;
— метка, соответствующая положению поршня первого и четвертого цилиндров в ВМТ; 3 — метка для установки начального момента зажигания



цепном приводе и неснятой головке цилиндров повлечет за собой повреждение клапанов. Снимите шкив коленчатого вала.

Демонтируйте нижнюю крышку распределительных шестерен. Отожмите от цепи звездочку натяжного устройства и снимите цепь. Снимите успокоитель цепи. Для снятия натяжителя отверните его стопорный болт. Осторожно отворачивая шестигранником $S 12$ мм пробку-заглушку, на последних витках резьбы придержите ее, для того чтобы пружина, находящаяся под пробкой, не «выстрелила». Снимите стопорное кольцо с оси рычага натяжного устройства и рычаг со звездочкой. Демонтируйте головку блока, положите ее на монтажный стол и разберите.

Выверните регулировочные винты коромысел до входа сферических концов в резьбовые отверстия, предварительно их расконтрив. Снимите наконечники стержней клапанов. Отверните винты крепления упорного фланца распределительного вала и снимите фланец. Пометьте все коромысла и распорные втулки для того, чтобы при сборке установить их на прежнее место. Оправкой выверните оси коромысел, снимите коромысла, пружины осей и распорные втулки. Выньте распределительный вал из корпуса подшипников. Пометьте каждый клапан порядковым номером цилиндра. Обратите внимание на то, что на осях коромысел впускных и выпускных клапанов нанесены метки ВП и ВЫП и стрелки, направленные к задней части головки блока. С помощью съемника сожмите пружины и снимите сухари со стержня клапана. Ослабляя нажим, освободите пружины клапана. Снимите тарелку, защитный колпак клапана, наружную и внутреннюю пружины, опорную шайбу пружины, резиновую уплотнительную шайбу и выньте клапан из направляющей втулки. Внешним осмотром проверьте техническое состояние клапанов, направляющих втулок, клапанных пружин, уплотнительных шайб, коромысел и их осей.

Соберите двигатель. Перед сборкой смажьте графитовой смазкой стержни клапанов и отверстия для осей в коромыслах, мо-

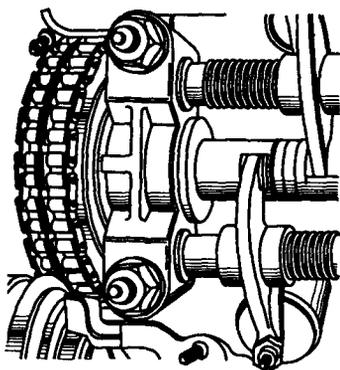


Рис. 1.25. Положение распределительного вала на головке цилиндров двигателя перед установкой головки на блок

торным маслом — плунжер натяжителя. Сборку произведите в порядке, обратном разборке. При сборке головки блока коромысла и распорные втулки установите в соответствии с метками, сделанным при разборке, а оси коромысел — в соответствии с заводскими метками. Распределительный вал положите в подшипники головки блока цилиндров так, чтобы риска на его фланце совпала с серединой прилива на передней опоре распределительного вала (рис. 1.25). Головку цилиндров затяните в два приема: предварительный момент затягивания равен 30—40 Н·м, окончательный момент затягивания равен 90—100 Н·м (рис. 1.26). Для сборки натяжителя установите плунжер с прижимной пластиной в отверстие верхней крышки привода распределительного механизма.

Вверните в отверстие прижимной пластины стопорный болт и затяните его. Вставьте в плунжер пружину. Надавливая ключом-шестигранником на пробку-заглушку, затяните ее. При сборке привода распределительного вала обратите внимание на то, что поршень первого цилиндра должен находиться в ВМТ (см. рис. 1.24). Отожмите звездочку натяжного устройства. Накиньте цепь на звездочки привода распределительного вала. Установите ведомую шестерню вместе с цепью на распределительный вал так, чтобы ведущая ветвь цепи не провисала. Подожмите звездочку натяжного устройства. Не изменяя положения коленчатого вала, незначительным поворотом распределительного вала добейтесь

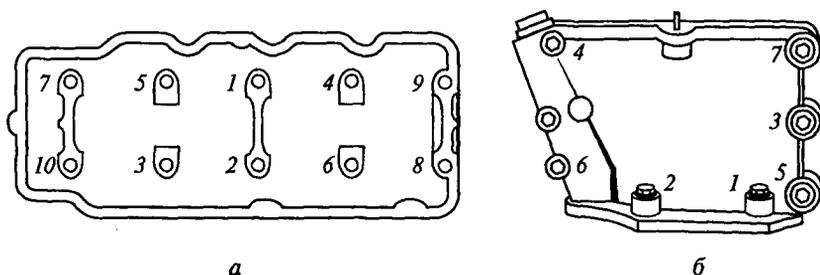


Рис. 1.26. Сборка двигателя:

а — порядок затягивания гаек шпилек крепления головки блока цилиндров;
б — порядок затягивания болтов крепления верхней крышки распределительных звездочек

ного натяжения ведущей ветви. При этом риска не должна выходить за пределы прилива (см. рис. 1.25). Затяните верхнюю крышку в сборе с натяжителем (см. рис. 1.26). Отверните стопорный болт натяжного устройства на 0,5—0,75 оборота и поверните коленчатый вал по часовой стрелке на 2—3 оборота для выбора всех зазоров в приводе распределительного вала. Затяните стопорный болт до упора.

Произведите регулировку клапанов. Зазоры между торцами законечников регулировочных винтов коромысел и стержнями клапанов должны составлять 0,15 мм на холодном двигателе и 0,2 мм — на горячем двигателе. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия (см. рис. 1.24). Проверьте зазоры на впускном и выпускном клапанах первого цилиндра. Для регулировки зазоров ключом *S* 14 мм ослабьте контргайку регулировочного винта и ключом *S* 6 мм вращайте винт до получения нужного зазора. Затяните контргайку и еще раз проверьте зазоры (щуп должен двигаться с легким защемлением). Поворачивая последовательно коленчатый вал на 180°, проведите регулировку зазоров в третьем, четвертом и втором цилиндрах. Крышку головки цилиндров затяните в последовательности, аналогичной затяжке головки блока.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления верхней крышки распределительных звездочек	6—8
Гайка крепления нижней крышки распределительных звездочек	14—17

Двигатель ЗМЗ-402. Разберите ГРМ двигателя. Снимите крышку коромысел и ось коромысел со стойками. Разберите ее, для чего расшплинтуйте опору оси и снимите ее, две шайбы и коромысло клапана. Обратите внимание на то, что одна из опор имеет отверстие для подачи масла внутрь оси к коромыслам. Это отверстие должно совпадать с каналом подачи масла в головке блока цилиндров. Выньте штанги толкателей. Демонтируйте головку цилиндров и положите ее на монтажный стол. Обратите внимание на то, что под гайками шпилек поставлены специальные термоупрочненные шайбы. С помощью съемника произведите демонтаж пружин клапанов. Для того чтобы тарелка пружин клапана сошла с сухарей, после затягивания винта съемника слегка ударьте молотком по упору съемника. С помощью специальных щипцов снимите маслоотражательный колпачок с направляющей втулки клапана. Обратите внимание на то, что направляющая втулка запрессована в головку блока, зафиксирована стопорным кольцом и выступает над головкой на 20 мм. Выньте клапаны и произведите маркировку согласно их расположению. Снимите крышку коробки толкателей, выньте их из гнезд и промаркируйте по поряд-

ку. Обратите внимание на то, что толкатели и отверстия для них в блоке имеют маркировку размерных групп. Маркировке «1» на толкателе соответствует голубая отметка отверстия в блоке, «2» — желтая. Снимите крышку распределительных шестерен. С помощью съемника снимите шестерню распределительного вала. Снимите упорный фланец распределительного вала с распорной втулкой. Осторожно выньте распределительный вал. Рассмотрите возможность демонтажа распределительного вала в сборе с упорным фланцем и шестерней. В этом случае необходимо отвернуть торцевым ключом через отверстия в шестерне распределительного вала два болта крепления упорного фланца к блоку. Внешним осмотром определите техническое состояние деталей ГРМ, материал и способ изготовления, а также каналы поступления масла к деталям механизма.

Соберите ГРМ двигателя. Перед сборкой смажьте моторным маслом опорные шейки распределительного вала, стержни клапанов, толкатели, отверстия для них в блоке, втулки коромысел. Вставьте распределительный вал в сборе в отверстие блока. Шестерни газораспределения установите так, чтобы метка «О» на шестерне коленчатого вала была напротив риски у впадины зубьев шестерни распределительного вала (рис. 1.27). С помощью оправки напрессуйте маслоотражательные колпачки. Вставьте клапаны в сборе с пружинами во втулки согласно меткам, сделанным при разборке. Наружную пружину, имеющую переменный шаг, установите вниз концом с меньшим шагом витков. С помощью приспособления вставьте сухари и убедитесь, что они вошли в кольцевую канавку клапанов. Наденьте прокладку головки цилиндров и установите головку. Затяните гайки крепления головки блока в два приема (рис. 1.28). Соберите оси коромысел. Вставьте толкатели в гнезда согласно меткам. Вставьте штанги в сборе с наконечниками в отверстия головки цилиндров. Установите собранную ось коромысел на шпильки и закрепите гайками

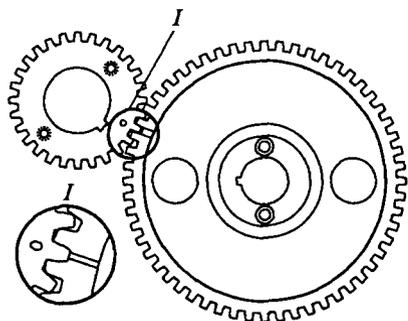


Рис. 1.27. Установочные метки на распределительных шестернях

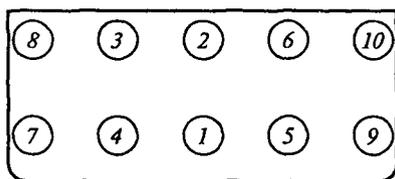


Рис. 1.28. Последовательность затягивания гаек крепления головки цилиндров

шайбами. Регулировочные болты своей сферической частью должны опираться на сферу верхнего наконечника штанги. Зазоры между коромыслом и клапаном должны быть в пределах 0,35—0,40 мм для первого и восьмого клапанов и 0,40—0,45 мм — для всех остальных. Для регулировки (проверки) клапанов установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия. Для этого проверните коленчатый вал специальным ключом до совмещения третьей метки на шкиве коленчатого вала с ребром — указателем на крышке распределительных шестерен (рис. 1.29). При такте сжатия оба коромысла первого цилиндра должны свободно качаться на осях, т. е. оба клапана должны быть закрыты. Вставьте щуп, отверните контргайку и, поворачивая отверткой регулировочный винт, установите требуемый зазор (до легкого «закусывания» щупа). Законтрите контргайку и проверьте зазор вновь. Поворачивая последовательно коленчатый вал на пол-оборота, отрегулируйте зазоры для второго, четвертого и третьего цилиндров. Следует иметь в виду, что затяжка гаек головки блока вызывает изменение зазоров в ГРМ. Поставьте прокладку, крышку коромысел и закрепите их винтами с шайбами.

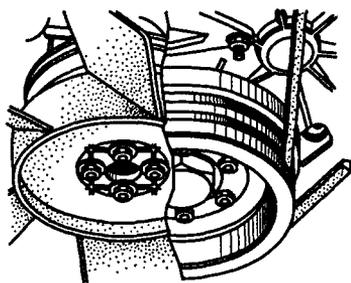


Рис. 1.29. Определение верхней мертвой точки

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н · м)

Болт крепления крышки распределительных шестерен	11 — 16
Гайка крепления крышки распределительных шестерен	12 — 18
Гайка крепления крышки коробки толкателей	12 — 18
Гайка крепления головки блока цилиндров	85 — 90
Болт крепления упорного фланца распределительного вала	11 — 16
Болт крепления шестерни распределительного вала	55 — 60
Гайка крепления стойки оси коромысел	35 — 40
Болт крепления крышки коромысел	4,5 — 8

Двигатель ЗМЗ-406. Разберите ГРМ двигателя. Снимите крышку клапанов. Для облегчения последующей сборки поверните коленчатый вал в положение ВМТ такта сжатия первого цилиндра. Риска на шкиве коленчатого вала должна совпасть с выступом на передней крышке блока цилиндров, а метки на звездочках распределительных валов должна располагаться у верхних кромок головки блока. Зафиксируйте маховик коленчатого вала. Снимите

переднюю крышку головки цилиндров. Демонтируйте верхний и средний успокоители цепи. Придерживая крышку верхнего гидронатяжителя цепи (она поджата изнутри гидронатяжителем), отверните болты крепления и снимите ее и гидронатяжитель. Удерживая ключом S 30 мм от проворачивания распределительный вал впускных клапанов, отверните болт крепления ее звездочки. Аналогично снимите звездочку распределительного вала выпускных клапанов. Снимите крышки распределительных валов. Обратите внимание на то, что они имеют метки (выбитые порядковые номера). Затяжку болтов крепления крышек распределительного вала ослабляйте постепенно, по пол-оборота, так как валы поджаты пружинами клапанов. Обратите внимание на то, что оси кулачков смещены на 1 мм относительно осей гидравлических толкателей. Выньте распределительные валы в сборе с упорными пластмассовыми фланцами и пластиной датчика фазы. Ослабьте затяжку болтов крепления головки блока, затем отверните болты и снимите головку блока и прокладку. Выньте гидротолкатели из головки и уложите их по порядку. С помощью приспособления «рассухарьте» клапанные пружины и снимите верхнюю тарелку и две пружины. Удалите маслоотражательные колпачки и снимите опорную шайбу. Выньте клапаны и пометьте места их установки. Выверните заглушки масляных каналов. Снимите усилитель картера сцепления и поддон картера. Снимите крышку гидронатяжителя нижней цепи и гидронатяжитель (аналогично верхнему). Снимите верхнюю цепь со звездочки промежуточного вала. Снимите башмаки гидронатяжителей верхней и нижней цепей. Демонтируйте звездочку промежуточного вала и снимите ее вместе с нижней цепью. Снимите успокоитель нижней цепи. Разберите один из гидронатяжителей. Разведите губки тисков на 19 мм. Установите корпус натяжителя в тиски, как в зев ключа, и отверткой с широким лезвием осторожно выверните клапан. Выньте из корпуса пружину и плунжер. Внешним осмотром определите техническое состояние деталей ГРМ, способ и материал их изготовления, а также каналы поступления масла к ним.

Соберите ГРМ двигателя. Сначала соберите гидронатяжитель. Закрепите в тисках вертикально оправку и установите на нее корпус гидронатяжителя. Смажьте плунжер и вставьте его в корпус натяжителя. Нажимая на дно плунжера отверткой, опустите его до упора стопорного кольца в оправку. В плунжер вставьте пружину, на пружину установите клапан гидронатяжителя. Сжимая пружину, вверните клапан в корпус. Внимание! Во избежание выхода плунжера из зацепления с корпусом под действием сжатой пружины не нажимайте на выступающий конец плунжера, а после установки гидронатяжителя в канал головки блока — на сам натяжитель. Произведите предварительную сборку головки блока, соберите клапанный механизм, установите заглушки в масляные

валы. Смажьте стержни клапанов моторным маслом. При сборке клапаны установите на прежние места.

Соберите привод распределительных валов (рис. 1.30). Установите нижний успокоитель цепи 19, не закручивая болты крепления окончательно. Наденьте нижнюю цепь 6 на ведомую звездочку 7 промежуточного вала и на звездочку 1 коленчатого вала. Установите звездочку 7 с цепью на промежуточный вал так, чтобы

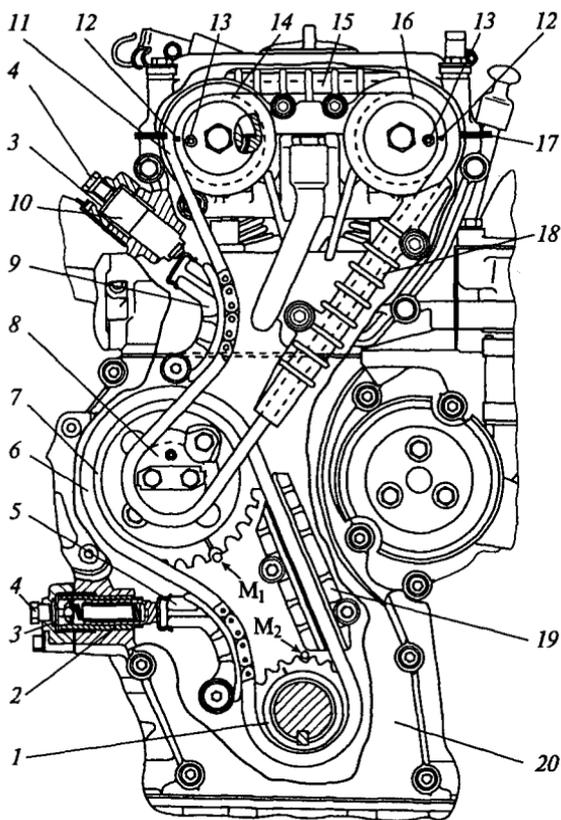


Рис. 1.30. Привод распределительных валов:

1 — звездочка коленчатого вала; 2 — гидронатяжитель нижней цепи; 3 — шумоизолирующая резиновая шайба; 4 — пробка; 5 — башмак гидронатяжителя нижней цепи; 6 — нижняя цепь; 7 — ведомая звездочка промежуточного вала; 8 — ведущая звездочка промежуточного вала; 9 — башмак гидронатяжителя верхней цепи; 10 — гидронатяжитель верхней цепи; 11 — верхняя цепь; 12 — установочная метка на звездочке; 13 — установочный штифт; 14 — звездочка распределительного вала впускных клапанов; 15 — верхний успокоитель цепи; 16 — звездочка распределительного вала выпускных клапанов; 17 — верхняя плоскость головки блока цилиндров; 18 — средний успокоитель цепи; 19 — нижний успокоитель цепи; 20 — крышка цепи; M_1 и M_2 — установочные метки на блоке цилиндров

метка на ней совпала с меткой «М₁» на блоке цилиндров, а ведущая цепь, проходящая через успокоитель, была натянута. Установите ведущую звездочку 8 и закрепите звездочки 7 и 8 болтами. Установите башмак 5 гидронатяжителя нижней цепи. Нажимая на башмак натяжителя, натяните цепь. Убедитесь в правильности установки звездочек по меткам и окончательно закрепите нижний успокоитель цепи 19. Внимание! Вращение коленчатого вала до установки верхней цепи привода распределительных валов не допускается. Установите башмак 9 гидронатяжителя верхней цепи. Наденьте на ведущую звездочку 8 промежуточного вала верхнюю цепь 11. Удерживая верхнюю цепь от соскакивания со звездочки промежуточного вала, установите и закрепите крышку цепи. Смажьте моторным маслом отверстие под гидронатяжитель в крышке цепи и установите гидронатяжитель до касания в упор башмака. Внимание! Не нажимайте на фиксатор гидронатяжителя, во избежание его срабатывания. Закройте крышку гидронатяжителя и закрепите ее двумя болтами. Для создания натяжения цепи через отверстие крышки гидронатяжителя оправкой нажмите на него, до упора, а затем отпустите. Заверните пробку в крышке гидронатяжителя. Установите прокладку головки цилиндров. Опустите головку на блок так, чтобы она «села» на установочные втулки. Затяните болты крепления головки цилиндров (см. рис. 1.28). Смажьте моторным маслом отверстия в головках под гидротолкатели и установите их в головку цилиндра. Установите гидротолкатели на прежние места в соответствии с маркировкой, нанесенной на них при разборке. Смажьте моторным маслом постели в головке, кулачки и опорные шейки распределительных валов. Распределительный вал впускных клапанов установите штифтом на звездочке вверх, а распределительный вал выпускных клапанов — штифтом на звездочке вправо. Установите переднюю крышку распределительных валов, в сборе с упорными фланцами, на установочные втулки. Установите крышки № 3 и 7. Предварительно затяните их болтами до соприкосновения крышек с головкой цилиндров. Установите в соответствии с маркировкой остальные крышки. Затяните болты окончательно (момент затягивания 19—23 Н·м).

Проверьте вращение каждого распределительного вала в опорах, для чего проверните распределительный вал ключом за специальный четырехгранник на распределительном валу до положения полного сжатия пружин клапанов одного из цилиндров. При дальнейшем повороте распределительный вал должен самостоятельно провернуться под действием клапанов пружин. Поверните распределительные валы так, чтобы установочные штифты 13 располагались горизонтально и были направлены в разные стороны (см. рис. 1.30). Для этого накиньте на звездочку 16 приводную цепь и установите ее на распределительный вал. При этом для совпадения штифта на распределительном валу и отверстия на

звездочке поверните распределительный вал за четырехгранный часовой стрелке. Поворотом распределительного вала против часовой стрелки натяните ведущую ветвь цепи. При этом установочная метка 12 на звездочке должна совпасть с верхней плоскостью головки блока цилиндров 17. Для установки впускного распределительного вала наложите на звездочку 14 распределительного вала впускных клапанов приводную цепь. Установите звездочку на распределительный вал при слегка провисшей ветви цепи между звездочками. Поворотом распределительного вала против часовой стрелки натяните цепь; при этом установочная метка 12 на звездочке должна совпасть с верхней плоскостью головки цилиндра. Затяните болты крепления звездочек, установите гидротяжильщик верхней цепи 10 и гидронатяжитель нижней цепи. Установите средний 18 и нижний 19 успокоители цепи, не затягивая болты окончательно. Снимите фиксатор с маховика коленчатого вала. Поворотом коленчатого вала двигателя, по ходу вращения, натяните рабочие ветви верхней цепи. Окончательно закрепите средний и нижний успокоители цепи. Еще раз проверьте совпадение всех меток. Установите переднюю крышку головки цилиндра. Установите и закрепите крышку клапанов.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н · м)

Болт крепления головки блока цилиндра:	
предварительное затягивание	40—60
окончательное затягивание	130—245
Болт крепления крышки	
распределительного вала	19—23
Болт крепления звездочки	
распределительного вала	56—62
Болт крепления крышки клапанов	5—8
Болт крепления усилителя картера	
сцепления	29—36
Болт крепления передней крышки	
головки цилиндров	12—18
Крышки цепи	22—27
Болт крепления поддона картера	12—18
Болт крепления натяжного ролика	14—18

Контрольные вопросы

1. Занесите результаты осмотра деталей ГРМ в таблицу:

Модель двигателя	Деталь	Материал	Отличительные особенности	Состояние

2. Какими конструктивными особенностями обусловлены отличия при проведении разборно-сборочных работ ГРМ двигателей ВАЗ, УЗАМ и ЗМЗ?

3. Как определить на двигателе ВАЗ-2103, что поршень первого цилиндра находится в ВМТ?

4. Как регулируется натяжение цепи в двигателях ВАЗ, УЗАМ и ЗМЗ?

5. Почему тепловые зазоры в клапанах измеряют только при затянутой контргайке?

6. Как регулируется натяжение ремня привода ГРМ на двигателе ВАЗ-2108?

7. В каких двигателях при сборке применяются установочные втулки? Какова причина их применения?

8. Почему рекомендуется поворачивать коленчатый вал по часовой стрелке?

9. Для чего перед монтажом головки блока двигателя ВАЗ-2108 поршни необходимо установить на середину цилиндров?

10. Почему необходимо перед регулировкой тепловых зазоров проверить натяжение цепи привода ГРМ?

11. К чему приводит увеличение или уменьшение зазоров ГРМ?

12. Какой вал имеет датчик фаз на двигателе ЗМЗ-406?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Устройство систем охлаждения, смазывания и вентиляции двигателей

Правила безопасного выполнения задания. Во время работы пользуйтесь рекомендуемыми съемниками, оправками и приспособлениями. Руководствуйтесь общими правилами безопасного выполнения практических работ.

Оборудование и инструмент. Двигатели ВАЗ-2103, ВАЗ-2108, УЗАМ-331, ЗМЗ-402, ЗМЗ-406 без приборов систем питания и зажигания, установленные на поворотных стендах.

Двигатель ВАЗ-2103: стандартный комплект ключей; съемник крыльчатки насоса охлаждающей жидкости; приспособление для установки крыльчатки насоса охлаждающей жидкости; приспособление для снятия масляного фильтра; оправка для запрессовки и выпрессовки втулок вала привода масляного насоса; приспособление для установки ведомой шестерни привода масляного насоса; линейка; динамометр.

Двигатель ВАЗ-2108: стандартный набор ключей; съемник крыльчатки насоса охлаждающей жидкости; приспособление для запрессовки крыльчатки охлаждающей жидкости; приспособление для снятия масляного фильтра; оправка для запрессовки сальника насоса охлаждающей жидкости; оправка для замены подшипника насоса охлаждающей жидкости; индикатор; микрометр; штангенциркуль.

Двигатель УЗАМ-331: стандартный набор ключей; съемник крыльчатки насоса охлаждающей жидкости; оправка для выпрессовки и запрессовки подшипника из корпуса водяного насоса; набор щупов.

Двигатель ЗМЗ-402: стандартный набор ключей; проволока диаметром 4 мм; комплект съемников и оправок для разборки и сборки водяного насоса; динамометр для контроля усилия натяжения ремня вентилятора; линейка; динамометр; набор щупов; часы; штангенциркуль; градусник.

Двигатель ЗМЗ-406: стандартный набор ключей; комплект съемников и оправок для монтажа и демонтажа водяного насоса; динамометр; линейка; набор щупов; часы; градусник.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство систем охлаждения, смазывания и вентиляции двигателей. Изучите циркуляцию охлаждающей жидкости по плакату и найдите приборы системы охлаждения на двигателе. Снимите с двигателя радиатор, вентилятор, термостат, датчик температуры охлаждающей жидкости, центробежный насос охлаждающей жидкости. Разберите насос, изучите его устройство и внешним осмотром определите его техническое состояние. Проверьте исправность термостата одного из двигателей. Проведите регулировку натяжения приводного ремня.

Изучите устройство смазочной системы по плакату и найдите приборы системы смазывания на двигателе. Снимите с двигателя маслоприемник, масляный насос с редукционным клапаном, привод насоса, масляный фильтр с перепускным клапаном, датчик давления масла. Разберите масляный насос, изучите его устройство, определите техническое состояние деталей и соберите его.

Изучите устройство системы вентиляции картера по плакату и найдите на двигателе элементы системы (вытяжной шланг, воздухоочиститель, впускной трубопровод, сапун, пламегаситель, маслоотделитель и т. д.).

Насос охлаждающей жидкости и масляный насос соберите в порядке, обратном разборке, руководствуясь чертежом.

Установите снятые приборы на двигатель. При затягивании резьбовых соединений пользуйтесь рекомендациями автозаводов. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Двигатель ВАЗ-2103.* Разберите двигатель. Выверните с головки блока датчик указателя температуры охлаждающей жидкости. Снимите ремень привода генератора и жидкостного насоса. Снимите насос. Снимите с головки цилиндров выпускной патрубков охлаждающей жидкости и трубопровод отвода жидкости к отопителю. Отсоедините от термостата шланги и извлеките термостат.

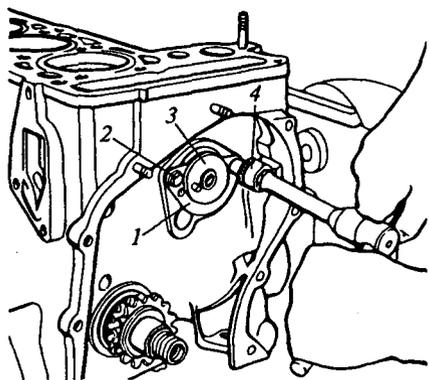


Рис. 1.31. Снятие валика привода масляного насоса:

1 — упорный фланец; 2 — болт крепления фланца; 3 — валик привода масляного насоса; 4 — ключ

Снимите масляный фильтр, датчик давления масла, крышку сапуна вентиляции картера, картер, масляный насос, фиксатор сливной трубки маслоотделителя. Выньте маслоотделитель вентиляции картера. Выньте из шланга пламегаситель. Отверните болты и снимите звездочку привода масляного насоса. С помощью оправки, введенной в отверстие привода распределителя зажигания, извлеките шестерню привода масляного насоса. Отверните два болта крепления упорного фланца валика привода масляного насоса, снимите его и извлеките валик привода (рис. 1.31).

Разберите насос охлаждающей жидкости. Отсоедините корпус насоса от крышки (рис. 1.32). Закрепите крышку в тисках и снимите крыльчатку с валика съемником. Снимите ступицу шкива вентилятора. Выверните стопорный винт и выньте подшипник с валиком насоса (см. рис. 1.32).

Разберите масляный насос. Закрепите насос в тисках, отверните болты и снимите приемный патрубок вместе с редукционным клапаном давления масла. Снимите крышку корпуса насоса и выньте из корпуса валик насоса с ведущей шестерней и ведомую шестерню.

Проверьте исправность термостата. Опустите термостат в сосуд с водой. Температуру жидкости постепенно увеличивайте (на 1° в минуту). Температура начала открытия клапана $77-86^\circ\text{C}$, ход клапана — не менее 6 мм.

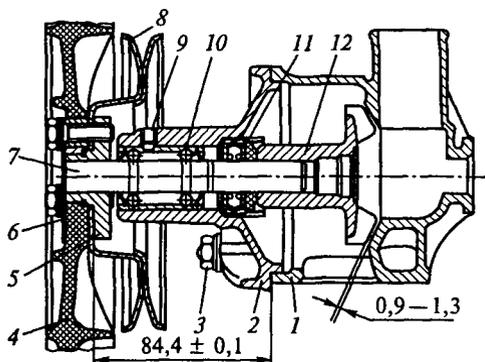
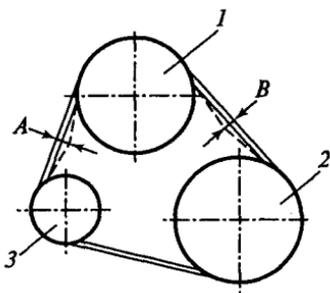


Рис. 1.32. Продольный разрез насоса охлаждающей жидкости:

1 — корпус; 2 — крышка; 3 — гайка крепления крышки насоса; 4 — вентилятор; 5 — ступица шкива; 6 — накладка; 7 — валик; 8 — шкив; 9 — стопорный винт подшипника; 10 — подшипник; 11 — сальник; 12 — крыльчатка

Рис. 1.33. Схема проверки натяжения ремня привода насоса:

1 — насос охлаждающей жидкости; 2 — коленчатый вал; 3 — генератор; А — прогиб между шкивами генератора и насоса; В — прогиб между шкивами насоса и коленчатого вала



Соберите насос охлаждающей жидкости и масляный насос в порядке, обратном разборке, с соблюдением установочных размеров. Установите приборы и детали, снятые при разборке, на двигатель.

Проведите регулировку натяжения ремня привода насоса (рис. 1.33). При надавливании с усилием 100 Н прогиб А между шкивами генератора и насоса должен составлять 10—15 мм, а прогиб В между шкивами насоса и коленчатого вала должен составлять 12—17 мм.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления масляного картера	5,1—8,2
Шпилька крепления крышки сапуна	12,7—20,6
Болт крепления звездочки привода масляного насоса	41,2—51,0
Болт крепления насоса охлаждающей жидкости	21,66—26,75
Гайка крепления выпускного патрубка рубашки охлаждения	15,97—22,64

Двигатель VA3-2108. Разберите двигатель. Снимите шланг системы вентиляции картера двигателя, шланги подвода и отвода жидкости из системы охлаждения к карбюратору. Отверните болты крепления насоса охлаждающей жидкости, болт и гайку крепления задней крышки зубчатого ремня и снимите ее. Выньте из гнезда в блоке цилиндров насос охлаждающей жидкости. Выверните из головки блока датчик давления масла. Снимите шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости к отопителю. Отсоедините шланги от термостата и снимите его. Снимите подводящую трубу насоса охлаждающей жидкости и отводящий патрубок (рис. 1.34). Выверните датчик указателя температуры охлаждающей жидкости. С помощью приспособления снимите масляный фильтр. Отсоедините от патрубков на крышке головки блока и на блоке цилиндров шланг системы вентиляции картера. Выньте указатель уровня масла. Поверните двигатель картером вверх и снимите его. Снимите маслоприемник и масляный насос (см. рис. 1.3). Повер-

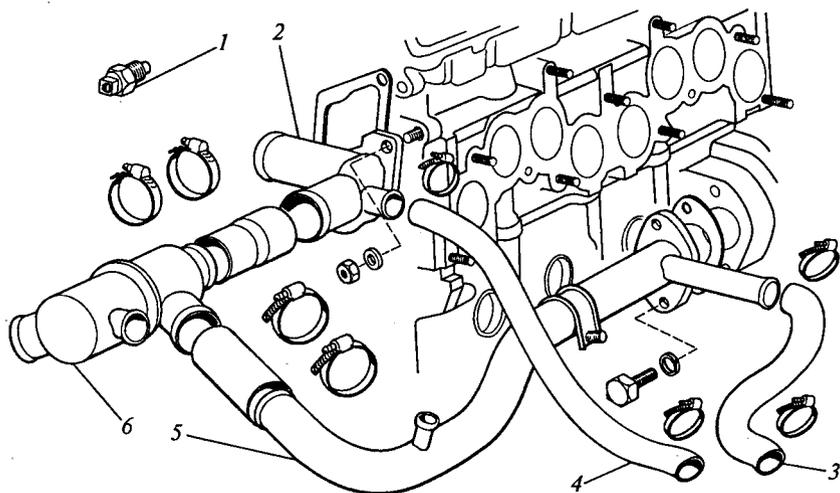


Рис. 1.34. Снятие узлов системы охлаждения:

1 — датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 2 — отводящий патрубок охлаждающей рубашки; 3 — шланг подвода жидкости из отопителя; 4 — шланг отвода жидкости к отопителю; 5 — подводящая труба насоса охлаждающей жидкости; 6 — термостат

ните двигатель картером вниз. Снимите крышку головки блока цилиндров и, отвернув два болта крепления корпуса маслоотделителя, снимите корпус и сетку. Для разборки насоса охлаждающей жидкости спрессуйте съемником зубчатый шкив. Выверните стопорный винт подшипника и выпрессуйте оправкой валик в сборе с подшипником, крыльчаткой и сальником (усилие прикладывайте к обойме подшипника). При нагрузке 50 Н осевой зазор в подшипнике не должен превышать 0,13 мм. Трещины и деформации корпуса насоса не допускаются.

Перед разборкой осторожно зажмите масляный насос в тисках. Выверните винты крепления крышки к корпусу насоса и выньте ведомую и ведущую шестерни. Разберите редукционный клапан. Проверьте техническое состояние деталей насоса. Алюминиевая крышка в зоне прилегания шестерен должна быть плоской, без следов выработки. Рабочие поверхности корпуса не должны иметь царапин. Предельный диаметр гнезда под ведомую шестерню не должен превышать 75,1 мм. Осевые зазоры должны быть меньше 0,12 мм для ведущей звездочки и 0,15 мм — для ведомой звездочки. Проверьте предельные значения износа шестерен (рис. 1.35). Редукционный клапан и отверстие под него не должны иметь продольных рисок. В свободном состоянии длина пружины — 44,7 мм, в сжатом с усилием 40 Н — 31,7 мм. Толщина алюминиевого уплотнительного кольца пробки редукционного клапана должна составлять 1,3—1,7 мм.

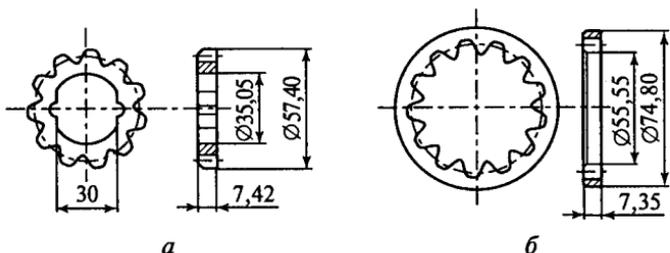


Рис. 1.35. Предельные значения износа шестерен масляного насоса (размеры диаметров по вершинам зубьев даны для справок):
а — ведущей шестерни; *б* — ведомой шестерни

Проверьте исправность термостата по аналогии с проверкой исправности термостата ВАЗ-2103. Температура начала открытия клапана — 85—89°. При повышении температуры жидкости до 102° С ход клапана должен составить не менее 8 мм.

Соберите насос охлаждающей жидкости (рис. 1.36). При сборке масляного насоса смажьте поверхность наружного диаметра сальника моторным маслом и запрессуйте его в крышку до упора. Смажьте шестерни, корпус в зоне шестерен, уплотнительное резиновое кольцо трубки маслоприемника и детали редукционного клапана. Осторожно закрепите крышку в тисках, установите шестерни фасками на вершинах зубьев внутрь корпуса и затяните винты крепления корпуса к крышке. Соберите редукционный клапан.

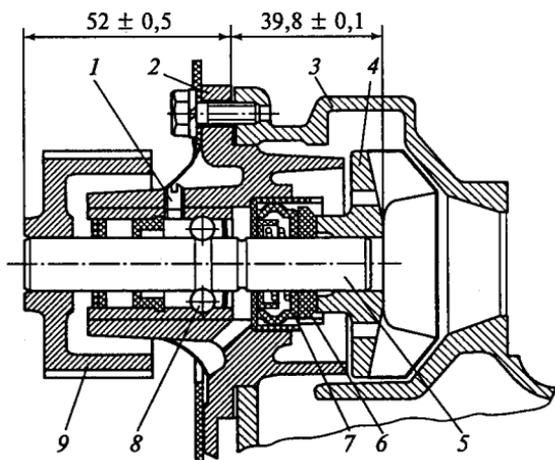


Рис. 1.36. Насос охлаждающей жидкости с контрольными размерами для сборки:

1 — стопорный винт подшипника; 2 — корпус насоса; 3 — блок цилиндров; 4 — крыльчатка; 5 — вал подшипника; 6 — упорное уплотнительное кольцо сальника; 7 — резиновая манжета сальника; 8 — подшипник; 9 — зубчатый шкив

Шестерни насоса после сборки должны вращаться плавно, без заеданий и рывков.

Установите снятые с двигателя приборы и детали в порядке, обратном разборке.

Проверьте натяжения ремня привода распределительного вала и шкива привода насоса охлаждающей жидкости. В средней части ветви, между шкивами распределительного и коленчатого валов, ремень закручивается на 90° усилием пальцев, равным 15—20 Н. Порядок регулирования натяжения ремня приведен в лабораторно-практическом занятии № 2.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка крепления выпускного патрубка рубашки охлаждения	15,97—22,64
Болт крепления масляного картера	5,15—8,22
Болт крепления насоса охлаждающей жидкости	7,64—8,01
Болт крепления подводящей трубы насоса охлаждающей жидкости	4,17—5,15
Болт крепления маслоприемника к крышке коренного подшипника	8,33—10,29
Болт крепления маслоприемника к насосу	6,86—8,22
Болт крепления масляного насоса	8,33—10,29
Болт крепления корпуса масляного насоса	7,2—9,2
Пробка редукционного клапана масляного насоса	45,5—73,5
Штуцер масляного фильтра	37,48—87,47
Датчик давления масла	24—27

Двигатель УЗАМ-331. Разберите систему охлаждения. Снимите ремень привода вентилятора, шкив вентилятора. Отверните болты крепления насоса к нижней крышке звездочек привода распределительного вала и снимите насос. Снимите патрубки и шланги подвода охлаждающей жидкости к приборам системы охлаждения, отопителю и блоку подогрева смесительной камеры карбюратора. Выверните датчик температуры охлаждающей жидкости и датчик электровентилятора. Снимите термостат и кран отопителя.

Выверните датчик давления масла. Отверните редукционный клапан из нижней крышки звездочек привода распределительного вала. Отверните болты крепления крышки масляного насоса, снимите ее и выньте шестерни масляного насоса. Отверните масляный фильтр и трубку указателя уровня масла. Снимите поддон и демонтируйте маслоприемник.

Выверните крышку маслозаливной горловины, снимите шланги отвода картерных газов к воздушному фильтру и задрессельному пространству карбюратора.

Разберите насос охлаждающей жидкости. Отверните болт крепления крыльчатки и спрессуйте ее с вала с помощью съемника. Выверните стопорный винт, ударом молотка через заправку выбейте вал из корпуса в сборе с подшипниками. Поверхность втулки должна быть гладкой, без забоин и повреждений. Осмотрите подшипники и их уплотнения. Подшипники должны вращаться плавно, без заеданий и заметного осевого люфта. Термостат проверьте аналогично проверке термостата ВАЗ-2103.

Проверьте техническое состояние масляного насоса. Зазор между поверхностью расточки в крышке и вершинами зубьев шестерен не должен превышать 0,2 мм, а зазор по ширине шестерен должен составлять 0,1—0,2 мм. Проверка редукционного клапана производится на специальном стенде. При давлении 0,3 МПа клапан должен быть закрыт (допускается вытекание отдельных капель), а при давлении 0,6 МПа — полностью открыт.

Соберите насос охлаждающей жидкости в порядке, обратном разборке. При напрессовке наружного подшипника на вал подшипник должен упереться в ступицу шкива. В собранном насосе вал должен вращаться от руки плавно, без ощутимого осевого люфта.

Сборку масляного насоса проведите в порядке, обратном разборке, предварительно смазав шестерни маслом. После сборки насоса при проворачивании ведущего вала рукой шестерни должны вращаться плавно, без заеданий.

Установите на двигатель снятые узлы и детали. Найдите на двигателе кран слива охлаждающей жидкости.

Отрегулируйте натяжение ремня привода насоса охлаждающей жидкости (рис. 1.37). Под усилием 40 Н прогиб *A* при нормальном натяжении должен составлять 7—9 мм. Для регулировки редукционного клапана (без снятия с двигателя) отверните колпачковую гайку, удерживая ключом контргайку. Ослабьте контргайку и, вращая отверткой винт, регулируйте давление открытия клапана (при завинчивании давление растет).

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления картера	6—8
Гайка крепления насоса охлаждающей жидкости	14—17

Двигатель ЗМЗ-402. Разберите двигатель. В процессе разборки запишите и пометьте расположение шлангов. Отсоедините шланг масляного радиатора от запорного крана. Отсоедините шланг вентиляции картера от воздушного фильтра, крышки коромысел и снимите его. Отсоедините два шланга отопителя от двигателя,

шланг масляного радиатора от крышки распределительных шестерен, шланги от радиатора распределительных патрубков и снимите их. Отсоедините от радиатора шланг, идущий к расширительному бачку. Отверните болты крепления радиатора и снимите его. Выверните датчик указателя температуры и снимите термостат. Снимите с задней крышки головки цилиндров датчик сигнализатора повышенной температуры. Демонтируйте с двигателя вентилятор, датчики давления и аварийного давления масла, расположенные в корпусе фильтра, трубку подвода масла к фильтру, фильтр очистки масла, трубку указателя уровня масла вместе с указателем. Снимите крышку коромысел, водяной насос, масляный картер, трубку смазки распределительных шестерен, масляный насос, привод масляного насоса. Сопоставьте пути движения масла на двигателе с рисунком на плакате и с помощью проволоки проверьте масляные каналы. Сопоставьте схему циркуляции охлаждающей жидкости на плакате с образцом.

Разберите водяной насос. Снимите крышку, с помощью съемника крыльчатку и ступицу. Выверните фиксатор подшипника. Выпрессуйте из корпуса вал в сборе с подшипником, выпрессуйте из корпуса сальник. Проверьте техническое состояние деталей насоса (осевой люфт наружной обоймы подшипника относительно вала при нагрузке 50 Н — не более 0,13 мм; крыльчатка и крышка не должны иметь раковин, отложений и трещин).

Разберите масляный насос. Снимите приемный патрубок с сеткой, прокладку, крышку насоса, прокладку крышки. Выньте ведомую шестерню и валик с ведущей шестерней. Снимите шплинт и выньте пружину и плунжер редукционного клапана. Проверьте техническое состояние деталей насоса (плоскость крышки не должна иметь выработку от шестерен; при сжатии пружины с усилием

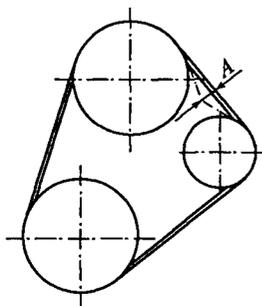


Рис. 1.37. Схема проверки натяжения ремня привода насоса охлаждающей жидкости двигателей моделей 331, 3317, 3313

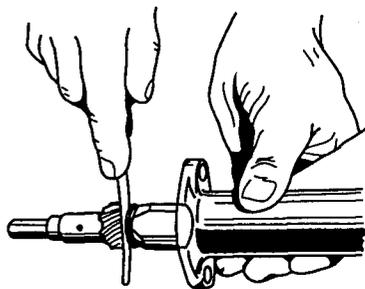


Рис. 1.38. Проверка осевого зазора между шестерней и приводом масляного насоса

1,5—48,5 Н длина ее должна быть 40 мм; толщина прокладки крышки — 0,3 мм).

Разберите фильтр очистки масла и осмотрите состояние фильтрующего элемента. Проверьте осевой зазор между шерштерней и корпусом привода масляного насоса с помощью щупа (рис. 1.38). Зазор должен составлять 0,15—0,4 мм.

Для проверки опустите термостат в кипящую воду: если через несколько секунд шток термостата с клапаном придет в движение, то термостат исправен.

Соберите водяной насос в порядке, обратном разборке. Запрессовать вал в сборе с подшипником в корпус нужно так, чтобы гнездо под фиксатор совпало с отверстием в корпусе насоса. Напрессуйте на вал подшипника ступицу шкива насоса, выдержав размер 117,3—117,7 мм. Крыльчатка из-за плоскости корпуса должна выступать не больше чем на 0,2 мм.

Соберите масляный насос в порядке, обратном разборке.

Установите привод масляного насоса. Поверните коленчатый вал, совместите третью метку на диске демпфера с ребром-указателем на крышке распределительных шестерен; при этом кулачки первого цилиндра должны расположиться симметрично, вершинами в противоположную от толкателей сторону (рис. 1.39). Поверните вал привода и поставьте привод в гнездо блока (рис. 1.40). При введении привода в гнездо необходимо слегка проворачивать вал масляного насоса.

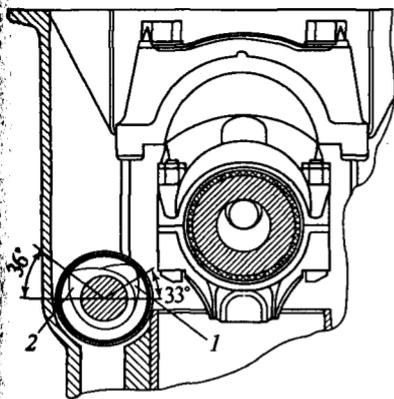


Рис. 1.39. Положение впускного (1) и выпускного (2) кулачков распределительного вала первого цилиндра при установке привода масляного насоса и датчика — распределителя зажигания

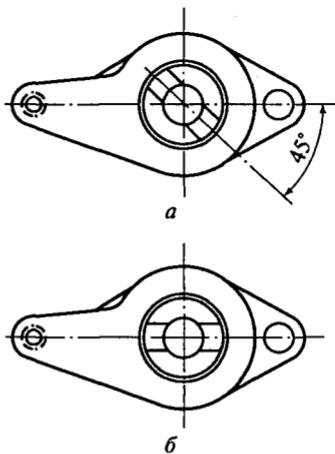


Рис. 1.40. Положение паза на втулке валика привода масляного насоса и датчика — распределителя зажигания:

a — перед установкой привода на блок; *б* — после установки привода на блок

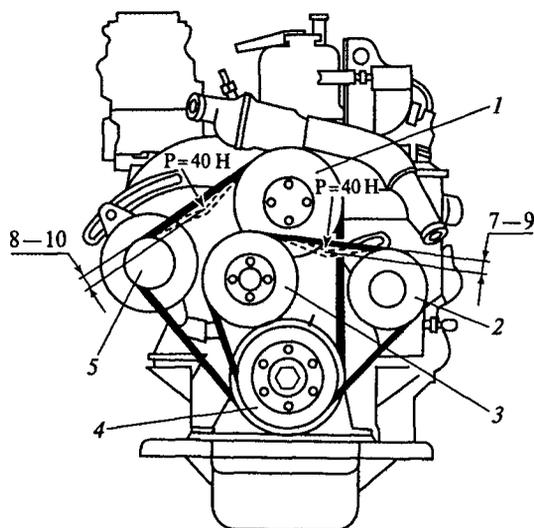


Рис. 1.41. Привод агрегатов:
 1 — шкив привода водяного насоса; 2 — шкив натяжного ролика; 3 — шкив привода вентилятора; 4 — шкив коленчатого вала; 5 — шкив привода генератора

Проведите регулирование натяжения ремня привода вспомогательных агрегатов. При приложении усилия 40 Н в центре ветви между шкивами генератора и водяного насоса прогиб ремня должен составлять 8 — 10 мм, а между шкивами вентилятора и натяжного ролика — 7 — 9 мм (рис. 1.41).

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления крышки коромысел	4,5—8
Гайка крепления масляного картера	12—15
Болт крепления крышки и патрубка масляного насоса	11—16
Гайка крепления масляного насоса	18—25
Гайка крепления масляного фильтра	12—18
Болт крепления крышки корпуса термостата	4,5—8
Болт крепления крышки корпуса водяного насоса	4,5—8
Гайка крепления водяного насоса	18—25
Болт крепления шкива водяного насоса	12—18

Двигатель ЗМЗ-406. Осмотрите двигатель. Найдите краны, которые необходимо открыть для слива охлаждающей жидкости (снизу на правом бачке радиатора, слева на блоке цилиндров); при этом пробка расширительного бачка должна быть снята, а кран отопителя открыт. В процессе разборки пометайте места расположения демонтируемых деталей и крепежа. Отсоедините шланги радиатора от водяного насоса и крышки термостата, шланги расширительного бачка от крышки термостата и нижнего патрубка

радиатора, шланг масляного радиатора от масляного картера, два шланга отопителя и шланг масляного радиатора от двигателя. Отверните болты крепления радиатора и снимите его в сборе с электровентилятором, расширительным бачком и шлангами. Ослабьте болты крепления шкива водяного насоса и болт крепления нажимного ролика, снимите ремень. Отверните болты крепления шкива водяного насоса и снимите его. Отсоедините шланги вентиляции картера и снимите их. Демонтируйте крышку клапанов. Ослабьте винты хомутов шлангов подогрева дроссельного патрубка и снимите их со штуцеров. Снимите указатель уровня масла. Отверните винты крепления корпуса термостата, установленного на выходном отверстии головки цилиндров, и снимите его. Выверните датчик давления масла. Переверните двигатель масляным картером вверх и снимите картер. Отверните болт крепления держателя масляного насоса на третьей крышке коренного подшипника. Отверните остальные болты крепления масляного насоса, снимите его и шестигранный вал привода насоса. Отверните болты крепления водяного насоса к крышке цепи и снимите насос. Отверните болты крепления крышки привода масляного насоса и снимите ее. Отверните гайку ведущей шестерни привода масляного насоса и снимите шестерню в сборе с гайкой. Отверните масляный фильтр. Выверните из блока цилиндров сливной кран. Выверните датчики давления масла и аварийного давления масла, расположенные в масляной магистрали с левой стороны головки цилиндров. Демонтируйте датчики перегрева охлаждающей жидкости и температуры, ввернутые в корпус термостата, и датчик включения вентилятора, расположенный в радиаторе. Выверните пробки масляных каналов и проверьте чистоту каналов с помощью проволоки. Проследите пути движения масла, циркуляции охлаждающей жидкости и вентиляции картера.

Разберите насос аналогично разборке насоса двигателя ЗМЗ-402. Обратите внимание на наличие контрольного отверстия в средней части корпуса. Определите техническое состояние деталей насоса (износ сальника и рабочего торца ступицы крыльчатки, потеря упругости манжеты сальника). При нагрузке 10 Н осевое перемещение наружной обоймы подшипника не должно превышать 0,25 мм. Прочистите контрольное отверстие.

Разберите масляный насос. Снимите сетку с приемного патрубка, приемный патрубок и перегородку. Выньте из корпуса ведомую шестерню и вал в сборе с ведущей шестерней. Для разборки редукционного клапана снимите шплинт, выньте шайбу, пружину и плунжер.

Для проверки поместите термостат в емкость с водой, которую после нагрева до 55 °С необходимо нагревать с интенсивностью 1 °С в минуту. Температура начала открытия клапана — 80—84 °С (ход клапана 0,1 мм). При температуре 95—99 °С открытие клапа-

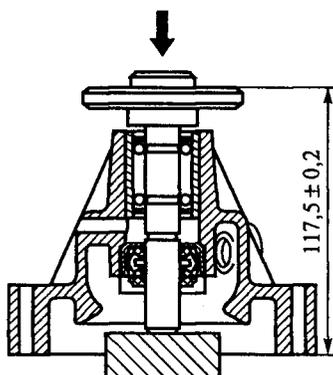


Рис. 1.42. Напрессовка ступицы шкива водяного насоса на вал

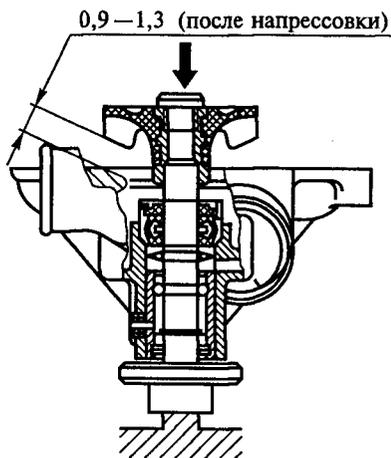


Рис. 1.43. Напрессовка крыльчатки водяного насоса

на — не менее 8,5 мм. При погружении клапана в кипящую воду время его полного открытия не должно превышать 80 с.

Соберите насос. При сборке необходимо выдержать установочные размеры (рис. 1.42, 1.43). При напрессовке ступицы и крыльчатки усилие необходимо прикладывать на торец валика.

Перед сборкой масляного насоса смажьте моторным маслом плунжер редукционного клапана и шестерни. Приверните приемный патрубок к корпусу (момент затягивания 14—18 Н·м). Проверьте легкость вращения шестерен в сборе с валиком.

Установите на двигатель демонтированные детали в порядке, обратном разборке, руководствуясь сделанными при разборке пометками.

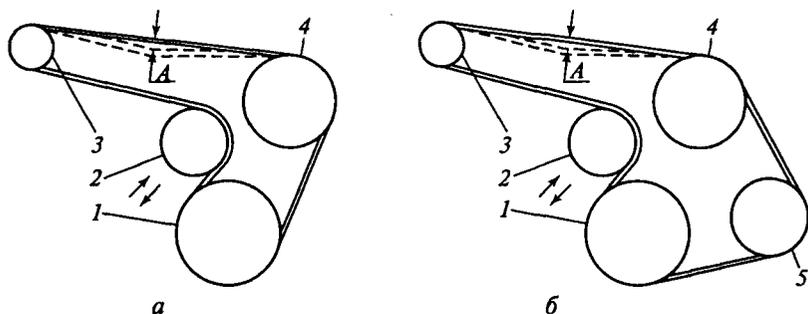


Рис. 1.44. Схема натяжения ремня привода агрегатов:

a — для автомобилей без гидроусилителя руля; *б* — для автомобилей с гидроусилителем руля; 1 — шкив коленчатого вала; 2 — натяжной ролик; 3 — шкив генератора; 4 — шкив водяного насоса; 5 — шкив насоса гидроусилителя руля

Выполните регулировку натяжения ремня привода агрегатов (рис. 1.44). Прогиб проверяется при приложении в середине ветви сила 80 Н.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления шкива водяного насоса	22—27
Болт крепления водяного насоса к крышке цепи	22—27
Болт крепления масляного картера	12—18

Контрольные вопросы

1. Занесите конструктивные особенности систем двигателей в таблицу:

Система	Модель двигателя	Основные сборочные единицы	Отличительные особенности	Техническое состояние
Охлаждения				
Смазывания				
Вентиляции картеров				

2. Запишите результаты испытаний редукционных клапанов и термостатов, дайте заключение об их пригодности.

3. Сравните порядок установки привода масляного насоса в различных моделях двигателей.

4. Сравните порядок регулирования натяжения ремней привода вспомогательных агрегатов у двигателей ВАЗ, УЗАМ, ЗМЗ.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Устройство систем подачи воздуха, питания и выпуска отработавших газов двигателей. Устройство газобаллонной установки типа «САГА»

Правила безопасного выполнения задания. Руководствуйтесь общими правилами безопасного выполнения практических работ.

Оборудование и инструмент. Двигатели ВАЗ-2103, ВАЗ-2108, УЗАМ-331, ЗМЗ-402, ЗМЗ-406 без приборов систем зажигания. Газобаллонная установка «САГА-6». Карбюраторы типа «ОЗОН» (ДААЗ2107-110710-10, ДААЗ2107-1107010-20, ДААЗ21412-1107010-11) и типа «СОЛЕКС» (ДААЗ21053-1107010-10, ДААЗ21412-1107010, ДААЗ2108-1107010), К-151. Бензобаки двигателей. Система рециркуляции отработавших газов ЗМЗ-402. Выпускная система ЗМЗ-406. Стандартные наборы ключей, отрезки лески дли-

ной 5—10 см. Штангенциркуль. Ключ для замковой шайбы датчика уровня топлива УЗАМ-331. Весы с ценой деления 0,5 г.

Последовательность выполнения задания. *В составе звена.* Повторите устройство систем питания двигателей. Изучите схемы подачи воздуха и горючего, выпуска отработавших газов и найдите соответствующие приборы на двигателе. Снимите с двигателя топливный насос, воздушный фильтр, карбюратор. С двигателя ЗМЗ-406 снимите электробензонасос, электромагнитные форсунки, регулятор давления топлива, фильтр топливозаборника, воздушный фильтр.

Изучите по плакату схему питания газобензиновых двигателей, найдите соответствующие приборы на газобаллонной аппаратуре. Демонтируйте редуктор-испаритель, электромагнитные клапаны отключения газа и бензина, смеситель, фильтрующий элемент.

Разберите редуктор-испаритель, изучите его устройство, определите визуально техническое состояние и соберите.

Установите на место демонтированные приборы, руководствуясь соответствующими схемами на плакатах.

Индивидуально. Разберите карбюратор и изучите его устройство. С помощью лески проверьте пути движения горючего. Соберите карбюратор в обратном порядке.

При затягивании резьбовых соединений пользуйтесь рекомендациями автозаводов. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Двигатель ВАЗ-2103.* Для демонтажа бензонасоса снимите шланги с патрубков и отверните две гайки его крепления к двигателю. Обратите внимание на то, что под бензонасосом расположена теплоизоляционная проставка, которая уплотнена с двух сторон прокладками толщиной 0,27—0,33 (А); 0,7—0,8 (В) или 1,1—1,3 мм (С) (рис. 1.45).

Для демонтажа воздушного фильтра отверните гайки крепления крышки, снимите ее и фильтрующий элемент. Отверните гайки крепления корпуса к карбюратору. Отсоедините шланги и снимите корпус с прокладкой. Обратите внимание на голубую и красную метки на крышке фильтра и стрелку на патрубке для забора воздуха летом (при температуре выше 15 °С). Найдите патрубок для шланга подвода воздуха зимой (при температуре ниже 15 °С).

Для демонтажа карбюратора отсоедините от него тяги привода воздушной и дроссельной заслонок и возвратную пружину. Снимите с патрубков карбюратора шланги подвода топлива, вентиляции картера и отбора разряжения к вакуумному регулятору (у карбюратора 21053-1107010 отсоедините провода от электромагнитного запорного клапана и концевого выключателя экономайзера принудительного холостого хода, выверните винт крепления блока подогрева карбюратора и снимите его). Отверните гайки крепления карбюратора к впускной трубе и снимите его вместе с

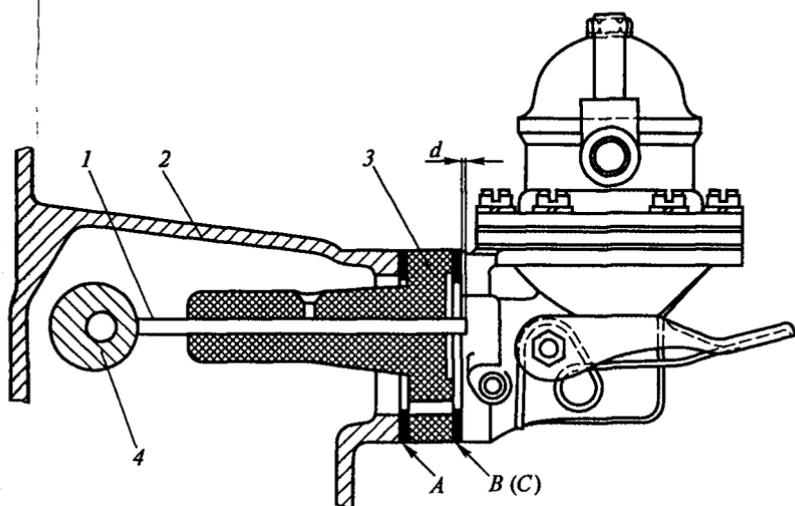


Рис. 1.45. Схема установки и контроля привода топливного насоса: 1 — толкатель; 2 — блок; 3 — теплоизоляционная прокладка; 4 — эксцентрик привода; A, B, C — прокладки; d — минимальное выдвигание толкателя при медленном проворачивании коленчатого вала

прокладкой. Закройте заглушкой отверстие впускного трубопровода. Установку карбюратора на двигатель выполните в обратном порядке. Затяните гайки крепления карбюратора (момент затягивания 12,8—15,9 Н·м).

Соберите и установите на двигатель воздушный фильтр. При установке крышки летом напротив стрелки должна быть голубая метка, а зимой — красная.

Для разборки топливного насоса отверните болт крепления крышки. Снимите крышку и фильтр, отверните винты крепления корпуса к нижней крышке и разъедините их. Выньте узел диафрагм и пружину. Проверьте техническое состояние насоса (целостность пружин, отсутствие заедания клапанов, отсутствие трещин и затвердеваний на диафрагмах).

Для установки насоса на двигатель поставьте прокладку A, затем — теплоизоляционную прокладку. Между насосом и прокладкой установите прокладку B или C так, чтобы расстояние d (минимальное выдвигание толкателя при медленном проворачивании коленчатого вала) было равно 0,8—1,3 мм. Если d меньше 0,8 мм, то вместо прокладки B поставьте прокладку A; если больше, то поставьте прокладку C. Еще раз проверьте расстояние d и закрепите насос.

Найдите на топливном баке пробку заливной горловины, датчик уровня топлива, трубку вентиляции бака. Демонтируйте с бака

датчик уровня в сборе с топливозаборным устройством. Осмотрите их техническое состояние и установите их на место.

Двигатель ВАЗ-2108. Демонтируйте топливный насос, разберите его, определите техническое состояние деталей, соберите и установите на двигатель (аналогично ВАЗ-2103).

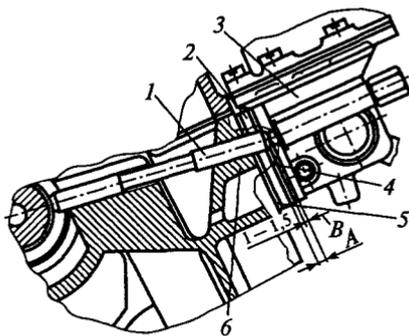
Для снятия воздушного фильтра отожмите пружинные держатели и отверните гайку крепления крышки. Снимите крышку и выньте фильтрующий элемент. Отверните гайки крепления корпуса фильтра к карбюратору. Снимите корпус в сборе с терморегулятором, отсоедините гофрированный шланг заборника подогретого воздуха и шланг вытяжной вентиляции. Снимите терморегулятор. Найдите на регуляторе термосилового элемент, попробуйте вращением термосилового элемента изменить положение заслонки подачи воздуха. Обратите внимание на стрелки на патрубке подачи воздуха и крышке фильтра (при сборке они должны быть направлены навстречу друг другу).

Выполните демонтаж и монтаж карбюратора на двигатель. Затяните гайки крепления (момент затягивания 12,8—15,9 Н·м).

Рассмотрите устройство топливного бака. Найдите на нем заливную горловину со шлангом, по которому вытесняется воздух при заправке, и обратным клапаном для предотвращения вытекания топлива из бака; штуцер для слива обратно в бак излишков подаваемого в карбюратор топлива; сепаратор с клапаном двойного действия для выравнивания атмосферного давления в баке. Демонтируйте датчик указателя уровня топлива в сборе с топливозаборной трубкой с сетчатым фильтром на конце, осмотрите их и установите на место.

Двигатель УЗАМ-331. Демонтируйте с двигателя топливный насос. Разберите и проверьте техническое состояние его деталей. Для разборки насоса отверните два винта крепления крышки к головке и снимите крышку (рис. 1.46). Пометьте взаимное расположение головки и корпуса. Отверните шесть винтов и снимите головку насоса. Нажмите на тарелку диафрагмы, отогните ее в сторону фланца крепления с двигателем и выведите конец стержня диафрагмы из зацепления с рычагом. Выньте диафрагму из корпуса. Выпрессуйте оправкой ось рычага и выньте рычаг, распорные шайбы и пружину рычага. Диафрагма должна быть целой. Ось рычага, уплотнители и рычаг не должны иметь заметного износа. Сборку насоса произведите в обратном порядке. Для установки головки опустите диафрагму в крайнее нижнее положение, нажимая большим пальцем правой руки на рычаг. Установите головку, заверните до упора два противоположно расположенных винта и отпустите рычаг. Приверните остальные винты и затяните их равномерно (крест-накрест). При установке насоса на двигатель проверьте, чтобы штанга привода насоса при минимальном выдвигении выходила за плоскость регулировочных прокладок на

1.46. Схема контроля и регулиров-
выступления толкателя привода
насоса двигателей 331, 3317, 3313:
1 — штанга привода топливного насоса;
2 — теплоизолирующая прокладка; 3 —
цилиндр насоса; 4 — регулировочные
прокладки; 5 — уплотнительная проклад-
ка; 6 — головка цилиндров; А — размер
выступления штанги за плоскость тепло-
изоляционной прокладки; В — размер
выступления штанги за плоскость регули-
ровочных прокладок



— 1,5 мм (толщина одной прокладки — 0,3 мм, число прокладок —
одной до четырех) (рис. 1.47). Для демонтажа системы забор
воздуха снимите рукав подвода теплого воздуха с патрубка возду-
заборника. Освободите рукав подвода холодного воздуха из за-
ма крепления. Снимите шланг вентиляции картера. Отверните
четыре гайки крепления подводящего фланца к карбюратору и
снимите его вместе с прокладкой со шпилек карбюратора. Отстег-
ните и снимите ремни крепления воздушного фильтра. Снимите
воздушный фильтр в сборе с терморегулятором, воздухозаборны-
ми рукавами и подводящим фланцем. Отстегните защелки креп-
ления крышки к корпусу воздушного фильтра и выньте фильтру-
ющий элемент.

Для демонтажа карбюратора отсоедините тросы привода дрос-
ельной и воздушной заслонок, оттяжную пружину, снимите труб-
ную систему ЭПХХ, шланг подачи топлива, трубку, соединяю-
щую карбюратор и распределитель зажигания. Отверните четыре
гайки крепления карбюратора и снимите его.

Для демонтажа датчика уровня топлива в сборе с топливо-при-
емной трубкой специальным ключом поверните против часовой
стрелки замковую шайбу, крепя-
щую датчик к топливному баку.
Сборку произведите в обратной
последовательности.

Установите снятые с двигате-
лем сборочные единицы в обрат-
ном порядке. Затяните гайки
крепления карбюратора к впуск-
ному коллектору (момент затяги-
вания 14—17 Н·м).

Двигатель ЗМЗ-402. Рассмотрите
систему рециркуляции газов и
опоставьте ее со схемой. Произ-
ведите демонтаж приборов сис-

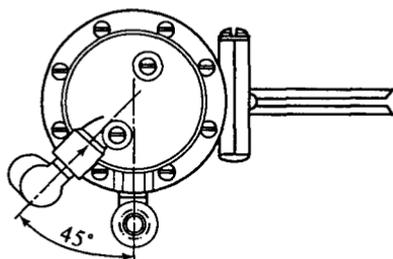


Рис. 1.47. Положение головки и
крышки топливного насоса от-
носительно корпуса

темы рециркуляции. Снимите два шланга с термовакuumного выключателя и выверните его из головки блока цилиндров. Снимите шланг со штуцера клапана рециркуляции, отверните две гайки и снимите корпус в сборе с клапаном с выпускного коллектора. Отверните три гайки и выньте клапан из корпуса.

Для демонтажа топливного насоса ослабьте хомут и снимите подводящий шланг, отверните штуцер и отсоедините от насоса отводящую трубку. Используя головку с удлинителем, отверните два болта крепления насоса к блоку цилиндров и снимите насос с прокладкой. Произведите частичную разборку насоса. Отметьте положение головки и крышки топливного насоса относительно корпуса. Отверните два винта крепления крышки и снимите ее, резиновую уплотняющую прокладку и сетчатый фильтр. Отверните восемь винтов крепления головки насоса к корпусу, снимите головку и освободите диафрагму. Выпрессуйте с помощью борodka из головки насоса обойму клапанов. Снимите с обоймы резиновый клапан, пластину клапана и пружины. Выньте диафрагму вместе с тягой, пружиной, уплотнителем и держателем уплотнителя. Освободите пружину рычага ручного привода и выньте его валик вместе с уплотнительным резиновым кольцом. Определите техническое состояние деталей. Резиновые клапаны, прокладка крышки головки не должны иметь разрывов и нарушений эластичности. Проверьте характеристику пружин насоса (свободная длина пружины — 50 мм; при нагрузке 51 Н длина пружины должна составлять 28,5 мм).

Соберите насос в обратной последовательности. При запрессовке обойм клапанов в головку насоса расстояние между пластиной впускного клапана и обоймой должно составлять 1,5—1,4 мм, а между нагнетательным клапаном и обоймой — 2—2,3 мм. В соответствии с метками, сделанными при разборке, наживите восемь винтов крепления головки к корпусу, отведите рычаг ручного привода в крайнее верхнее положение и полностью затяните винты (см. рис. 1.47). Установите топливный насос на двигатель.

Для демонтажа воздушного фильтра ослабьте затяжку хомута и снимите шланг отвода картерных газов. Отстегните пять зажимов и снимите крышку с корпуса фильтра. Обратите внимание на стрелки, которые нанесены на крышку и корпус фильтра. Ослабьте хомут и снимите гофрированный шланг забора воздуха. Отогните усики стопорных шайб, отверните три гайки и снимите корпус фильтра.

Для демонтажа карбюратора отсоедините штекер от микропереключателя ЭПХХ (клапан-экономайзер отключения топливоподдачи на режимах принудительного холостого хода). Отметьте места расположения шлангов. Отсоедините подводящий и отводящий топливные шланги, шланг термовыключателя системы рециркуляции отработавших газов. Отсоедините два шланга клапана

системы ЭПХХ, шланг вакуумного регулятора опережения зажигания и шланг отвода картерных газов. Отсоедините тягу привода воздушной заслонки и трос привода дроссельных заслонок, снимите кронштейн с тягой привода дроссельных заслонок. Отверните четыре гайки крепления карбюратора к впускной трубе и снимите его вместе с двумя изолирующими прокладками.

Рассмотрите устройство топливного бака. Найдите на нем топливозаборник, состоящий из трубки и фильтра в виде латунной гайки; датчик указателя уровня топлива; воздушную трубку для предотвращения выплескивания топлива из бака; паровоздушный шланг. Снимите датчик уровня в сборе с топливозаборником, рассмотрите их устройство и установите на место.

Установите сборочные единицы на двигатель в порядке, обратном разборке. Затяните гайки крепления карбюратора (момент затягивания 18—25 Н·м), болты крепления топливного насоса (момент затягивания 12—18 Н·м), гайки крепления воздушного фильтра (момент затягивания 7,5—10 Н·м).

Двигатель ЗМЗ-406. Рассмотрите схему комплексной системы управления работой двигателя, найдите места расположения приборов на двигателе. Отметьте следующие элементы топливопровода: топливный бак, топливный насос, два топливных фильтра, подающий и сливной трубопроводы, топливная рампа (распределительный топливопровод), четыре электромагнитные форсунки, регулятор давления топлива. Выделите приборы системы впуска воздуха: воздушный фильтр, датчик массового расхода воздуха, дроссельный патрубок с механическим регулятором расхода воздуха и датчиком положения дроссельной заслонки, ресивер с установленным на нем регулятором подачи дополнительного воздуха во впускной коллектор (в обход дроссельной заслонки).

Для разборки воздушного фильтра ослабьте хомут и снимите резиновый воздухопровод с его корпуса. Снизу фильтра отверните гайку-барашек. Ослабьте хомут крепления корпуса и снимите его верхнюю половину вместе с фильтрующим элементом. Отвернув гайку крепления, снимите уплотнительную резиновую шайбу и фильтрующий элемент. Рассмотрите устройство фильтра и соберите его в обратной последовательности.

Снимите датчик массового расхода воздуха. Поддев шилом пружинный зажим колодки, отсоедините разъем датчика. Снимите шланги и выньте его из воздухопроводов. Рассмотрите устройство датчика, найдите платиновую нить, терморезистор, винт регулирования содержания СО.

Для снятия датчика положения дроссельной заслонки отверните два винта крепления датчика к дроссельному патрубку и снимите его с оси заслонки.

Для снятия корпуса дроссельной заслонки ослабьте хомут шланга подвода воздуха к корпусу заслонки и снимите шланг. Отсоеди-

ните трос привода дроссельной заслонки. Ослабьте хомуты шлангов подвода охлаждающей жидкости и снимите их. Ослабьте хомуты шлангов регулятора холостого хода (регулятор добавочного воздуха) и вентиляции картерных газов. Снимите их с патрубков корпуса дроссельной заслонки. Отверните четыре болта крепления дроссельного патрубка к ресиверу и снимите его.

Снимите регулятор добавочного воздуха. Ослабьте хомут и снимите шланг подвода воздуха с верхнего патрубка регулятора. Ослабьте хомут и снимите шланг с нижнего патрубка регулятора. Отверните два болта крепления регулятора к ресиверу впускной системы и снимите регулятор в сборе с кронштейном. Снимите с регулятора стальной хомут и резиновую трубку. Обратите внимание на то, что подводящий патрубок больше и располагается сверху.

Снимите форсунку. Ослабив хомуты, снимите шланг системы вентиляции картера, шланг вакуумного усилителя тормозов, шланг регулятора давления топлива. Отверните гайку крепления наконечника провода «массы» к первой шпильке впускного коллектора, так же отсоедините провод от последней шпильки впускного коллектора. Отверните остальные гайки шпилек впускного коллектора и снимите ресивер. Ослабив хомуты, снимите со штуцера топливной рампы подводящий шланг и сливной шланг — со штуцера регулятора давления топлива. Отверните два болта крепления топливной рампы к впускному трубопроводу и снимите рампу. Поддев шилом пружинную защелку колодки, отсоедините разъем от форсунки и извлеките форсунку из коллектора. Рассмотрите устройство форсунки. Обратите внимание на наличие уплотнительной манжеты на фланце форсунки.

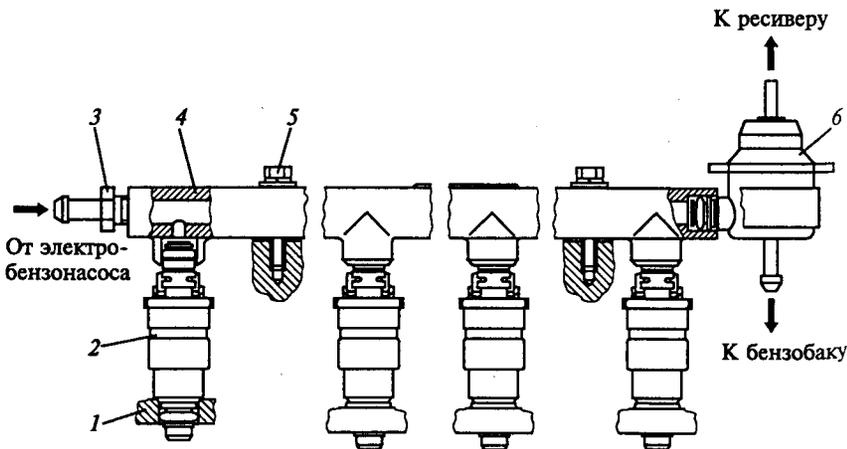


Рис. 1.48. Система подачи топлива:

1 — впускная труба; 2 — электромагнитная форсунка; 3 — штуцер; 4 — топливопровод; 5 — болт; 6 — регулятор давления топлива

Для снятия регулятора давления топлива со снятой топливной системы отверните два винта крепления регулятора к рампе (рис. 1.48). Рассмотрите устройство топливного бака. Найдите на нем сбросные единицы в соответствии с рисунком на плакате. Демонтируйте с бака топливозаборник и снимите фильтр. Снятие фильтра проведите в следующей последовательности: отверните штуцер топливного провода от топливозаборника, отверните пять винтов крепления фланца и выньте его в сборе с фильтром. Отверните фильтр, опирающаяся его против часовой стрелки.

Для снятия топливного насоса ослабьте хомуты и отсоедините подводящий (высокого давления), а затем подводящий шланги. Отверните четыре гайки и снимите насос вместе с кронштейном. Отверните гайки крепления наконечников проводов. Обратите внимание на то, что отверстия наконечников имеют разный диаметр. Сборку и установку приборов систем подачи топлива и воздуха проведите в обратной последовательности, с учетом конструктивных особенностей, на которые было обращено ваше внимание при разборке.

Рассмотрите систему выпуска отработавших газов.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт хомута регулятора холостого хода	5—8
Болты крепления индуктивных датчиков	5—8
Болты топливной системы	5—8
Гайки крепления ресивера	19—23
Гайки крепления выпускного коллектора	22—27
Гайки крепления впускной трубы	29—36

Газобаллонная установка «САГА-6». Рассмотрите устройство автомобильной газовой топливной системы «САГА-6» и сопоставьте его со схемой установки.

Демонтируйте с газового баллона блок запорно-предохранительной арматуры. Рассмотрите его устройство. Найдите расходо-заправочное вентильное устройство, датчик уровня газа, корпус рабочего и ограничительного клапанов с шариковым запорным устройством, вентиль дренажный и штуцер дренажный для выпуска из баллона газа, предохранительный клапан (давление срабатывания — 2,5 МПа). Соберите блок и установите его на место.

Демонтируйте и частично разберите электромагнитный газовый клапан с фильтром. Рассмотрите его устройство. Найдите запорный элемент, устройство для ручного управления, электромагнит, толкатель, фильтр.

Демонтируйте и частично разберите электромагнитный бензиновый клапан. Сравните его устройство с газовым клапаном.

Внешним осмотром определите техническое состояние деталей клапанов, соберите их и установите на место.

Осмотрите редуктор-испаритель. Найдите крышки редукторов высокого и низкого давления; штуцеры подвода сжиженного газа и выхода газа, подвода и отвода теплоносителя, слива конденсата из полости высокого и низкого давления, подсоединения к задрессельному пространству карбюратора; винты слива конденсата, регулирования холостого хода. Разберите редуктор-испаритель. Найдите диафрагмы разгрузочного устройства, редуктора низкого давления, редуктора высокого давления; клапаны. Проследите каналы обратной связи, соединения полостей высокого и низкого давления. Внешним осмотром определите техническое состояние деталей и соберите редуктор.

Найдите на впускной системе двигателя газовый смеситель, демонтируйте его, ознакомьтесь с конструкцией и установите его на место.

Карбюратор «ОЗОН». Осмотрите карбюратор (рис. 1.49). При разборке детали карбюратора раскладывайте на столе по порядку. Обратите внимание на цифровую маркировку жиклеров, трубок, диффузоров; заметьте места их установки. Снимите возвратную пружину 7, расшплинтуйте и отсоедините от рычага дроссельной заслонки тягу 8, отсоедините шток 9 пневмопривода. Сожмите пружину телескопической тяги 4 и отсоедините ее от трехплечего рычага 3. Отверните пять винтов крышки карбюратора и осторож-

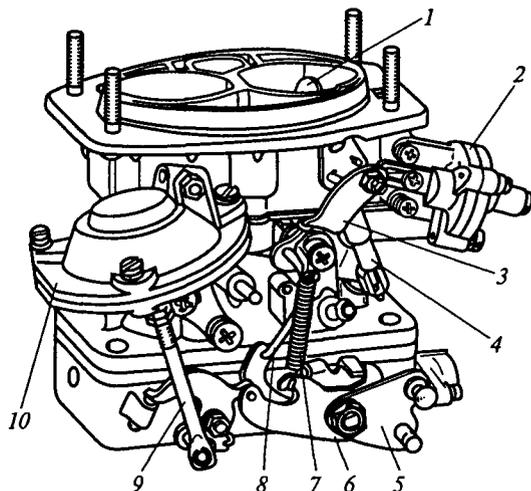


Рис. 1.49. Карбюратор 2107-1107010-20 (вид со стороны привода дроссельных заслонок):

1 — воздушная заслонка; 2 — пусковое устройство; 3 — трехплечий рычаг управления воздушной заслонкой; 4 — телескопическая тяга; 5 — рычаг управления карбюратором; 6 — рычаг, ограничивающий открытие дроссельной заслонки второй камеры; 7 — возвратная пружина; 8 — тяга связи дроссельной заслонки первой камеры с приводом пускового устройства; 9 — шток пневмопривода; 10 — пневмопривод дроссельной заслонки второй камеры

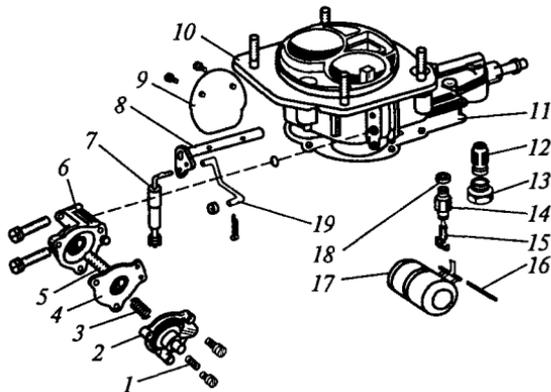


Рис. 1.50. Детали крышки карбюратора 1205-1107010:

1 — регулировочный винт; 2 — крышка пускового устройства; 3 — пружина; 4 — диафрагма; 5 — шток диафрагмы; 6 — корпус пускового устройства; 7 — телетелеметрическая тяга; 8 — ось воздушной заслонки; 9 — воздушная заслонка; 10 — крышка карбюратора; 11 — прокладка; 12 — фильтр; 13 — пробка фильтра; 14 — седло игольчатого клапана; 15 — игольчатый клапан; 16 — ось поплавка; 17 — поплавок; 18 — прокладка; 19 — тяга пускового устройства

Отсоедините ее от корпуса так, чтобы не повредить прокладку поплавков. Отверните два винта крепления корпуса дроссельных заслонок. Осторожно, чтобы не повредить запрессованные в корпусе переходные втулки и теплоизоляционную прокладку, отсоедините корпус дроссельных заслонок. Разберите крышку карбюратора (рис. 1.50). Осторожно извлеките ось поплавка и снимите поплавок. Выньте игольчатый клапан из корпуса. Снимите прокладку 11, выверните седло 14 игольчатого клапана. Отверните пробку 13 и выньте топливный фильтр 12. Отсоедините тяги 7 и 19. Отверните два винта крепления корпуса пускового устройства 6 и снимите его. Для разборки пускового устройства отверните три винта крепления крышки 2. Разберите корпус дроссельных заслонок (рис. 1.51). Выверните винт 14 регулировки состава смеси холостого хода, отверните винты крепления втулки 13 и снимите ее вместе с винтом 19 регулировки количества смеси холостого хода. Расконтрив гайку оси 12 дроссельной заслонки первой камеры, отверните гайку и снимите рычаги 1, 2, 4 и 27 с шайбами и втулкой 3 с оси дроссельной заслонки, а также пружину 26 и штифт 25. Отверните гайку крепления рычага 5 на оси дроссельной заслонки вторичной камеры и снимите рычаги 5, 7 с шайбами и пружиной. Разберите корпус карбюратора (рис. 1.52). Отверните винт крепления рычага 24 привода воздушной заслонки и снимите кронштейн 26, рычаг 24, пружину 23, тягу 25. Отверните четыре винта крышки 21 ускорительного насоса и снимите крышку с рычагом и диафрагму 20 с возвратной пружиной 19.

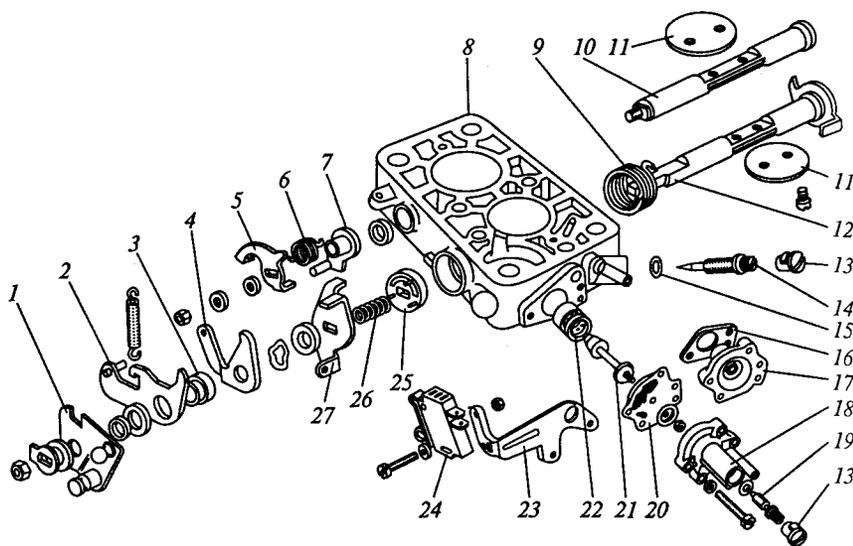


Рис. 1.51. Детали корпуса дроссельных заслонок карбюратора 2105-1107010: 1 — рычаг привода дроссельных заслонок; 2 — рычаг, ограничивающий открытие дроссельной заслонки второй камеры; 3 — втулка; 4 — рычаг связи с воздушной заслонкой; 5 — рычаг, закрепленный на оси дроссельной заслонки второй камеры; 6 — пружина; 7 — рычаг, связанный с пневмоприводом; 8 — корпус дроссельных заслонок; 9 — возвратная пружина первой дроссельной заслонки; 10 — ось второй дроссельной заслонки; 11 — дроссельные заслонки; 12 — ось первой дроссельной заслонки; 13 — ограничительные втулки; 14 — винт регулировки состава смеси холостого хода; 15 — уплотнительное кольцо; 16 — прокладка экономайзера; 17 — корпус экономайзера принудительного холостого хода; 18 — крышка экономайзера; 19 — винт регулировки количества смеси холостого хода; 20 — диафрагма экономайзера; 21 — игла экономайзера; 22 — седло иглы; 23 — кронштейн крепления микропереключателя; 24 — микропереключатель; 25 — золотник; 26 — пружина золотника; 27 — рычаг, закрепленный на оси первой дроссельной заслонки

Выверните главные воздушные жиклеры 10 и 12, переверните корпус и, слегка постукивая по нему, вытряхните из колодцев эмульсионные трубки 11 и 13. Отверните корпус 6 жиклера переходной системы, запорный клапан системы холостого хода и выньте их вместе с жиклерами 5 и 17. Отверните клапан-винт 9 и снимите распылитель 8 ускорительного насоса, выверните регулировочный винт 16. Выколоткой из дерева или мягкого металла выбейте малые диффузоры 7 и 22. Выверните главные топливные жиклеры 14 и 15. Снимите пневмопривод дроссельной заслонки вторичной камеры и разберите ее (детали 1, 2, 3, 4).

Проверьте техническое состояние деталей карбюратора. Топливный фильтр, поплавок, игольчатый клапан и его седла, диафрагмы не должны иметь повреждений. Клапан должен свободно

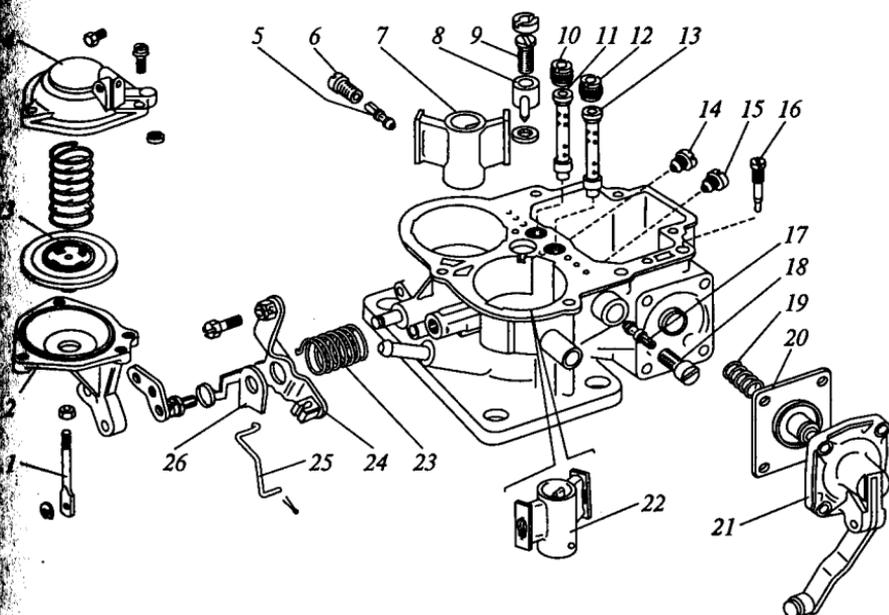


Рис. 1.52. Детали корпуса карбюратора 2105-1107010:

1 — шток пневмопривода второй дроссельной заслонки; 2 — корпус пневмопривода; 3 — диафрагма; 4 — крышка пневмопривода; 5 — топливный жиклер переходной системы второй камеры; 6 — корпус топливного жиклера; 7 — малый диффузор второй камеры; 8 — распылитель ускорительного насоса; 9 — клапан-винт ускорительного насоса; 10 — главный воздушный жиклер второй камеры; 11 — эмульсионная трубка второй камеры; 12 — главный воздушный жиклер первой камеры; 13 — эмульсионная трубка первой камеры; 14 — главный топливный жиклер первой камеры; 15 — регулировочный винт ускорительного насоса; 17 — топливный жиклер системы холостого хода; 18 — корпус ускорительного насоса; 19 — возвратная пружина ускорительного насоса; 20 — диафрагма ускорительного насоса; 21 — крышка ускорительного насоса; 22 — малый диффузор первой камеры; 23 — возвратная пружина рычага; 24 — трехплечий рычаг привода воздушной заслонки; 25 — тяга связи с дроссельной заслонкой; 26 — кронштейн возвратной пружины дроссельных заслонок

перемещаться в гнезде, а его шарик не должен висеть. Царапины на уплотняющих поверхностях не допускаются. Шарик в клапане-винте должен легко перемещаться. Все подвижные элементы должны перемещаться без заеданий. Масса поплавка должна составлять 11—13 г. Игольчатый клапан должен быть герметичным.

Соберите карбюратор в последовательности, обратной разборке, в соответствии с маркировкой и тарировочными данными карбюратора (табл. 1.3).

Отрегулируйте положение дроссельных заслонок. Максимальное открытие заслонки первичной камеры (13 мм) регулируйте подгибанием нижнего усика рычага связи с дроссельной заслон-

Таблица 1.3

Диаметр, мм	Первая камера	Вторая камера	Маркировка
Диффузор	22	25	—
Главный топливный жиклер	1,12	1,5	112 и 150
Главный воздушный жиклер	1,5	1,5	150
Смесительная камера	28	36	—
Топливный жиклер холостого хода и переходной системы	0,5	0,6	50 и 60
Воздушный жиклер холостого хода и переходной системы	1,7	0,7	170 и 70
Распылитель ускорительного насоса	0,4	—	40
Перепускной жиклер ускорительного насоса	0,4	—	40
Жиклер пневмопривода дроссельной заслонки вторичной камеры	1,5	1,2	150 и 120

кой первичной камеры, а вторичной камеры (17 мм) — вращением штока пневмопривода. Частичное открытие заслонки первичной камеры (6 мм) регулируется подгибанием верхнего усика рычага связи с дроссельной заслонкой. При закрытой воздушной заслонке дроссельная заслонка первичной камеры должна быть открыта на 0,9—1 мм. Этот зазор регулируется подгибанием тяги. Воздушная заслонка должна открываться на 5,5 мм штоком пускового устройства при перемещении его вручную вправо до упора. Это положение можно изменить регулировочным винтом пускового устройства.

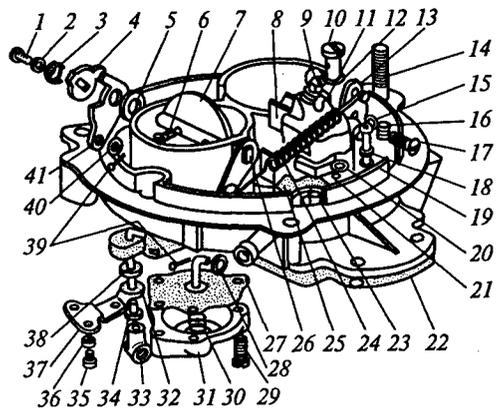
Карбюратор «СОЛЕКС». Осмотрите карбюратор. Отверните винты крепления крышки и осторожно, стараясь не повредить прокладку, отделите ее от корпуса. Положите крышку поплавками вверх. Оправкой вытолкните ось и снимите поплавки. Снимите прокладку крышки. Выверните седло игольчатого клапана и игольчатый клапан вместе с уплотнительным кольцом. Найдите на крышке пробку-держатель топливного фильтра, выверните ее и извлеките фильтр с уплотнительным кольцом. Отверните электромагнитный запорный клапан и выньте его, топливный жиклер холостого хода и уплотнительное кольцо. Отверните болт (ось) крепления трехпрофильного рычага воздушной заслонки и снимите его, пружинный фиксатор, состоящий из пружины с шариком. Найдите на крышке диафрагменное пусковое устройство и разберите его. Разберите корпус карбюратора. Отверните винты

рышки механизма ускорительного насоса и выньте диафрагму ее пружину. Снимите крышку диафрагменного устройства экономайзера мощностных режимов, выньте диафрагму, пружину и выверните топливный жиклер. Осторожно поддев отверткой, выньте распылитель ускорительного насоса со встроенным клапаном подачи топлива и распылителя (малые диффузоры) первой и второй камер. Шлицевой отверткой с шириной лезвия не менее 7 мм выверните воздушные жиклеры главной дозирующей системы вместе с эмульсионными трубками. Отверткой с шириной лезвия 1 мм выверните главные топливные жиклеры, расположенные на дне эмульсионных колодцев. Выверните винт количества смеси холостого хода, выверните винт качества смеси холостого хода. С помощью лески проверьте каналы в крышке и корпусе. Проверьте техническое состояние деталей карбюратора аналогично проверке технического состояния деталей карбюратора «ОЗОН». Внимание! Для протирки деталей карбюратора нельзя использовать тряпки, вату, салфетки и т.п. Вес поплавков с рычагами не должен превышать 6,23 г.

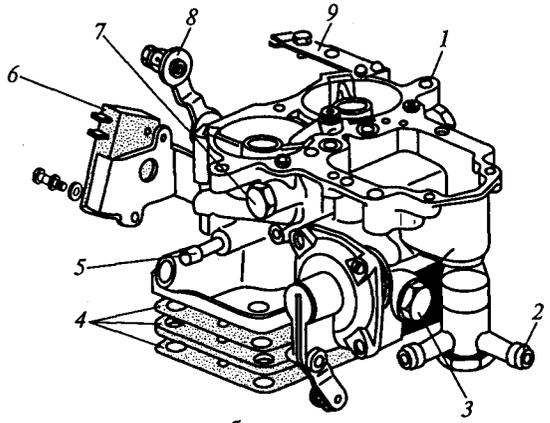
Соберите карбюратор в обратном порядке. Момент затягивания седла игольчатого клапана — 14,7 Н·м, электромагнитного парового клапана — 3,68 Н·м. Установку жиклеров произведите в соответствии с маркировкой и тарировочными размерами. При сборке ускорительного насоса наживите винты крепления крышки, нажмите на рычаг привода до упора, затяните винты и отпустите рычаг.

Проверьте правильность установки поплавка. Удерживая крышку карбюратора горизонтально, поплавками вверх, проверьте зазор между поплавками и прокладкой крышки, который должен быть одинаковым для обоих поплавков и составлять 0,75—1,25 мм. Зазор регулируется подгибанием язычка и рычагов поплавка. Опорная поверхность язычка должна быть перпендикулярна оси клапана и не иметь выработку.

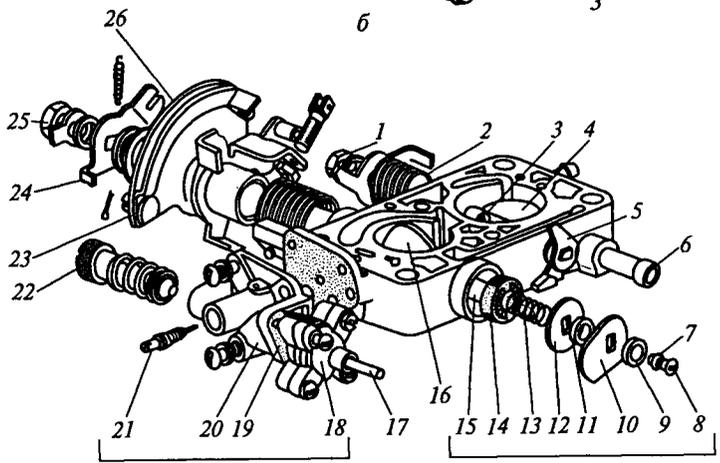
При повороте рычага управления воздушной заслонкой до упора (против часовой стрелки) заслонка должна быть полностью закрыта. При полностью закрытой воздушной заслонке нажмите вручную на шток пускового устройства до упора. При этом воздушная заслонка должна открыться на 3 мм (пусковой зазор). Зазор можно изменить регулировочным винтом пускового устройства. Дроссельная заслонка первой камеры при полностью закрытой воздушной заслонке должна быть приоткрыта на 0,85 мм (пусковой зазор). Зазор устанавливается регулировочным винтом приоткрывания дроссельной заслонки первой камеры. Для проверки механизма блокировки второй камеры полностью закройте воздушную заслонку и поверните рычаг управления дроссельными заслонками до полного открытия заслонки первой камеры. Дроссельная заслонка второй камеры при этом должна оставаться закрытой. Откройте



a



b



в

Рис. 1.53. Карбюратор К-151:

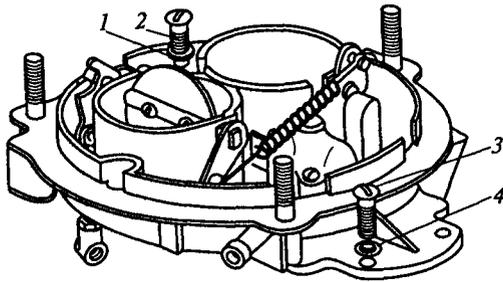
a — крышка: 1, 9, 17, 29, 35 — винты; 2, 5, 12, 15, 16, 19, 28, 32, 36, 38, 40 — шайбы; 3 — шайба пружинная; 4, 13, 41 — рычаги; 6 — винт упорный; 7 — заслонка воздушная; 8 — крышка клапана разбалансировки; 10 — винт эконо-стата; 11 — распылитель эконостата; 14 — шпилька; 18 — фиксатор; 20, 22, 25 — прокладки; 21 — клапан разбалансировки; 23, 24, 30 — пружины; 26 — ось воздушной заслонки; 27 — диафрагма; 31 — крышка; 33 — хомут; 34 — гайка; 37 — кронштейн; 39 — шплинт; *b* — корпус карбюратора: 1 — корпус поплавковой камеры; 2 — топливный штуцер; 3 — пробка; 4 — прокладки; 5 — штуцер управления клапаном рециркуляции отработавших газов; 6 — микропереключатель; 7 — пробка жиклера холостого хода; 8 — рычаг; 9 — зажим кронштейна тяги; *в* — корпус дроссельных заслонок: 1, 24 — рычаги; 2, 13 — пружины; 3 — винт упорный; 4, 16 — заслонки; 5 — валик с рычагом; 6 — штуцер системы вентиля-ции картера; 7, 12 — шайбы; 8 — винт; 9, 11 — втулки; 10 — кулачок; 14 — золотник; 15 — валик; 17 — штуцер подвода разрежения к клапану ЭПХХ; 18 — клапан экономайзера; 19 — прокладка; 20 — корпус экономайзера; 21 — винт регулировки состава смеси на холостом ходу; 22 — винт регулировки частоты вращения на холостом ходу; 23 — муфта; 25 — гайка; 26 — сектор с упором

полностью воздушную заслонку, а рычаг управления дроссельны-ми заслонками поверните до полного открытия дроссельной за-слонки первой камеры; если заслонка второй камеры также не от-крывается, то устраните заедание в механизме привода.

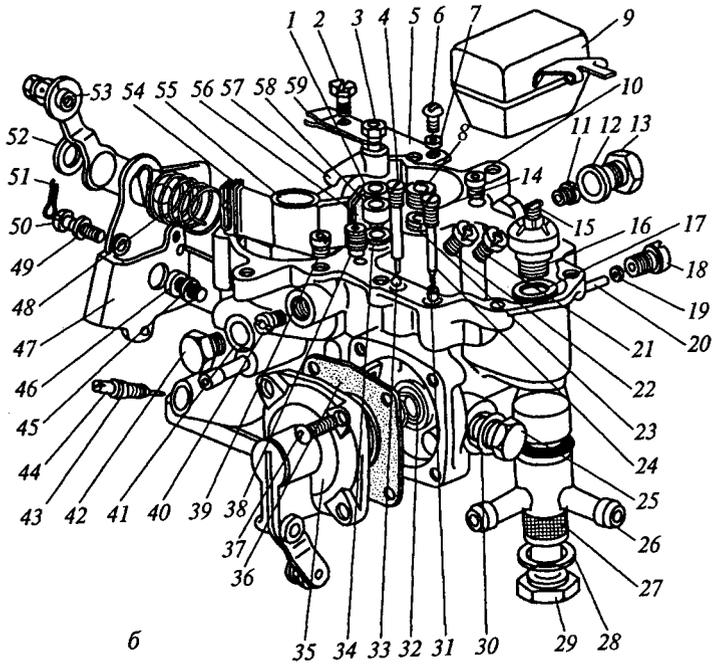
Карбюратор К-151. Рассмотрите карбюратор и найдите сбороч-ные единицы и детали, видимые без разборки карбюратора. Выде-лите позиции верхней части карбюратора (крышки), средней ча-сти (корпуса поплавковой камеры) и нижней части (корпуса дрос-сельных заслонок). Разберите карбюратор. Отверните два винта микропереключателя системы ЭПХХ и винт его кронштейна, сни-мите их. Снимите пружину с тяги оси воздушной заслонки. Рас-шплинтуйте нижний конец тяги воздушной заслонки, снимите шайбу и выведите тягу из зацепления. Отверните семь винтов креп-ления крышки к корпусу и снимите верхнюю часть карбюратора (рис. 1.53). Осторожно снимите картонную прокладку. При даль-нейшей разборке карбюратора обратите внимание на наличие мар-кировки на деталях, имеющих тарировочные параметры.

Разберите верхнюю часть (крышку) карбюратора. Расшплин-туйте верхний конец тяги воздушной заслонки, снимите шайбу, выведите тягу из зацепления и снимите ее. Отверните три винта и снимите крышку пневмокорректора с картонной прокладкой и пружиной, выведите из зацепления и снимите тягу с мембраной. Отверните винт и снимите распылитель эконостата вторичной камеры. Осмотрите детали крышки карбюратора и отметьте дета-ли, требующие замены. Соберите верхнюю часть карбюратора.

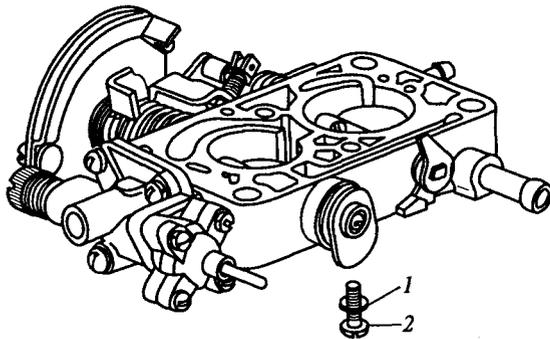
Разберите среднюю часть карбюратора (рис. 1.54). При демонта-же жиклеров, эмульсионных трубок и регулировочных винтов пометьте места их расположения. Отверните два винта и отделите среднюю часть от нижней части карбюратора. Осторожно снимите



a



b



c

Рис. 1.54. Корпус карбюратора К-151:

а — крышка карбюратора: 1, 4 — шайбы; 2, 3 — винты; б — средняя часть карбюратора: 1, 12, 17, 28, 30, 41, 56 — прокладки; 2 — болт; 3 — клапан; 4, 6, 24, 37, 44, 46, 50 — винты; 5 — кронштейн; 7, 19, 45, 49, 52 — шайбы; 8, 9, 11, 21, 22, 31, 39, 40, 58 — жиклеры; 10 — поплавок; 13, 18, 25, 42 — пробки; 14, 43 — кольца; 15 — клапан игольчатый; 16 — корпус игольчатого клапана; 20 — ось; 23, 34 — трубки эмульсионные; 26 — штуцер; 27 — сетка фильтра; 29 — болт штуцера; 32, 48, 54 — пружины; 33 — шарик; 35 — крышка; 36 — диафрагма; 38 — блок-жиклер; 47 — кронштейн микропереключателя; 51 — шплинт; 53 — рычаг; 55 — диффузор малый; 57 — распылитель; 59 — зажим кронштейна тяги; в — корпус дроссельных заслонок: 1 — шайба; 2 — винт

три прокладки (две картонные и одну пластмассовую). Отверните винт-пробку и выньте ось поплавка с шайбой, поплавок и иглу клапана. Выверните седло игольчатого клапана с уплотнительной шайбой. Отверните пробку фильтра и выньте сетчатый фильтр. Отверните и выньте два топливных жиклера главной дозирующей системы. Отверните винт и снимите распылитель первичной камеры с шайбой. Выверните два воздушных жиклера главной дозирующей системы и выньте эмульсионные трубки. Обратите внимание на то, что трубка первичной камеры длиннее. Выверните воздушные и эмульсионные жиклеры системы холостого хода первичной секции и жиклеры переходной системы. Обратите внимание на то, что некоторые жиклеры находятся под соответствующими пробками. Постукивая пластмассовой рукояткой отвертки по диффузорам, снимите их вместе с пружинами и прокладками. Отверните винт и выньте из канала ускорительного насоса вытеснитель. Переверните корпус и извлеките находящийся под ним шариковый клапан. Заверните до упора регулировочный винт ускорительного насоса, считая число оборотов (для восстановления заводской регулировки при сборке). Отверните и выньте регулировочный винт с уплотнительным резиновым кольцом. Отверните четыре винта и снимите крышку ускорительного насоса с мембраной, пружиной и картонной прокладкой. Осмотрите состояние деталей средней части карбюратора. С помощью лески проверьте каналы в корпусе. Запишите детали, которые требуется заменить. Соберите корпус поплавковой камеры карбюратора.

Разберите нижнюю часть карбюратора (см. рис. 1.54). Отверните три винта и снимите корпус экономайзера принудительного холостого хода с прокладкой (автономную систему холостого хода). Выверните винт регулировки состава смеси (качества) и винт эксплуатационной регулировки (количества). Отверните два винта, снимите с корпуса клапан экономайзера принудительного холостого хода и разберите его. С помощью лески проверьте каналы нижней части карбюратора, определите визуально состояние деталей и соберите корпус дроссельных заслонок. Соедините вместе

Таблица 1.4

Параметры	Первая камера	Вторая камера
Диаметр диффузора, мм	23	26
Диаметр смесительной камеры, мм	32	36
Диаметр отверстия распылителя ускорительного насоса, мм	0,4	—
Диаметр отверстия распылителя эконостата, мм	—	2,2
Диаметр отверстия в винте эконостата, мм	—	1,1
Диаметры диффузоров, мм:		
малых	10,5	10,5
больших	23	26

предварительно собранные три части карбюратора. При сборке руководствуйтесь тарировочными параметрами, которыми маркированы отдельные детали карбюратора (табл. 1.4).

Контрольные вопросы

1. От каких параметров зависят максимальное давление и подача дифрагменных бензонасосов?
2. Какое устройство на автомобиле ВАЗ-2108 обеспечивает прекращение подачи бензина при заполнении бака?
3. Какое устройство предотвращает слив топлива из бака через карбюратор при переворачивании автомобиля ВАЗ-2108?
4. Из какого материала изготовлен топливный фильтр ЗМЗ-406?
5. Для какой цели в нижней части корпуса топливного насоса двигателя ЗМЗ-402 выполнено отверстие?
6. Какова функция регулятора добавочного воздуха?
7. Как крепится к баллону запорно-предохранительная арматура?
8. Какие существуют конструктивные отличия между бензиновым и газовым клапанами?
9. Почему при вращении регулировочного винта на редукторе изменяются обороты холостого хода?
10. Как регулируется уровень топлива в поплавковой камере?
11. В чем особенность порядка разборно-сборочных работ карбюратора К-151?

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Устройство систем зажигания двигателей

Правила безопасного выполнения задания. Руководствуйтесь общими правилами безопасного выполнения практических работ. При использовании работающего двигателя запрещено касаться руками элементов систем зажигания (коммутатора, катушки зажига-

я, высоковольтных проводов). На двигателях с бесконтактной системой зажигания не допускается отсоединять провода высоконапряжения и проверять цепи зажигания «на искру», производить запуск двигателя с помощью искрового зазора между проводом высокового напряжения и центральной клеммой распределителя. При включенном зажигании запрещается производить ремонтные и профилактические работы с датчиком — распределителем зажигания. Не допускается отсоединять провода от клемм аккумулятора при работающем двигателе. Проверку свечей на стенде проводите в присутствии преподавателя.

Оборудование и инструмент. Комплектные двигатели ВАЗ-2103, ЗАМ-331, ВАЗ-2108, ЗМЗ-402, ЗМЗ-406 с установленными на них в учебных целях приборами системы зажигания, монтируемыми в моторном отсеке. Прерыватель — распределитель зажигания 30.3706. Датчик — распределитель зажигания 38.3706. Датчик — распределитель зажигания 40.3706. Прерыватель — распределитель зажигания 47.3706. Датчик — распределитель зажигания 1908.3706. Искро-свечевой диагност IAP975000 (ИСД). Омметр. Мегомметр. Мастер. Стандартный набор ключей. Щуп для проверки и регулировки зазора в свечах. Ключи свечные. Набор щупов. Стержень диаметром 2,8 мм для разборки распределителя.

Последовательность выполнения задания. В составе звена. Повторите устройство систем зажигания. Сопоставьте схемы систем зажигания с их монтажом на лабораторных стендах с двигателями. Демонтируйте с двигателей приборы системы зажигания, рассмотрите их устройство, определите их техническое состояние визуальным осмотром и с помощью электроизмерительных приборов установите их на место. При снятии высоковольтных проводов отметьте их положение на распределителе зажигания, а при установке на свечи — согласуйте с порядком работы двигателя. Установите момент зажигания.

Индивидуально. Разберите прерыватель — распределитель зажигания, определите его техническое состояние, соберите и выполните необходимые регулировки.

Проверьте техническое состояние свечей внешним осмотром, затем на стенде (ИСД). Проведите регулировку зазора между электродами.

Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. Система зажигания ВАЗ-2103. Для демонтажа свечей зажигания снимите со свечей накопленные высоковольтных проводов и с помощью свечного ключа поверните свечи на двигателе. Осмотрите свечи, запишите марку и определите их техническое состояние. Исправные свечи должны быть чистыми или иметь светло-коричневый нагар. Если на изоляторе имеются сколы, трещины или повреждена приварка бокового элект-

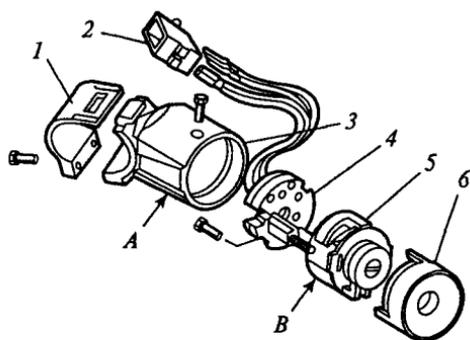
рода, то свеча не годится для эксплуатации. Измерьте зазоры (0,5—0,6 мм) в свечах проволочным (для свечей) щупом и, в случае необходимости, отрегулируйте их осторожным подгибанием бокового электрода. Испытайте свечу на герметичность. Вверните свечу на стенде (ИСД) и затяните ее (момент затягивания 32—40 Н·м). Создайте в камере давление 2 МПа. Накапайте на свечу несколько капель керосина или масла. Если появятся пузырьки воздуха между изолятором и корпусом свечи, то свеча неисправна. Для электрического испытания отрегулируйте зазор между электродами разрядника на 12 мм, что соответствует напряжению 18 кВ, а затем насосом создайте давление в камере 0,6 МПа. Установите наконечник провода высокого напряжения на свечу и подайте на нее импульсы высокого напряжения. Если в окуляре стенда видна полноценная искра, то свеча исправна. Если искрение происходит только между электродами разрядника, то уменьшайте давление до наступления образования искры между электродами свечи. Для свечей с зазором 0,5—0,6 мм (контактная система зажигания) нижний допустимый предел годности — 0,4 МПа, а для свечей с зазором 0,7—0,8 мм (бесконтактная система зажигания) — 0,3 МПа. Осторожно, не повредив резьбу, вверните свечи рукой, а затем затяните их (момент затягивания 3—4 Н·м).

Снимите высоковольтный провод с катушки зажигания и демонтируйте ее. Проверьте с помощью омметра сопротивление обмоток катушки и сопротивление изоляции. У катушки типа Б-117А (для контактной системы зажигания) при температуре 20—25 °С сопротивление первичной обмотки — 3,07—3,5 Ом, а вторичной — 5400—9200 Ом. Сопротивление изоляции «на массу» — не менее 50 МОм. У катушки типа 27.3705 (для бесконтактной системы зажигания) сопротивление первичной обмотки должно составлять 0,4—0,5 Ом, а вторичной — 4,5—5,5 кОм.

Для снятия выключателя зажигания отсоедините колодку проводов выключателя зажигания, вставьте ключ в положение «0» (выключено), отверните болты крепления скобы выключателя, снимите ее, а затем выключатель зажигания. Для разборки замка отверните винт крепления замка, утопите фиксирующий штифт и выньте замок с контактной частью из корпуса. Отверните крепление контактной части от замка и разъедините их (рис. 1.55). Снимите пластмассовую облицовку. Соберите и установите выключатель в обратном порядке. При сборке замка установите контактную часть так, чтобы штекеры «15» и «30» находились со стороны запорного стержня; при этом широкий выступ контактной части должен войти в широкий паз корпуса выключателя. Проверьте исправность замка. Вставьте ключ в замок и поверните из положения «III» (стоянка) в положение «0»; при этом запорный стержень должен утопиться. Ключ должен выниматься из замка только в положении «III». Для проверки контактов по-

рис. 1.55. Детали включения зажигания:

- скоба; 2 — соединительная проводка;
- 3 — корпус;
- 4 — контактная часть; 5 — замок;
- 6 — облицовка; А — отверстие для фиксирующего штифта; В — фиксирующий штифт



дайте напряжение от аккумулятора к контактам 30 и 30/1 и проверьте тестером напряжение в цепях. В положении «III» напряжение должно быть на клеммах «30 и INT» (наружное освещение, стеклоочиститель, отопитель); в положении «I» (зажигание) — на клеммах «30 и INT» и «30/1 и 15» (система зажигания, возбуждение генератора, контрольные приборы, сигнализация поворотов); в положении «II» (стартер) — «30 и INT», «30/1 и 15», «30 и 50» (стартер).

Снимите с двигателя прерыватель — распределитель зажигания (Р-125). Для облегчения последующей установки перед демонтажем поверните коленчатый вал до совмещения метки на маховике со средним делением на крышке привода механизма газораспределения. Отсоедините вакуумный шланг и высоковольтные провода. Отстегните две защелки и снимите крышку прерывателя — распределителя зажигания. Обратите внимание на расположение бегунка, отметьте на корпусе распределителя место, на которое направлен контакт бегунка. Поставьте метку на основании распределителя и блока двигателя (в зоне делений шкалы). Отверните гайку крепления провода к контакту распределителя и гайку прижимной планки. Снимите прижимную планку и выньте прерыватель — распределитель зажигания. Рассмотрите и сравните его устройство с изображением на плакате.

Разберите прерыватель — распределитель зажигания. Отверните два винта крепления ротора распределителя зажигания (бегунка) и снимите его. Внимание! Ротор крепится к пластине только в одном положении. Выступ квадратной формы на роторе расположен в соответствующей прорези пластины. Поддев отверткой, снимите пружины центробежного регулятора, удалите стопорное кольцо и снимите грузики. Отверните гайку крепления провода конденсатора, винт крепления конденсатора и снимите его. Стержнем диаметром 2,8 мм выбейте штифт и выньте из корпуса вал прерывателя — распределителя зажигания. Отверните гайку клеммы низкого напряжения, два винта крепления контактов прерывателя, винт крепления его провода и снимите контактные груп-

пы прерывателя. Отверните два винта крепления вакуумного регулятора, снимите стопорную шайбу и регулятор. Отверните два винта крепления подшипника, снимите винты с прижимными пластинами, подшипник и подвижную пластину прерывателя. Осмотрите детали прерывателя — распределителя зажигания и запишите детали, имеющие повышенный износ. Толщина контактной пластины должна быть не менее 0,5 мм. Износ грани кулачковой шайбы должен быть равномерным и не должен быть меньше 0,4 мм. Диафрагма вакуумного регулятора не должна иметь трещин и повреждений. Сопротивление изоляции при 25 °С должно быть не менее 10 МОм, сопротивление между низковольтной клеммой и «массой» необходимо измерять при разомкнутых контактах прерывателя. Оцените исправность конденсатора омметром. Для этого замкните на секунду выводы конденсатора, чтобы он разрядился, а затем коснитесь их щупами омметра. Снова коснитесь щупами выводов конденсатора, но в другой полярности. Если конденсатор исправен, то стрелка отклонится от конца шкалы и вернется на место; если стрелка не отклонилась — в конденсаторе обрыв; если стрелка не возвращается в исходное положение — в конденсаторе пробой. Соберите прерыватель — распределитель зажигания в обратной последовательности и смажьте фильц. Проверьте зазор между контактами прерывателя щупом 0,4 мм, который должен слегка защемляться в положении, при котором контакты прерывателя — распределителя зажигания максимально разомкнуты. Если необходима регулировка, то ослабьте винты крепления неподвижного контакта и переместите его, изменяя зазор. Проверьте совпадение меток на шкиве коленчатого вала и крышке привода распределительного вала. Поверните ротор в положение, при котором его наружный контакт будет направлен в сторону контакта четвертого цилиндра на крышке распределителя. Удерживая за ротор валик прерывателя — распределителя зажигания (для предотвращения проворачивания), вставьте его в гнездо на блоке цилиндров так, чтобы произошло сцепление валика с приводной шестерней. Закрепите прерыватель — распределитель зажигания на блоке цилиндров, установите крышку, присоедините провода и шланг вакуумного регулятора.

Для установки момента зажигания установите коленчатый вал в положение опережения зажигания за 5° до ВМТ в первом и четвертом цилиндрах. Внимание! Совпадение метки на шкиве коленчатого вала и меток на крышке привода механизма газораспределения соответствуют опережению зажигания на 10, 5 и 3°. Поверните корпус прерывателя — распределителя зажигания по часовой стрелке до упора. Прижимая бегунок, медленно поворачивайте его вместе с корпусом против часовой стрелки до момента размыкания контактов (при включенном зажигании проскакивает искра, которая сопровождается характерным треском).

Проверьте омметром элементы для подавления радиопомех. Испрделенное сопротивление проводов высокого напряжения — 1800—2200 Ом/м. Сопротивление резистора в роторе прерывателя — распределителя зажигания 5000—6000 Ом.

Соедините свечи с прерывателем—распределителем зажигания проводами высокого напряжения в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя (1—3—4—2).

Система зажигания УЗАМ-331. Для проверки зазора между контактами прерывателя—распределителя зажигания проверните коленчатый вал так, чтобы валик прерывателя—распределителя зажигания повернулся до положения, при котором пластиковый пор рычага прерывателя встанет на вершину выступа кулачка; при этом зазор между контактами будет наибольшим. Проверьте зазор щупом 0,45 мм. Для регулировки ослабьте два винта крепления контактной стойки к подвижной пластине прерывателя; измените ее положение, установите нужный зазор.

В связи с тем что после регулирования зазора изменяется установка момента зажигания, проверьте и отрегулируйте момент зажигания. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке до совмещения второй метки на шкиве с установочным штифтом (за 10° до ВМТ такта сжатия в первом цилиндре). Ослабьте высокую гайку крепления распределителя и поверните распределитель против часовой стрелки до упора. Медленно поверните корпус прерывателя—распределителя зажигания по часовой стрелке до начала замыкания контактов. Закрепите прерыватель.

Для снятия распределителя ослабьте гайку крепления его хвостовика к корпусу привода. Покачивая распределитель, выньте его из гнезда. Приподнимите прерыватель—распределитель зажигания и отверните гайки крепления привода распределителя зажигания. Снимите привод с распределителя.

Для установки прерывателя—распределителя зажигания на двигатель установите метки (регулировка момента зажигания). Поверните валик привода прерывателя—распределителя зажигания. Установите осторожно привод прерывателя—распределителя зажигания в гнездо нижней крышки распределительных звездочек. Когда шестерни привода прерывателя—распределителя зажигания войдут в зацепление с ведущей шестерней, закрепленной на переднем конце коленчатого вала, паз на валике должен занять правильное положение, немного повернувшись при этом против часовой стрелки (рис. 1.56). Затяните гайки крепления привода прерывателя—распределителя зажигания. Снимите крышку прерывателя—распределителя зажигания. Вставьте хвостовик прерывателя—распределителя зажигания в корпус привода прерывателя—распределителя зажигания на двигателе. Поверните валик прерывателя—распределителя зажигания за бегунок до совмещения шипов плавающей муфты с пазом валика в корпусе привода прерыв-

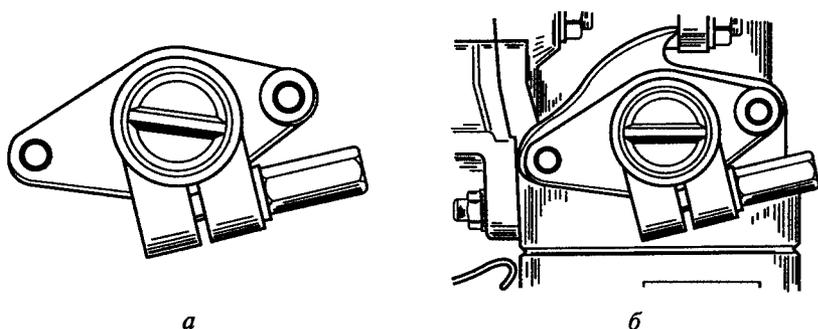


Рис. 1.56. Положение паза на валике привода прерывателя—распределителя зажигания:

a — перед установкой привода на двигатели моделей 331 и 3317; *б* — после установки привода на двигатели моделей 331 и 3317

вателя—распределителя зажигания; при этом бегунок должен встать напротив низковольтной клеммы. Подсоедините к ней провод от низковольтной клеммы катушки зажигания. Установите провода высокого напряжения и шланг вакуумного корректора.

Разберите прерыватель—распределитель зажигания. Снимите крышку и бегунок, вакуумный регулятор, клемму низкого напряжения, контактную стойку прерывателя, замковую шайбу с оси рычага прерывателя. Нажимая на изолятор, отсоедините провод от контактной стойки. Снимите рычаг с проводом и клеммой низкого напряжения и нижнюю пластину прерывателя—распределителя зажигания. Разъедините подвижную и неподвижную пластины. Для демонтажа приводного вала снимите пружинное кольцо, выбейте штифт, снимите кулачковую муфту и выньте вал. Выньте войлочный сальник из отверстия в кулачке и отверните винт крепления кулачка. Отсоедините пружины от пластины кулачка и снимите его вместе с пластиной. Снимите пружины, грузики центробежного регулятора и кулачок. Осмотрите техническое состояние деталей прерывателя. Смажьте вал распределителя, оси центробежных грузиков, их поверхности и пластины центробежного регулятора смазкой Литол-24.

Сборку произведите в обратной последовательности. Проверьте зазоры в соединениях. Продольный свободный ход вала — не более 0,35 мм, зазор между грузиками и пластиной кулачка — 0,2—0,5 мм, осевой свободный ход кулачка — 0,05—0,55 мм. Откорректируйте зазоры подбором регулировочных шайб.

Проверьте внешним осмотром свечи зажигания А20Д1. Зазор между электродами должен составлять 0,8—0,95 мм. Усилие затягивания свечи — 32—40 Н·м. Соедините свечи с прерывателем—распределителем зажигания в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя (1—3—4—2).

Система зажигания ВАЗ-2108. Сравните схему системы зажигания с расположением приборов системы на двигателе.

Снимите датчик — распределитель зажигания. Выньте заглушку из смотрового люка картера сцепления. Вращая коленчатый вал за болт крепления шкива, поверните его до совмещения метки на маховике со средним делением шкалы (рис. 1.57). Внимание! Одно деление шкалы соответствует 1° угла поворота коленчатого вала. Отсоедините от датчика — распределителя зажигания провода и вакуумный шланг. Отверните гайки крепления, снимите кронштейн высоковольтных проводов и датчик — распределитель зажигания.

Разберите датчик — распределитель зажигания (рис. 1.58). Снимите крышку, ротор, защитный экран. Отсоедините тягу вакуумного регулятора от опорной пластины датчика — распределителя зажигания, отверните винты крепления и снимите вакуумный регулятор. Отверните винты крепления и снимите опорную пластину в сборе с подшипником, датчиком — распределителем зажигания и держателем. Снимите пружину с муфты, удалите штифт, снимите с валика муфту и регулировочные шайбы. Выньте из корпуса валик с центробежным регулятором и шайбами.

Сборку проведите в обратном порядке. Подбором регулировочных шайб установите свободный ход валика не более 0,35 мм.

Установите датчик — распределитель зажигания на место. Внимание! Валик датчика — распределителя зажигания соединяется с хвостовиком распределительного вала только в одном положении. Перед установкой поверните валик датчика — распределителя зажигания так, чтобы кулачки муфты валика находились напротив пазов распределительного вала. Наденьте на фланец датчика — распределителя зажигания уплотнительное кольцо. Среднее деление на фланце датчика — распределителя зажигания должно быть расположено напротив установочного выступа (рис. 1.59). Внимание! Одно деление на фланце соответствует 8° угла поворота коленча-

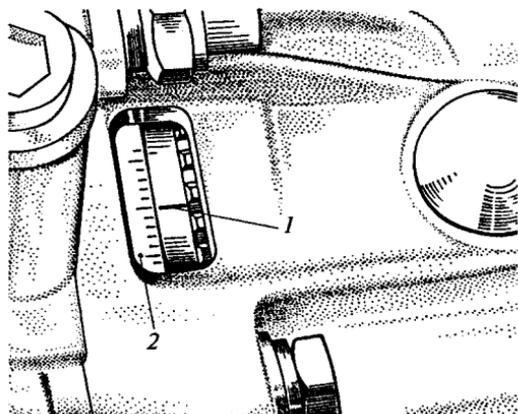


Рис. 1.57. Метки для установки момента зажигания:

- 1 — метка на маховике;
- 2 — шкала

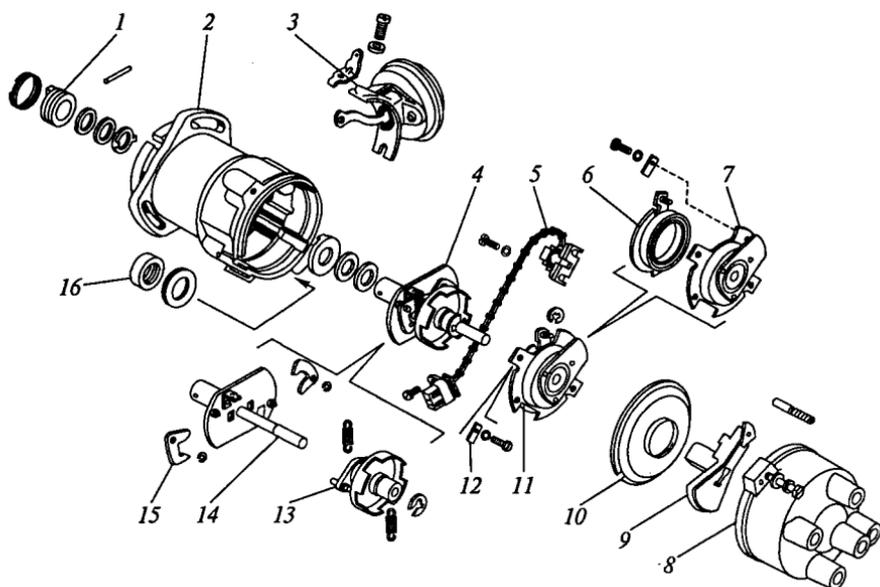


Рис. 1.58. Детали датчика — распределителя зажигания:

1 — муфта; 2 — корпус; 3 — вакуумный регулятор; 4 — центробежный регулятор; 5 — бесконтактный датчик; 6 — опорная пластина датчика с подшипником; 7 — держатель переднего подшипника валика; 8 — крышка; 9 — ротор; 10 — защитный экран; 11 — держатель переднего подшипника валика в сборе с опорной пластиной датчика; 12 — шайба крепления проводов; 13 — ведомая пластина центробежного регулятора с экраном; 14 — валик с ведущей пластиной центробежного регулятора; 15 — грузики; 16 — сальник

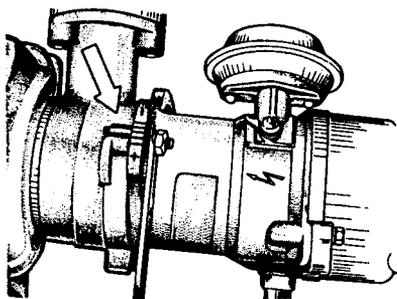
того вала. Установите кронштейн крепления проводов высокого напряжения. Заверните гайки крепления кронштейна и датчика — распределителя зажигания. Присоедините к распределителю зажигания провода и вакуумный шланг. Проверьте момент установки зажигания. Начальный угол опережения зажигания, рекомендуемый заводом-изготовителем для двигателя ВАЗ-2108:

при использовании бензина АИ-93, АИ-95 0—2°
 при использовании бензина АИ-91 -2—0°

Совмещение метки на маховике со средним (длинным) делением шкалы соответствует углу опережения 0°. Проверить и установить момент зажигания можно также с помощью стробоскопа или на стенде.

Проверьте сопротивление обмоток и изоляции катушки зажигания. У маслонаполненной катушки сопротивление первичной обмотки при температуре 25 °С должно составлять 0,4—0,5 Ом, а вторичной обмотки — 4,5—5,5 кОм. У сухих катушек сопротивление равно соответственно 0,249—0,427 Ом и 3,81—4,65 кОм. Сопротивление изоляции «на массу» должно составлять 50 МОм.

Рис. 1.59. Установка датчика — распределителя зажигания (стрелкой показан установочный выступ на корпусе вспомогательных агрегатов)



Зазор между электродами свечи типа А-17ДВР — 0,7—0,8 мм. Проверьте у выключателя зажигания работу противоугонного устройства и блокировки против повторного включения. Если ключ установить в положение «III» (стоянка) и вынуть из замка, то запорный стержень выдвинется. Ключ должен выниматься из замка только в положении «III». При повороте ключа из положения «III» в положение «0» запорный стержень должен утапливаться. Блокировочное устройство не должно допускать повторный поворот ключа из положения «I» (зажигание) в положение «II» (стартер). Для повторного включения стартера необходимо вернуть ключ в положение «0» (выключено).

Проверьте элементы для подавления радиопомех. Сопротивление резистора в роторе датчика — распределителя зажигания — 1 кОм. Распределенное сопротивление для проводов ПВВП-8 (красного цвета) — 1800—2200 Ом/м, для проводов ПВППВ-40 (синего цвета) — 2280—2820 Ом/м. До 1980 г. помехоподавляющие наконечники свечей имели сопротивление резисторов 5 кОм.

Соедините свечи с датчиком — распределителем зажигания в соответствии с порядком работы цилиндров (1—3—4—2).

Система зажигания ЗМЗ-402. Сравните электрическую схему с монтажом приборов системы зажигания на двигателе (рис. 1.60).

Для демонтажа датчика — распределителя зажигания в сборе с приводом масляного насоса снимите крышку датчика с наконечниками и высоковольтными проводами. Отсоедините от распределителя провод коммутатора и шланг вакуумного регулятора. Отверните две гайки крепления и снимите с двигателя датчик — распределитель зажигания в сборе с приводом масляного насоса. Пометьте положение бегунка относительно корпуса.

Если положение коленчатого вала не изменилось, то монтаж датчика — распределителя зажигания произведите в обратной последовательности. Отрегулируйте момент установки зажигания. Если положение коленчатого вала изменилось, то поверните коленчатый вал до совмещения метки на шкиве с ребром-указателем на блоке цилиндров (поршень первого цилиндра в ВМТ). Отверните

винт октан-корректора и отсоедините датчик — распределитель зажигания от привода. Повернув валик привода на 45° , установите привод в блок цилиндров. Когда валик вернется в исходное положение, его прорезь будет параллельна оси двигателя и относительно оси валика будет смещена наружу (сравните с установкой вала привода на двигателе УЗАМ-331). Установите датчик — распределитель зажигания в прорезь муфты валика привода. Заверните болт крепления октан-корректора и гайку крепления провода, идущего к коммутатору. Установите шланг вакуумного регулятора и крышку распределителя с проводами, соединив их со свечами в соответствии с порядком работы цилиндров (1—2—4—3).

Разберите датчик — распределитель зажигания. Рассмотрите устройство датчика — распределителя зажигания. Снимите крышку датчика — распределителя зажигания. Обратите внимание на метки для установки проводов в соответствии с порядком работы двигателя, а также на выступ, который позволяет установить крышку только в одном положении. Отверните три винта, извлеките изолятор из паза корпуса и выньте статор. Снимите вакуумный регулятор. Отверните два винта опоры статора. Пометьте взаимное расположение ротора и муфты на валике. Выньте фильц и, удерживая валик за муфту привода от проворачивания, отверните винт и снимите с валика ротор и опору статора в сборе с подшипником. Поддев отверткой, снимите стопорное кольцо и удалите штифт из отверстия валика. Снимите муфту с шайбами и выньте валик в сборе с центробежным регулятором. Проверьте техническое состояние деталей распределителя. Центральный контакт должен свободно перемещаться в крышке и иметь сопротивление $8000—13\,000$ Ом. Бегунок должен плотно устанавливаться на ротор и иметь

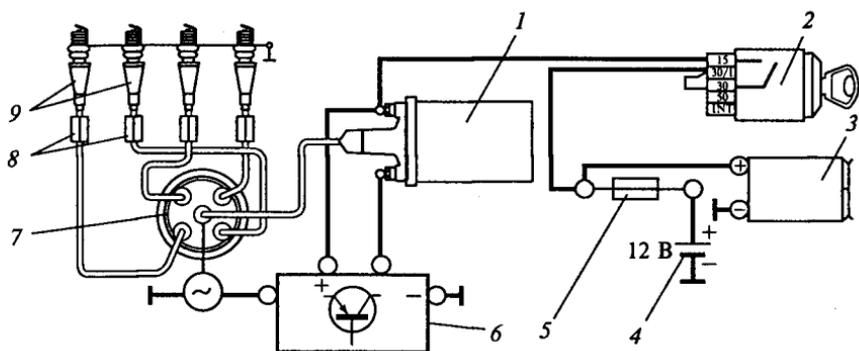


Рис. 1.60. Электрическая схема системы зажигания с коммутатором 131. 3734:

1 — катушка зажигания; 2 — выключатель зажигания; 3 — генератор; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — предохранитель на 60 А; 6 — коммутатор; 7 — датчик—распределитель зажигания; 8 — помехоподавительное сопротивление; 9 — свеча зажигания

в гнезде пластинчатую пружину. Сопротивление бегунка — 5—8 кОм. Наружная поверхность магнитопровода ротора не должна иметь следов задевания за статор. Радиальный люфт ротора на валике не должен превышать 0,2 мм. Проверьте люфт и легкость вращения подшипника. Грузики должны легко перемещаться, люфт валика — не более 0,2 мм. Люфт в соединении шипа ротора с центробежным автоматом не допустим. Сопротивление обмотки статора должно составлять 400—450 Ом. Катушка с обмоткой не должна перемещаться в магнитопроводе статора, так как это приведет к обрыву проводов. Диафрагма вакуумного регулятора не должна иметь повреждений.

Для сборки датчика — распределителя зажигания установите в его корпус валик и опору статора. Наденьте на штифт опоры тяга вакуумного регулятора. Установите статор и, убедившись, что тяга регулятора не соскочила со штифта, заверните два винта крепления статора. Дальнейшую сборку проведите в порядке, обратном разборке. Проверьте, чтобы метки на роторе и муфте совпали; при необходимости разверните муфту на валике на 180°. Затяните болт крепления привода датчика — распределителя зажигания (момент затягивания 6—8 Н·м).

Для установки зажигания снимите крышку датчика — распределителя зажигания, выверните свечу первого цилиндра и закройте пальцем отверстие свечи. Поверните коленчатый вал. Убедившись, что сжатие началось, продолжайте поворачивать коленчатый вал до совпадения указателя со второй меткой на шкиве коленчатого вала. Убедитесь, что бегунок стоит напротив внутреннего контакта крышки, соединенного проводом со свечей первого цилиндра. Установите октан-корректор на нулевое деление. Ослабьте болт крепления датчика — распределителя зажигания к пластине октан-корректора и поверните корпус датчика — распределителя зажигания до совмещения красной риски на роторе и стрелки на статоре. Удерживая корпус датчика — распределителя зажигания от проворачивания, затяните болт крепления датчика, поставьте крышку и проверьте правильность присоединения проводов, начиная с первого цилиндра, в порядке 1—2—3—4, считая против часовой стрелки (рис. 1.61).

Перед демонтажом коммутатора пометьте положение проводов на нем. Для проверки коммутатора соберите схему (рис. 1.62). Если включить и выключить выключатель, а лампа при этом загорится и погаснет, то коммутатор исправен. Установив коммутатор на место, проверьте правильность подсоединения проводов.

Отсоедините высоковольтный провод от катушки зажигания; пометьте провода с выводов катушки и снимите их. Проверьте сопротивление катушки зажигания. Сопротивление первичной обмотки должно составлять 0,43 Ом, а вторичной — 13—13,5 кОм. Установку катушки проведите в обратной последовательности.

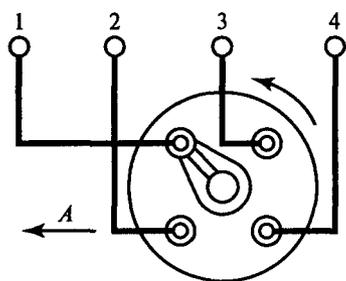


Рис. 1.61. Порядок присоединения проводов к свечам зажигания от датчика — распределителя зажигания:
А — передняя часть автомобиля

Проверьте техническое состояние свечей (А14ВР). Зазор в свечах между электродами — 0,8—0,95 мм. Величина сопротивления между верхним выводом и центральным электродом — не более 10 кОм. При проверке на стенде должна появляться устойчивая искра при давлении 800—900 кПа. Герметичность свечей проверьте при давлении 1000 кПа. Запишите результаты технических измерений и внешнего осмотра свечей. Свечи заверните в головку блока с усилием 30—40 Н·м.

Измерьте сопротивление проводов высокого напряжения. Сопротивление проводов к первому и второму цилиндрам не должно превышать 1000 Ом, а к третьему и четвертому — 900 Ом. Сопротивление наконечников свечей зажигания не должно превышать 8000 Ом.

Соберите систему зажигания на двигателе, соединив свечи с датчиком — распределителем зажигания в соответствии с порядком работы двигателя.

Система зажигания двигателя ЗМЗ-406. Найдите на двигателе элементы комплексной системы управления работой двигателя, которые предназначены для зажигания топлива: датчик положения коленчатого вала (синхронизации и частоты вращения), датчик положения распределительного вала (фазы), датчик детонации, датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик температуры воздуха во впускной системе, катушки зажигания, свечи.

Снимите с двигателя датчик синхронизации. Отверните болт крепления датчика к блоку двигателя, выньте датчик, отогните хомуты крепления провода и извлеките провод

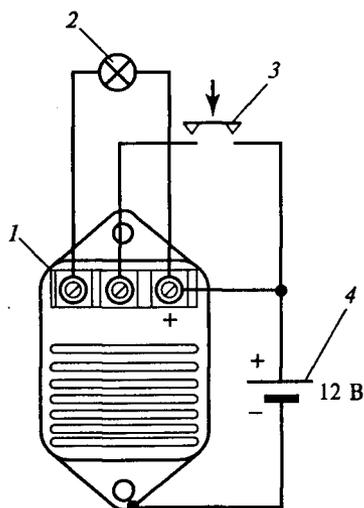
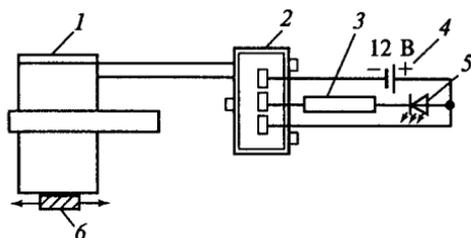


Рис. 1.62. Электрическая схема проверки коммутатора с помощью лампы:

1 — коммутатор; 2 — лампа А12-21-3(21 Вт); 3 — кнопочный выключатель; 4 — аккумуляторная батарея

Рис. 1.63. Электрическая схема проверки датчика положения распределительного вала:

1 — датчик; 2 — штекерная колодка датчика; 3 — сопротивление 5,0—6,0 кОм; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — светодиод АЛ307; 6 — металлопластмасса



вместе с разъемом. Для проверки датчика подсоедините омметр к центральному и одному боковому выводу. Сопротивление обмотки датчика должно составлять 700—900 Ом. Подсоедините к выводам датчика вольтметр и быстро поднесите металлический стержень. Если на приборе наблюдается скачок напряжения, то прибор исправен. Установите датчик на место. Проверьте зазор (1—1,5 мм) между его стержнем и зубьями диска синхронизатора, который установлен на шкиве коленчатого вала. Момент затягивания болта датчика — 0,5—0,8 Н·м. Снимите с двигателя датчик положения распределительного вала. Отверните болт крепления датчика к головке блока цилиндров и выньте его. Для проверки датчика соберите схему (рис. 1.63). При включении схемы светодиод должен загореться и погаснуть. При перемещении пластины вблизи торца датчика светодиод должен кратковременно загореться. Установите датчик на место. Момент затягивания болта датчика — 0,5—0,8 мм. Для снятия датчика детонации отверните гайку крепления его к блоку цилиндров (под впускным коллектором четвертого цилиндра). Проверьте исправность датчика. Подсоедините к выводам вольтметр и легко постучите по нему. Если наблюдается импульс напряжения, то датчик исправен. Установите датчик на место. Усилие затягивания болта крепления датчика — 0,5—0,8 Н·м.

Снимите датчик температуры воздуха из впускного коллектора у четвертого цилиндра и датчик температуры охлаждающей жидкости из корпуса термостата. Для проверки термостата соберите схему (рис. 1.64). Переменным сопротивлением установите силу тока в цепи 1—1,5 мА. При температуре +25 °С вольтметр должен показать напряжение 2,96—3,02 В, при +50 °С — 3,23 В, при +90 °С — 3,63 В. Установите датчики на место.

Снимите одну из катушек зажигания. Отсоедините колодки от разъемов первичной обмотки катушки и высоковольтные провода от разъемов вторичной обмотки. Отверните два болта крепления катушки к крышке головки блока и снимите ее. Проверьте катушку омметром. Сопротивление первичной обмотки должно составлять 0,4—0,5 Ом, а вторичной — 5000—7000 Ом. Установите катушку и подсоедините провода в обратной последовательности.

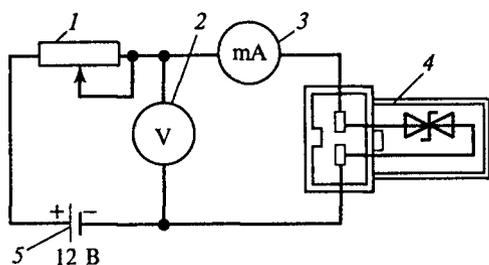


Рис. 1.64. Электрическая схема проверки датчика температуры:

1 — сопротивление переменное (10 кОм); 2 — вольтметр; 3 — миллиамперметр; 4 — датчик; 5 — аккумуляторная батарея

Проверку и регулировку свечей А14ДВР выполните аналогично проверке и регулировке свечей А14ВР. Зазор между электродами — 0,7—0,85 мм. Момент затягивания свечей — 31—38 Н·м.

Контрольные вопросы

1. Почему зазор в свечах измеряют круглым щупом?
2. Какие свечи применяются в двигателях ВАЗ-2103, ВАЗ-2108, УЗАМ-331, ЗМЗ-402, ЗМЗ-406?
3. Как можно изменить угол опережения зажигания на двигателях?
4. Какими методами можно определить начало размыкания контактов в прерывателе — распределителе зажигания?
5. Какие метки на датчиках — распределителях зажигания различных типов двигателей помогают правильно соединить провода высокого напряжения?
6. Какие элементы комплексной системы управления двигателем и каким образом отвечают за зажигание смеси в двигателе ЗМЗ-406?
7. Как определить положение поршня первого цилиндра в ВМТ при такте сжатия?
8. Как проверить цепь тока высокого (низкого) напряжения?
9. Как повлияет на работу двигателя неисправность катушки зажигания, коммутатора?
10. Какой прибор имеет конденсатор и как повлияет на работу двигателя его неисправность?
11. Как повлияет на работу двигателя повышенный зазор в прерывателе, свечах?
12. От чего зависит продолжительность подачи напряжения на свечи и как этот показатель влияет на работу системы зажигания?
13. Как проверить исправность коммутатора?
14. Систематизируйте результаты лабораторного занятия, заполнив таблицу:

Марки двигателей	Марки приборов системы зажигания	Порядок установки момента зажигания	Порядок регулирования угла опережения зажигания	Неисправности

2. ТРАНСМИССИЯ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

Устройство сцеплений легковых автомобилей

Правила безопасного выполнения задания. При демонтаже сцепления с маховика двигателя будьте осторожны, подстрахуйте сцепление от падения. При работе с сцеплением берегите пальцы от защемления, заусенцев и царапин. Руководствуйтесь общими правилами безопасности.

Оборудование и инструмент. Стандартный набор ключей, линейка, штангенциркуль, динамометр. Приспособление для проверки сцепления. Двигатели на поворотных стендах в сборе со сцеплениями. Автомобили или учебные стенды приводов сцепления автомобилей ВАЗ-2105, ВАЗ-2110, АЗЛК-2141, ГАЗ-3110. Шланг и сосуд для слива тормозной жидкости. Щипцы для стопорных колец. Смазка Литол-24, трансмиссионное масло, смазка ШРУС-4. Оправки для центровки ведомых дисков сцеплений двигателей. Брусок и подставка для разборки сцепления двигателя ЗМЗ-402. Проволока мягкая диаметром 0,3—0,5 мм.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство сцепления. Отверните равномерно за несколько приемов болты крепления кожуха сцепления к маховику и снимите его в сборе с ведущей частью сцепления. Если ведущая часть разборная, то разберите ее с помощью приспособления, предварительно пометив месторасположение сцепления на маховике, а также деталей сцепления, влияющих на балансировку. Проверьте техническое состояние деталей. Соберите сцепление. Проверьте его исправность на приспособлении и установите на маховик. Осмотрите устройство привода сцепления, проведите его регулирование и прокачку. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Сцепление ВАЗ-2105.* Рассмотрите механизм привода сцепления. Снимите сцепление и его привод.

Если работа выполняется на автомобиле, то необходимо слить тормозную жидкость из гидравлического привода. Для этого один конец шланга наденьте на штуцер для прокачки цилиндра привода включения (рабочий цилиндр), а другой — опустите в чистый сосуд. Выверните штуцер на 1/2—3/4 оборота и нажмите несколь-

ко раз на педаль сцепления, пока не сольется вся жидкость. Отсоедините трубку и шланг, соединяющий главный и рабочий цилиндры, оттяжную пружину вилки, выньте шплинт и снимите рабочий цилиндр (рис. 2.1). Для снятия главного цилиндра отверните две гайки его крепления к кронштейну педалей сцепления и тормоза (рис. 2.2). Отсоедините гибкий шланг от бачка.

Снимите сцепление с двигателя, установленного на стенде. Внимание! Чтобы не повредить соединительные пластины, не поднимайте сцепление за упорный фланец нажимной пружины. Отверните болты крепления кожуха сцепления к маховику и снимите неразборную ведущую часть сцепления в сборе с кожухом, нажимным диском и нажимной пружиной. Снимите ведомый диск, который расположен между маховиком и нажимным диском. Рассмотрите ведомый диск и найдите две приклепанные к нему фрикционные накладки, ступицу, элементы гашения крутильных колебаний (демпфера). Определите техническое состояние деталей сцепления. Фрикционные накладки не должны иметь трещин, расстояние между головкой заклепки и рабочей поверхностью накладки должно быть не менее 0,2 мм. Неравномерный износ, односторонние задиры, биение рабочих поверхностей фрикционных накладок более 0,5 мм, трещины на пружинах демпфера, износ шлицов на ступице ведомого диска не допускаются. Соберите сцепление и установите его на маховик. Перед установкой проверьте состояние подшипника в торце коленчатого вала. Смажьте тонким слоем масла Литол-24 шлицы в ступице ведомого диска и первичный вал коробки передач. Установите ведомый диск выступающей частью в сторону коробки передач. Отцентрируйте ведомый диск оправкой или первичным валом от коробки передач автомобилей ВАЗ. Закрепите ведущую часть сцепления.

Разберите цилиндры привода выключения сцепления. Снимите защитный колпачок с корпуса главного цилиндра, стопорное кольцо и выверните пробку из корпуса цилиндра. Выньте из цилиндра поршни, уплотнительные кольца, возвратную пружину, стопорную шайбу (с помощью отвертки). Выверните штуцер и его уплотнительное кольцо. Детали разложите на столе в порядке разборки. Снимите защитный колпачок с рабочего цилиндра. Выньте толкатель и поршень. Снимите стопорное кольцо с поршня и разберите его. Осмотрите детали и определите их техническое состояние. Зеркала цилиндров и поверхности поршней не должны иметь повреждений и коррозии. Трещины и повреждения на возвратной пружине и резиновых деталях, деформации толкателей не допускаются. Соберите цилиндры в обратной последовательности и проверьте их работоспособность. Поршни в цилиндрах должны перемещаться плавно, а поршни главного цилиндра должны полностью возвращаться в исходное положение. Установите детали привода в порядке, обратном разборке.

Для регулирования привода выключения сцепления установите зазор 0,1—0,5 мм между толкателем и поршнем главного цилиндра. Этот зазор регулируется ограничителем хода педали сцепления и соответствует свободному ходу педали сцепления 0,4—2 мм. Свободный ход толкателя рабочего цилиндра (4—5 мм) установите регулировочной гайкой, а после проверки с помощью линейки зафиксируйте контргайкой. Если регулировки проведены правильно, то ход педали до начала выключения сцепления должен составить 25—35 мм. Проверку отсутствия воздуха в системе проводите вдвоем. Долейте при необходимости жидкость в бачок, наденьте на головку штуцера рабочего цилиндра шланг и опустите его в сосуд с тормозной жидкостью. Резко нажмите 3—5 раз на педаль сцепления с интервалом 2—3 с и, удерживая педаль в нажатом положении, отверните на 1/2—3/4 оборота штуцер. После истечения жидкости штуцер заверните и операцию повторите до полного выхода пузырьков воздуха. Внимание! Следите за наличием жидкости в бачке.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления сцепления.....	19—31
Гайка болта педалей сцепления и тормоза.....	12,7—20,6
Гайка крепления главного цилиндра.....	9,8—15,7
Болт крепления картера сцепления к двигателю.....	53,9—87,2

Сцепление ВАЗ-2110. Рассмотрите сцепление и его привод. Снимите с автомобиля привод сцепления и сцепление с двигателя, установленного на стенде. Снимите трос привода сцепления (рис. 2.3). Отверните нижнюю регулировочную гайку 15 и выньте нижний наконечник оболочки троса из гнезда кронштейна 12. Отсоедините поводок от рычага вилки выключения сцепления. Снимите стопорную скобу 1 с пальца педали и отсоедините трос от педали. Извлеките трос в сборе с буфером и обоймой из щитка передка кузова.

Для снятия педали сцепления снимите оттяжную пружину 8 педали сцепления и оттяжную пружину педали тормоза. Выньте ось педалей сцепления и тормоза из отверстия кронштейна 3 и снимите педали в сборе с втулками 4 и 5.

Отверните болты крепления кожуха сцепления к маховику и снимите кожух в сборе с нажимным диском. Рассмотрите его и сопоставьте с изображением на плакате.

Проверьте техническое состояние сцепления. Требования к состоянию сцепления и его деталей аналогичны требованиям к состоянию сцепления ВАЗ-2105. Для проверки ведущей части закрепите сцепление на приспособлении с промежуточным кольцом

Рис. 2.1. Рабочий цилиндр и вилка выключения сцепления:

1 — подшипник выключения сцепления; 2 — шаровая опора; 3 — вилка выключения сцепления; 4 — толкатель; 5 — регулировочная гайка; 6 — контргайка; 7 — оттяжная пружина; 8 — пробка корпуса; 9 — штуцер для прокачки; 10 — корпус цилиндра; 11 — уплотнительное кольцо; 12 — защитный колпачок; 13 — поршень; 14 — уплотнитель; 15 — тарелка; 16 — пружина; 17 — опорная шайба; 18 — стопорное кольцо

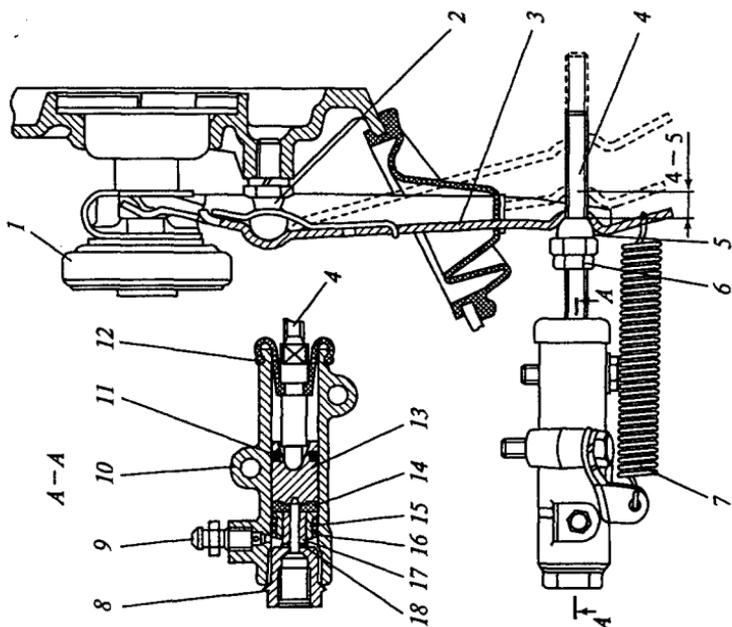
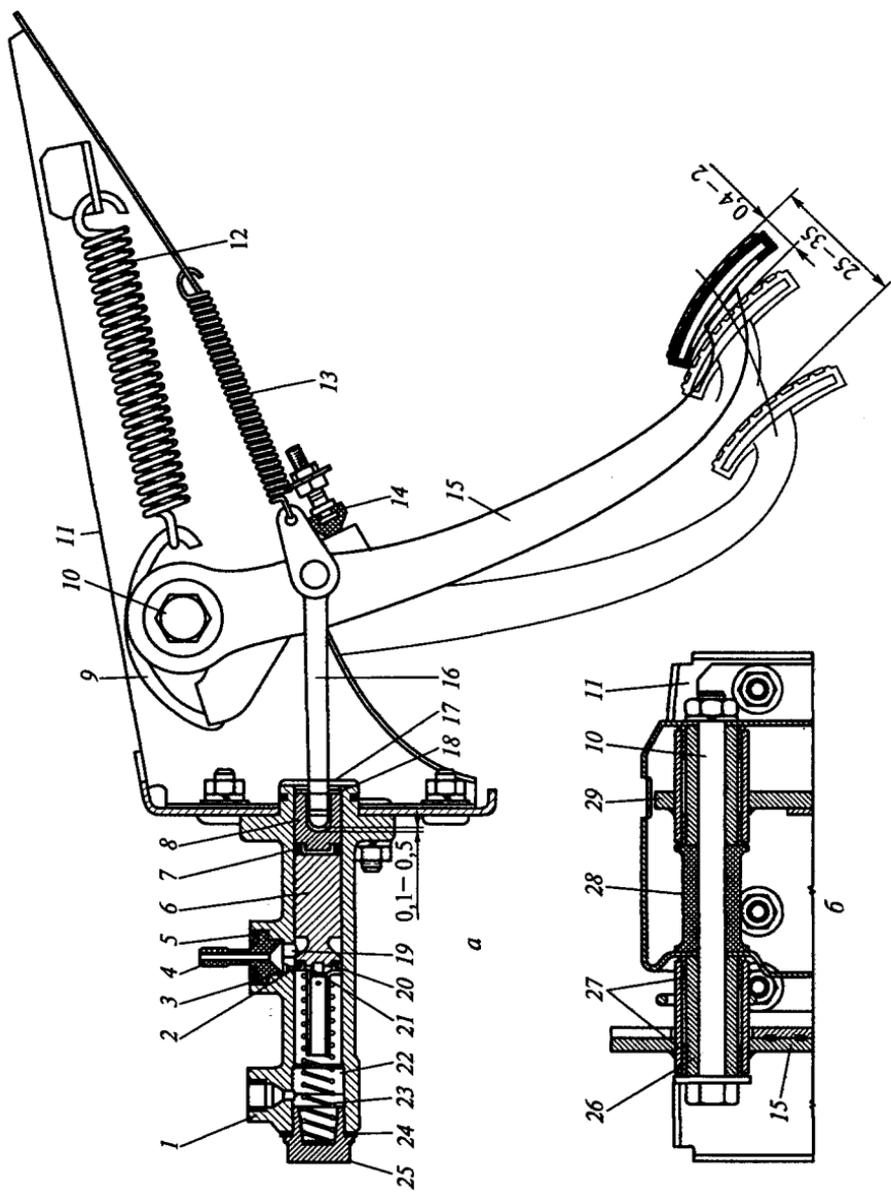


Рис. 2.2. Педаль (а) и главный цилиндр (б) привода выключения сцепления:

1 — главный цилиндр; 2 — компенсационное отверстие; 3 — прокладка штуцера; 4 — штуцер; 5 — стопорная пружинная шайба; 6 — поршень главного цилиндра; 7 — уплотнительное кольцо; 8 — поршень толкателя; 9 — крючок; 10 — ось педалей сцепления и тормоза; 11 — кронштейн педалей сцепления и тормоза; 12 — усиливающая пружина педали сцепления (сервопружина); 13 — оттяжная пружина педали сцепления; 14 — ограничитель хода педали сцепления; 15 — педаль сцепления; 16 — толкатель; 17 — защитный колпачок; 18 — стопорное кольцо; 19 — перепускное отверстие; 20 — уплотнительное кольцо (кольцевой клапан); 21 — перепускное отверстие поршня; 22 — рабочий цилиндр; 23 — пружина; 24 — прокладка; 25 — пробка; 26 — внутренняя втулка педали; 27 — наружная втулка педали; 28 — распорная втулка; 29 — педаль тормоза



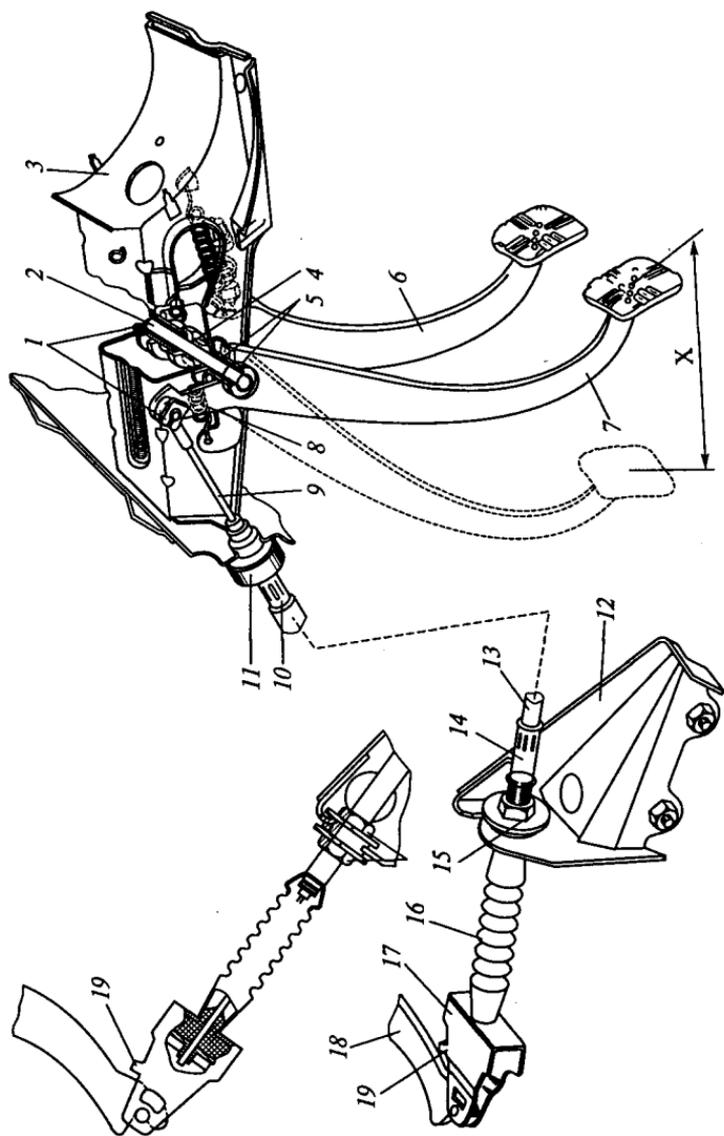


Рис. 2.3. Привод сцепления:

1 — стопорные скобы; 2 — ось педалей; 3 — кронштейн педалей сцепления и тормоза; 4 — дистанционная втулка; 5 — втулки педали сцепления; 6 — педаль тормоза; 7 — педаль сцепления; 8 — оттяжная пружина педали сцепления; 9 — трос; 10 — верхний наконечник оболочки троса; 11 — обойма; 12 — кронштейн крепления нижнего наконечника оболочки троса; 13 — оболочка троса; 14 — нижний наконечник оболочки троса; 15 — гайка; 16 — защитный чехол; 17 — проводок троса; 18 — рычаг вилки выключения сцепления; 19 — элемент поводка троса; X — ход педали сцепления

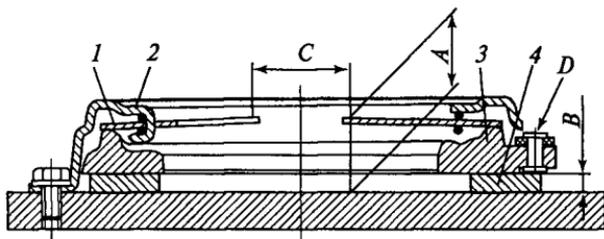


Рис. 2.4. Контроль ведущей части сцепления:

1 — нажимная пружина; 2 — кожух сцепления; 3 — нажимной диск; 4 — промежуточное кольцо; A — контрольный размер; B — толщина промежуточного кольца; C — диаметр; D — контрольная точка

толщиной $B = 8$ мм, имитирующем маховик с ведомым диском (рис. 2.4). Надавите оправкой диаметром $C = 34$ мм с усилием не более 1350 Н три раза на лепестки нажимной пружины. Ходу выключения 7—8 мм должен соответствовать ход нажимного диска не менее 1,4 мм. Допустимая разность величин отхода нажимного диска, замеренная в трех точках D , — не более 0,25 мм. Размер A должен составлять 29—31 мм.

Проверьте детали привода. С помощью динамометра проверьте упругость оттяжной пружины. При нагрузке 110—120 Н длина пружины должна составлять 160 мм, а при нагрузке 12—14 Н — 80 мм. Крепление наконечников троса и поводка должно быть надежным, трос должен свободно перемещаться внутри оболочки. Оболочка не должна иметь повреждений, заломов, а резиновый буфер и защитный чехол — трещин и надрывов.

Установите сцепление и его привод в последовательности, обратной снятию. Перед установкой сцепления покройте шлицы ведомого диска тонким слоем трансмиссионного масла. Установите сцепление, расположив ведомый диск выступающей частью ступицы в сторону нажимного диска. Отцентрируйте диск относительно маховика оправкой, имитирующей шлицевой конец первичного вала коробки передач, или шлицевым валом. Смажьте опорные втулки вилки включения сцепления, втулки педалей, палец поводка троса пластичной смазкой ШРУС-4. Элемент 19 поводка троса (см. рис. 2.3) поверните в сторону двигателя.

Проведите регулировку привода сцепления. Ход педали X должен составлять 125—135 мм. Ход педали измерьте по центру площадки педали между верхним и нижним положениями (упоре в коврик пола) педали сцепления. Измените расстояние, вращая гайку 15 (см. рис. 2.3) на нижнем наконечнике оболочки троса. Нажмите на педаль не менее трех раз и проверьте еще раз ход сцепления. Отрегулировав сцепление, затяните гайку (момент затягивания 14,7 Н·м).

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка крепления картера сцепления к блоку цилиндров	54,2—87,6
Болт крепления картера сцепления к блоку цилиндров	54,2—87,6
Болт крепления фланца направляющей втулки муфты подшипника выключения сцепления	4,78—7,75
Болт крепления кожуха сцепления к маховику	19,13—30,9
Болт крепления нижней крышки к картеру сцепления	3,8—6,2

Сцепление АЗЛК-2141. Рассмотрите сцепление и его привод. Снимите с автомобиля детали привода сцепления. Для демонтажа троса привода выключения сцепления откройте капот и снимите уплотнительный резиновый чехол с панели кузова. С помощью отвертки снимите стопорную шайбу крепления наконечника троса с пальца рычага валика педалей сцепления и тормоза и снимите наконечник и резиновый уплотнительный чехол с него. Вытолкните через отверстие в перегородке передка в направлении моторного отсека верхний конец троса в сборе с оболочкой. Поверните упорный вкладыш в головке рычага до совмещения прорези во вкладыше с пазом в головке и выведите наконечник троса за пределы головки рычага. Снимите защитный чехол и вытяните трос с оболочкой из каркаса демпфера, закрепленного на площадке картера сцепления. Резиновый демпфер оставьте на каркасе (рис. 2.5). Отверните болт рычага вала выключения сцепления. Разожмите отверткой прорезь рычага и снимите его. Осмотрите техническое состояние троса. Убедитесь в надежности крепления наконечников с обоих концов троса и свободном перемещении его в оболочке. Проверьте состояния троса, чехлов и демпфера. Отсоедините регулировочный наконечник троса от резьбовой втулки, заложите в наконечники оболочки смазку Литол-24 и произведите 10—15 перемещений троса. Установите трос в обратной последовательности. При установке рычага выключения сцепления проследите, чтобы риска на торце вала совпала с серединой прорези рычага. Отрегулируйте привод так, чтобы ход педали составлял 125 мм, а ход рычага вала выключения сцепления — 15—17 мм. Ход рычага измерьте между приливом на картере сцепления и торцом головки рычага.

Демонтаж сцепления произведите с двигателя, установленно-го на стенде. Болты крепления кожуха сцепления к маховику отворачивайте по диагонали (по одному обороту на каждый болт). Снимите кожух сцепления с установочных штифтов и ведомый диск. Осмотрите детали сцепления и проведите их дефектовку по

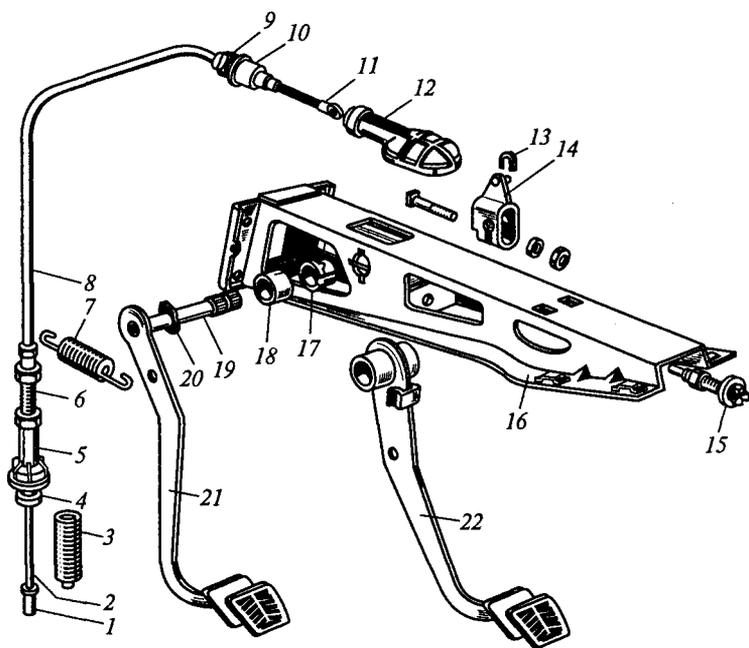


Рис. 2.5. Привод выключения сцепления:

1, 11 — наконечники троса; 2 — трос; 3 — защитный чехол; 4 — демпфер; 5 — резьбовая втулка; 6 — регулировочный наконечник оболочки троса; 7 — оттяжная пружина сцепления; 8 — оболочка троса; 9 — фиксирующее кольцо; 10 — наконечник оболочки троса; 12 — уплотнительный чехол; 13 — шайба стопорная; 14 — рычаг валика педалей; 15 — выключатель стоп-сигнала; 16 — кронштейн педалей тормоза; 17 — втулка валика педалей; 18 — распорное кольцо валика педалей; 19 — валик педалей; 20 — пружина валика педалей; 21 — педаль сцепления; 22 — тормозная педаль

аналогии с дефектовкой деталей ранее изученных сцеплений. Установите кожух сцепления с нажимным диском в сборе на маховик. Положите ведомый диск в сборе на нажимной диск механизма сцепления так, чтобы выступающая часть демпфера ведомого диска вошла в центральное отверстие нажимного диска. Для правильной ориентировки ведомого диска на нем выполнена надпись «Сторона маховика». Ведомый диск отцентрируйте оправкой. Заверните болты крепления кожуха сцепления сначала рукой, а затем — торцевым ключом по диагонали (по одному обороту на болт). Момент затягивания равен 14—18 Н·м. После окончания затягивания выньте оправку.

Сцепление автомобиля ГАЗ-3110. Рассмотрите устройство привода сцепления и расположение его деталей на автомобиле. Снимите гидравлический привод с автомобиля. Отсоедините от рабочего цилиндра выключения сцепления трубопровод, слейте жид-

кость из системы, отсоедините и снимите рабочий цилиндр и толкатель цилиндра. Снимите оттяжную пружину педали выключения сцепления. Отсоедините толкатель главного цилиндра от педали и выньте две пластмассовые втулки из проушины толкателя. Расшплинтуйте и отверните гайку оси педалей сцепления и тормоза. Снимите педаль сцепления и выньте две пластмассовые втулки из головки педали. Отсоедините от главного цилиндра выключения сцепления трубопровод и снимите его. Отсоедините и снимите главный цилиндр.

Разберите главный цилиндр (рис. 2.6). Снимите крышку и сетчатый фильтр бачка, выверните штуцер крепления бачка к корпусу и снимите бачок и прокладку штуцера. Снимите с корпуса и сдвиньте к проушине толкателя резиновый защитный чехол. Выньте из корпуса стопорное кольцо упорной шайбы, упорную шайбу и толкатель, поршень, клапан, возвратную пружину с держателем и обратный клапан с упорным кольцом.

Разберите рабочий цилиндр. Отсоедините от него резиновый защитный чехол, выньте толкатель вместе с чехлом и снимите его с толкателя. Выньте из корпуса стопорное кольцо, поршень с уплотнительной манжетой, пружину и выверните клапан прокачки.

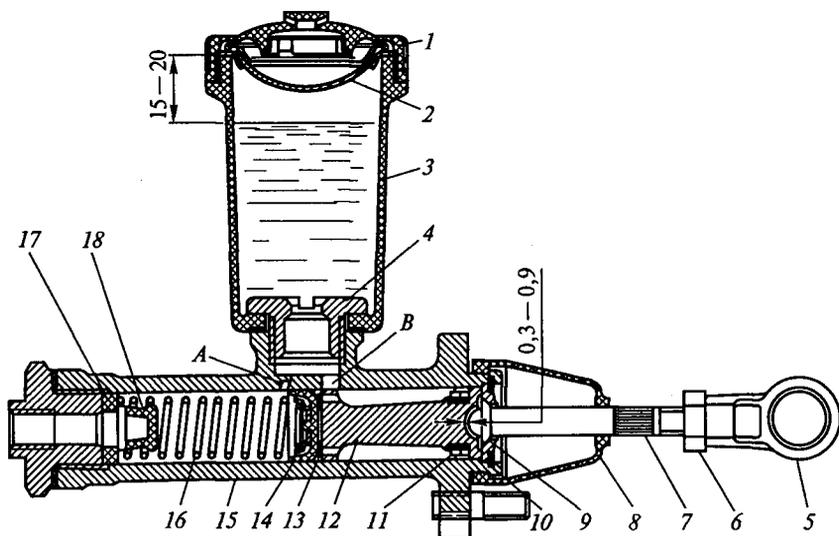


Рис. 2.6. Главный цилиндр привода выключения сцепления:

1 — крышка; 2 — отрагатель; 3 — бачок; 4 — штуцер; 5 — проушина; 6 — контргайка; 7 — толкатель рабочего цилиндра; 8 — чехол; 9 — упорная шайба; 10 — стопорное кольцо; 11, 14 — манжеты; 12 — поршень; 13 — пластинка; 15 — корпус главного цилиндра; 16 — пружина; 17 — кольцо упорное; 18 — клапан;
 А — компенсационное отверстие; В — перепускное отверстие

Проверьте состояние деталей гидравлического привода. Резиновые уплотняющие манжеты должны быть не разбухшими, мягкими и эластичными, без трещин и повреждений. Зеркала цилиндров не должны иметь рисок и раковин. Наибольший размер внутреннего диаметра рабочего цилиндра — 25,15 мм, главного цилиндра — 22,2 мм. На присоединительных конусах и резьбе штуцеров не должно быть повреждений. След от контакта толкателя с поршнем должен иметь вид сплошного пятна на сферической поверхности поршня и находиться в центре этой поверхности.

Соберите гидравлические цилиндры в порядке, обратном разборке. Перед сборкой смажьте зеркало цилиндров тормозной жидкостью. Проверьте, чтобы возвратная пружина главного цилиндра полностью возвращала поршень в исходное положение. Используя мягкую проволоку диаметром 0,3—0,5 мм, убедитесь, что манжета не перекрывает компенсационное отверстие.

Установите на автомобиль привод. Заполните бачок главного цилиндра тормозной жидкостью на 15—20 мм ниже кромки бачка. Наденьте на клапан для прокачки рабочего цилиндра шланг и прокачайте систему по аналогии с прокачкой системы ВАЗ-2103. Внимание! Нельзя доливать в бачок жидкость, выпущенную при прокачке, без фильтрования и отстаивания в течение суток. Изменяя длину штока (толкателя) рабочего цилиндра, установите ход вилки выключения сцепления не менее 14 мм, что соответствует ходу сцепления 145—160 мм.

Снимите с двигателя ЗМЗ-406 диафрагменное сцепление. Из картера сцепления выньте муфту выключения с выжимным подшипником. Демонтируйте картер сцепления. Пометьте взаимное расположение кожуха и маховика. Удерживая маховик от проворачивания, постепенно выверните болты крепления корзины к маховику и снимите ведущий и ведомый диски. Осмотрите детали, сравните устройство сцепления с изображением на плакате. Определите техническое состояние деталей сцепления. Проверьте расположение концов лепестков диафрагменной пружины и нажимное усилие. Для этого закрепите ведущий диск на рабочую поверхность маховика и поместите между ними три равномерно расположенные шайбы толщиной 8 мм (рис. 2.7). Размер от торца маховика до концов лепестков диафрагменной пружины должен

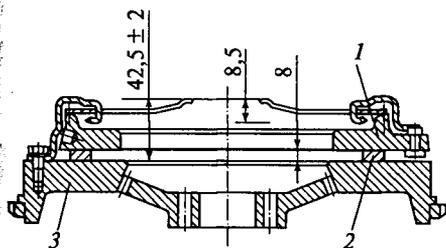


Рис. 2.7. Регулировка концов лепестков и проверка нажимного усилителя:

1 — нажимной диск; 2 — шайба; 3 — маховик

составлять 40,5—44,5 мм, отклонение концов лепестков в одной плоскости — не более 0,25 мм (при необходимости подогните лепестки). При перемещении концов лепестков на 8,5 мм отход нажимного диска должен быть не менее 1,3 мм.

Переместите концы лепестков на 10 мм и уберите шайбы. Замерьте усилие на концах лепестков, отпуская их до тех пор, пока расстояние между плоскостью маховика и нажимного диска не достигнет 6—8 мм. В обоих случаях усилие должно быть не менее 2000 Н.

Установите сцепление на двигатель. Ведомый диск должен быть обращен фрикционным гасителем к маховику (обратите внимание, что на диске имеется надпись «ВПЕРЕД»). Совместите метки на маховике и коже сцепления. С помощью оправки проведите центровку ведомого диска. Затяните равномерно болты крепления кожуха к маховику.

Снимите с двигателя ЗМЗ-402 пружинно-рычажное сцепление. Обратите внимание на наличие совмещенных меток «0» на маховике и кожухе нажимного диска. Если они отсутствуют, нанесите их сами. При разборке ведущего диска сделайте метки на кожухе сцепления, рычагах и нажимном диске. Положите нажимной диск на стол, подложив под него деревянную подставку, а на кожух — деревянный брусок так, чтобы он не закрывал три гайки крепления опорных вилок. Нажмите на верхний брусок и, сжав пружины, разгрузите рычаги выключения сцепления (рис. 2.8). Отверните гайки крепления опорных вилок и плавно ослабьте усилие нажатия. Снимите кожух сцепления, нажимные пружины и термоизолирующие шайбы. Расшплинтуйте и выньте оси рычагов выключения сцепления из проушин нажимного диска. Выньте иглы подшипников, расшплинтуйте и выньте оси рычагов выключения из опорных вилок. Сравните устройство сцепления с изображением на плакате и определите его техническое состояние. Обратите внимание на цвет нажимных пружин. Запишите детали, имеющие повреждения. Толщина нажимного диска должна быть не менее 15,6 мм, толщина

маховика — не менее 27,5 мм. Проверьте упругость пружин. Усилие для сжатия пружин до размера 39 мм: для серых 260—280 Н (внутренних), 410—430 Н (наружных), для черных 280—294 Н и 390—410 Н соответственно.

Сборку ведущего диска осуществите в порядке, обратном разборке, с учетом имеющихся меток. Для предотвращения выпадения игл подшипников из отверстий в рычагах смажьте их смазкой Литол-24. Нажимные пружины необходимо

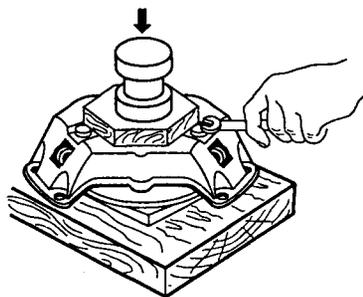


Рис. 2.8. Снятие кожуха сцепления

установить одного цвета. Регулировку положения рычагов выключения сцепления произведите по аналогии с регулировкой положения рычагов выключения сцепления ЗМЗ-4062. Вращая регулировочные сферические гайки опорных вилок, добейтесь, чтобы расстояние от торца маховика до конца каждого рычага составляло 51 мм. Установите сцепление на двигатель в обратном порядке.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления картера сцепления к двигателю	42 — 51
Болт крепления усилителя картера сцепления	29 — 36
Болт крепления ведущего диска к маховику	20 — 25

Контрольные вопросы

1. К чему может привести неравномерное отворачивание болтов крепления сцепления к маховику?
2. Как соединен нажимной диск с кожухом сцепления в автомобилях ВАЗ?
3. Как влияет большой свободный ход педали сцепления или его отсутствие на работу сцепления?
4. Каким образом можно изменить ход педали сцепления на автомобиле АЗЛК?
5. Почему на двигателях ЗМЗ необходимо перед демонтажем сцепления пометить взаимное положение кожуха и маховика?
6. Чем отличается балансировка ведущего диска у диафрагменного и пружинного сцеплений?
7. Какие, на ваш взгляд, приемы разборки, сборки, дефектовки и регулирования можно применить на различных типах сцепления?
8. Систематизируйте полученную на занятиях информацию, заполнив таблицу:

Марки автомобилей	Отличительные особенности устройства и регулирования		Неисправности
	Привод	Сцепление	

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Устройство коробок передач легковых автомобилей

Правила безопасного выполнения задания. Берегите пальцы от защемления зубьями шестерен. Не роняйте детали коробки передач, предотвращайте их падение на ноги. Руководствуйтесь общими правилами безопасного выполнения практических работ.

Оборудование и инструмент. Коробки передач автомобилей ВАЗ-2105, ВАЗ-2110, АЗЛК-2141, ГАЗ-3102 (31029), ГАЗ-3110, установленные на стендах. Тиски, съемник для выпрессовывания подшипника первичного вала, медная оправка, медная выколотка, штангенциркуль. Стандартный набор ключей. Приспособление для снятия центрирующего кольца эластичной муфты (ВАЗ). Съемник для фланца эластичной муфты (ВАЗ). Фигурные оправки и стержневые выколотки (ВАЗ). Оправка для снятия и установки стопорных колец на первичном и вторичном валах (ВАЗ). Ударная отвертка. Клещи для снятия стопорных колец. Универсальный съемник. Приспособление для фиксации первичного вала (ВАЗ). Съемник ступицы синхронизатора V передачи (АЗЛК-2141). Ключ специальный для регулировки зазора шестерен главной передачи.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство коробки передач. Демонтируйте крышки коробки передач, чтобы можно было увидеть ее устройство. Переключая передачи, проследите, как передается крутящий момент. Сравните ее устройство с изображением на плакате и схемами передачи крутящего момента. Произведите частичную разборку коробки передач и ее механизмов по заданию преподавателя. Определите техническое состояние деталей коробки передач и соберите ее в порядке, обратном разборке. Затягивание ответственных резьбовых соединений выполните в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Четырехступенчатая коробка передач заднеприводных автомобилей ВАЗ-2105.* Разберите коробку передач (рис. 2.9). Снимите нижнюю крышку коробки передач 50, картер сцепления 3 с прокладкой и передней крышкой 59 коробки передач вместе с сальником и пружинной шайбой 57. Обратите внимание на цифру, например «6», нанесенную краской на картер сцепления, которая указывает соответствие коробки передач модели автомобиля. Сравните устройство коробки передач с изображением на рис. 2.9. Переключая передачи, проследите, как передается крутящий момент на различных передачах. Снимите привод спидометра 38 и выключатель фонаря заднего хода. Выверните болт крепления вилки переключения III и IV передач и включите одновременно две любые передачи. Снимите стопорное кольцо 32 с конца вторичного вала, разогните стопорную шайбу, отверните гайку на несколько оборотов, сдвиньте центрирующее кольцо 33 эластичной муфты и снова заверните гайку. С помощью приспособления снимите центрирующее кольцо, отверните гайку и съемником снимите фланец 29 эластичной муфты. Отверните винт ограничения поперечного хода рычага переключения передач, расположенный на задней крышке 37, и передвиньте рычаг влево так, чтобы освободить его от штоков

включения передач. Отверните гайки крепления задней крышки и снимите ее. Снимите с вторичного вала задний подшипник 34 и ведущую шестерню привода спидометра 27. Снимите со штока включения заднего хода вилку 39 с дистанционной втулкой, с оси 42 — промежуточную шестерню заднего хода 41, с промежуточного вала 51 — стопорное кольцо ведущей шестерни заднего хода, шестерню 40 и пружинную шайбу. Снимите с вторичного вала стопорное кольцо ведомой шестерни заднего хода, ведомую шестерню 21 и пружинную шайбу. С помощью фигурных оправок и стержневых выколоток выньте из картера коробки передач передний 53 и задний 43 подшипники промежуточного вала. На внутренних кольцах переднего подшипника нанесите метки. Выньте промежуточный вал. Снимите крышку фиксаторов штоков, выньте пружины и шарики фиксаторов, а из картера — шток вилки включения заднего хода 39 и шток вилки включения III и IV передач. Отверните болт крепления вилки переключения I и II передач, выньте шток и вилку. Снимите три блокировочных сухаря. Снимите стопорную пластину промежуточного подшипника вторичного вала (рис. 2.10) и ось промежуточной шестерни заднего хода 42. Выньте первичный вал вместе с подшипником и кольцом синхронизатора и снимите игольчатый подшипник с переднего конца вторичного вала. Выбейте из промежуточного подшипника 19 вторичный вал, выньте подшипник и извлеките из картера вторичный вал в сборе с шестернями, муфтами и кольцами синхронизаторов. Снимите с вала муфту синхронизатора III и IV передач.

Разберите первичный вал. Снимите с заднего конца стопорное и блокирующее кольца и пружину синхронизатора. С помощью оправки снимите стопорное кольцо, пружинную шайбу и подшипник.

Разберите вторичный вал и рычаг переключения передач.

Внешним осмотром определите состояние деталей. На картере и крышках не должно быть трещин, повреждений на поверхности гнезд и сопрягаемых поверхностях. Допустимый износ сальников — не более 1 мм. Рабочие поверхности и шлицы вторичного вала не должны иметь повреждений. Фланец эластичной муфты должен легко перемещаться по шлицам. Поверхности качения игл должны быть гладкими, без неровностей. Поломки зубьев и их чрезмерный износ не допускаются. Особое внимание обратите на состояние торцов зубьев на венцах синхронизаторов; пятно контакта должно распространяться на всю поверхность зуба. Радиальный зазор подшипников не должен превышать 0,05 мм. Деформация вилок переключения передач, износ блокировочных сухарей, шариков фиксаторов и их гнезд, поломки пружин не допускаются. Детали должны скользить и входить в зацепление легко, без заеданий.

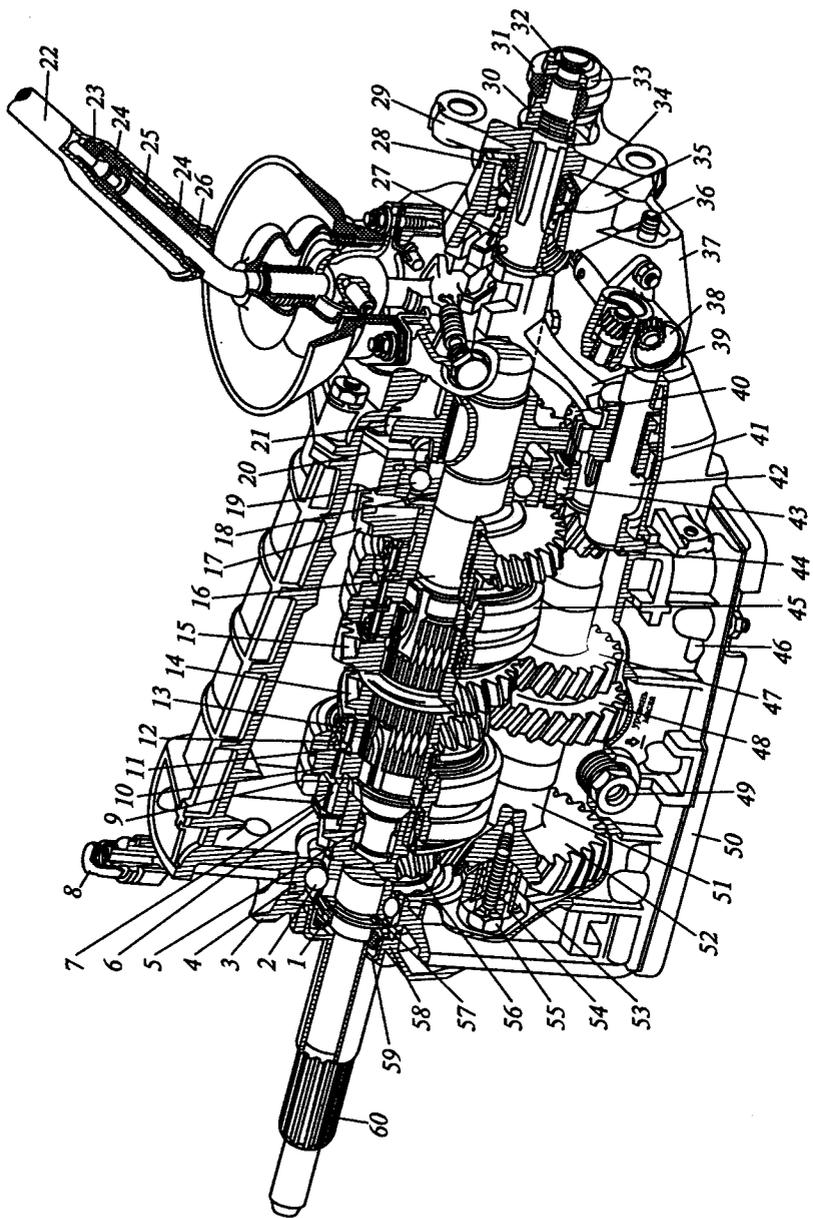


Рис. 2.9. Четырехступенчатая коробка передач.

1 — сальник первичного вала; 2 — задний подшипник первичного вала; 3 — картер сцепления; 4 — установочное кольцо подшипника; 5 — игольчатый подшипник вторичного вала; 6 — упорная шайба пружины синхронизатора IV передачи; 7 — зубчатая шестерня синхронизатора IV передачи; 8 — сапун; 9 — муфта синхронизатора III и IV передач; 10 — ступица муфты синхронизатора; 11 — стопорное кольцо блокирующего кольца синхронизатора; 12 — блокирующее кольцо синхронизатора; 13 — пружина синхронизатора; 14 — ведомая шестерня III передачи; 15 — ведомая шестерня II передачи; 16 — вторичный вал; 17 — ведомая шестерня I передачи; 18 — втулка шестерни I передачи; 19 — промежуточный подшипник вторичного вала; 20 — стопорная пластина; 21 — ведомая шестерня заднего хода; 22 — стержень рычага; 23 — упорная подушка; 24 — упорная втулка; 25 — дистанционная втулка; 26 — запорная втулка; 27 — ведущая шестерня привода спидометра; 28 — сальник вторичного вала; 29 — фланец эластичной муфты; 30 — гайка; 31 — уплотнитель центрирующего кольца; 32 — стопорное кольцо; 33 — центрирующее кольцо; 34 — задний подшипник вторичного вала; 35 — грязеотражатель; 36 — ведомая шестерня привода спидометра; 37 — задняя крышка коробки передач; 38 — привод спидометра; 39 — вилка включения заднего хода; 40 — ведущая шестерня заднего хода; 41 — промежуточная шестерня заднего хода; 42 — ось промежуточной шестерни; 43 — задний подшипник промежуточного вала; 44 — ведущая шестерня I передачи; 45 — муфта синхронизатора I и II передач; 46 — картер коробки передач; 47, 48 — ведущие шестерни соответственно II и III передач; 49 — пробка заливного и контрольного отверстий; 50 — нижняя крышка коробки передач; 51 — промежуточный вал; 52 — шестерня постоянного зацепления промежуточного вала; 53 — передний подшипник промежуточного вала; 54 — зажимная шайба подшипника; 55 — болт; 56 — зубчатый венец постоянного зацепления первичного вала; 57 — пружинная шайба; 58 — стопорное кольцо; 59 — передняя крышка коробки передач; 60 — первичный вал

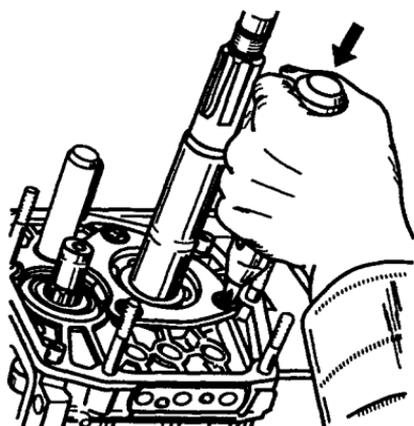


Рис. 2.10. Отвинчивание винтов крепления стопорной пластины промежуточного подшипника вторичного вала ударной отверткой (стрелкой указано направление удара молотком)

Соберите коробку передач в последовательности, обратной разборке. Обратите внимание на то, что пружина фиксатора штока вилки заднего хода окрашена в зеленый цвет или имеет кадмиевое или черное оксидированное покрытие. При установке картера сцепления на переднюю крышку коробки передач отверстие для выпуска масла в передней крышке направьте вниз. Смажьте смазкой Литол-24 рабочие поверхности сальников. При установке стопорных колец, подшипников, сальников пользуйтесь оправками.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Выключатель света заднего хода	28 — 45
Гайка крепления картера сцепления к коробке передач	31,8 — 51,4
Болт крепления крышки фиксаторов штоков	15,7 — 25,5
Гайка крепления задней крышки	15,7 — 25,5
Гайка заднего конца вторичного вала	66,6 — 82,3
Болт зажимной шайбы подшипника промежуточного вала	79,4 — 98
Болт крепления вилки к штоку переключения передач	11,7 — 18,6

Пятиступенчатая коробка передач переднеприводных автомобилей ВАЗ-2110. Разберите коробку передач. Снимите заднюю крышку 26 картера коробки передач (рис. 2.11). Используя приспособление, застопорите первичный вал и отверните гайки с первичного и вторичного валов. Отверните болт крепления вилки V передачи на штоке и снимите со шлиц вторичного вала синхронизатор V передачи в сборе с шестерней 23 и вилкой V передачи. Внимание! Нельзя перемещать муфту относительно ступицы, так как при этом могут выскочить сухари фиксатора с шариками. Спресуйте ведущую шестерню 27 с первичного вала. Ударной отверткой отверните винты крепления упорной пластины, фиксирующей подшипники, и снимите ее. Снимите втулку подшипника V передачи, поддев ее двумя отвертками, и извлеките стопорные кольца подшипников первичного и вторичного валов. Снимите крышки фиксаторов 8 (рис. 2.12) и выньте из гнезд пружины и шарики фиксаторов. Отверните болт и гайки крепления картера коробки передач к картеру сцепления и снимите его. Отверните болты крепления вилок 2, 3, 4, 13 на штоках переключения передач и снимите штоки и вилки. Выньте ось и снимите промежуточную шестерню заднего хода. Выньте одновременно первичный и вторичный валы (рис. 2.13). С помощью съемника выпресуйте наружные кольца подшипников валов и дифференциала. Отверните болты крепления корпуса механизма выбора передач 16 и снимите его (см. рис. 2.12). Рассмотрите устройство механизма. Отверните

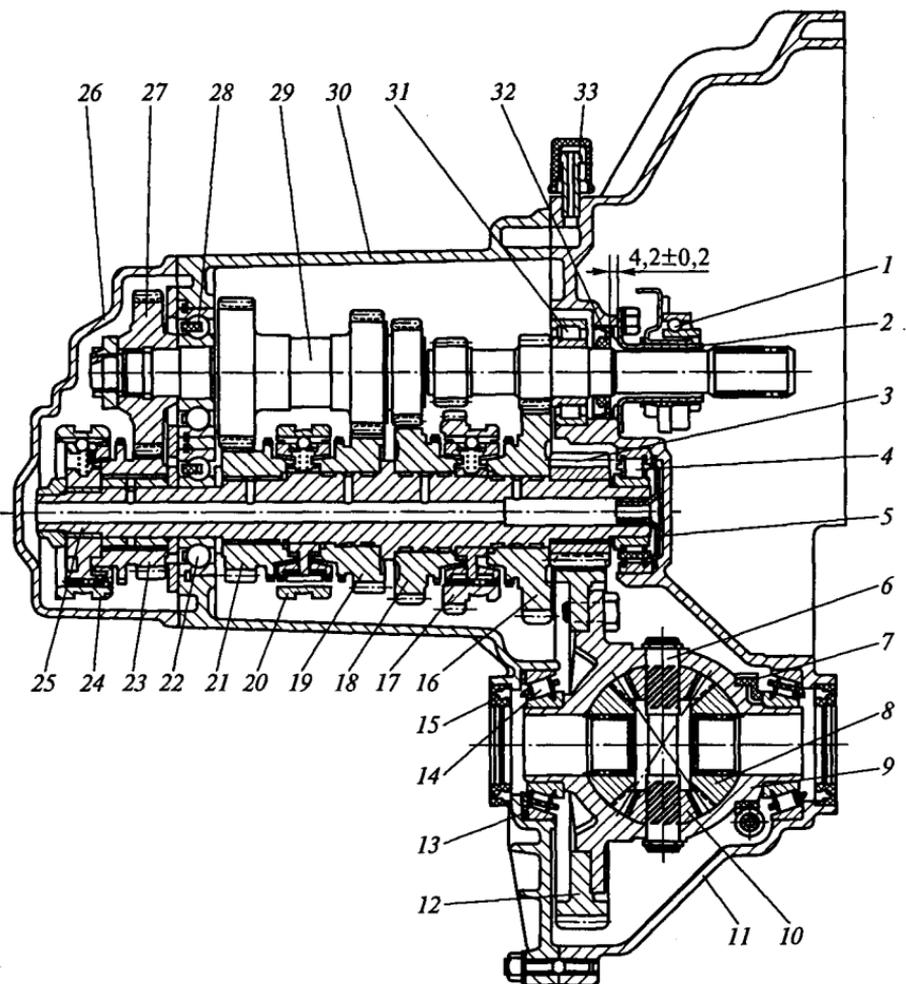


Рис. 2.11. Коробка передач:

1 — подшипник выключения сцепления; 2 — направляющая втулка муфты подшипника выключения сцепления; 3 — шестерня ведущая главной передачи; 4 — роликовый подшипник вторичного вала; 5 — маслосборник; 6 — ось сателлитов; 7 — ведущая шестерня привода спидометра; 8 — шестерня полуоси; 9 — коробка дифференциала; 10 — сателлит; 11 — картер сцепления; 12 — ведомая шестерня главной передачи; 13 — регулировочное кольцо; 14 — роликовый конический подшипник дифференциала; 15 — сальник полуоси; 16 — ведомая шестерня I передачи вторичного вала; 17 — синхронизатор I и II передач; 18 — ведомая шестерня II передачи вторичного вала; 19 — ведомая шестерня III передачи вторичного вала; 20 — синхронизатор III и IV передач; 21 — ведомая шестерня IV передачи вторичного вала; 22 — шариковый подшипник вторичного вала; 23 — ведомая шестерня V передачи вторичного вала; 24 — синхронизатор V передачи; 25 — вторичный вал; 26 — задняя крышка картера коробки передач; 27 — ведущая шестерня V передачи; 28 — шариковый подшипник первичного вала; 29 — первичный вал; 30 — картер коробки передач; 31 — роликовый подшипник первичного вала; 32 — сальник первичного вала; 33 — сапун

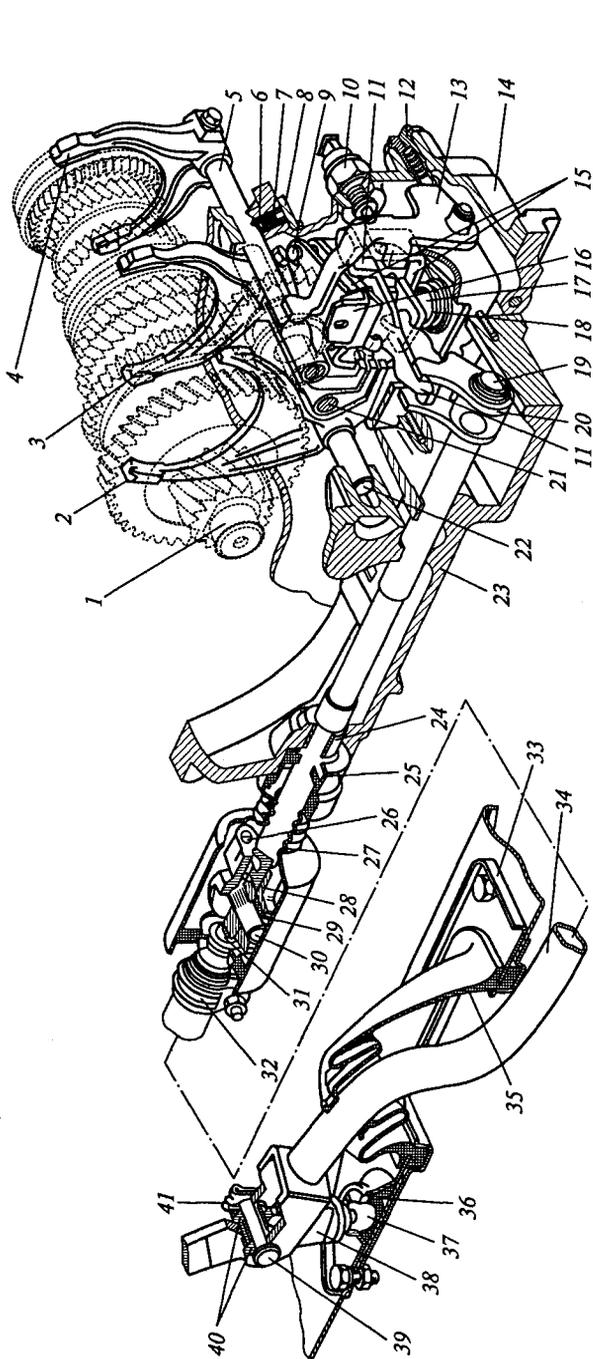
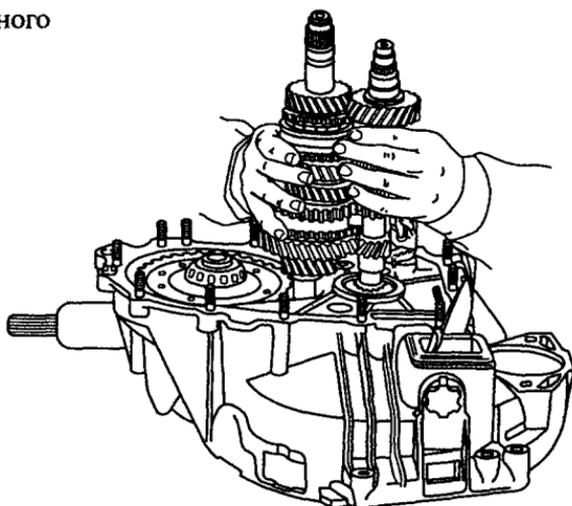


Рис. 2.12. Привод переключения передач:

1 — вторичный вал; 2 — вилка переключения I и II передач; 3 — вилка переключения III и IV передач; 4 — вилка включения V передачи; 5 — шток вилки включения V передачи; 6 — шарик фиксатора; 7 — пружина фиксатора; 8 — крышка фиксатора; 9 — направляющая ось блокировочных скоб; 10 — выключатель фонаря заднего хода; 11 — трехлучевый рычаг выбора передач; 12 — пробка фиксатора вилки включения заднего хода; 13 — вилка включения заднего хода; 14 — картер коробки передач; 15 — блокировочные скобы; 16 — корпус механизма выбора передач; 17 — ось рычага выбора передач; 18 — пружина рычага выбора передач; 19 — шток выбора передач; 20 — рычаг штока выбора передач; 21 — шток вилки переключения III и IV передач; 22 — шток вилки переключения I и II передач; 23 — картер сцепления; 24 — втулка; 25 — сальник штока; 26 — конический винт крепления наконечник шарнира; 27 — защитный чехол шарнира; 28 — корпус шарнира тяги привода переключения передач; 29 — втулка шарнира; 30 — ось шарнира; 31 — шарнир; 32 — хомут тяги привода переключения передач; 33 — корпус шарнира палев рычага; 34 — тяга привода переключения передач; 35 — защитный чехол тяги; 36 — шаровая опора рычага; 37 — сферический палец рычага; 38 — рычаг переключения передач; 39 — ось рычага; 40 — втулка оси рычага; 41 — стопорная скоба

Рис. 2.13. Снятие первичного и вторичного валов



вент крепления рычага штока выбора передач 20. Выньте шток из картера сцепления (рис. 2.14). Не снимайте шарнир с штока, так как конический винт его крепления установлен на клее.

При необходимости разборки вторичного вала зажмите его в тиски с накладками из мягкого материала и универсальным съемником (или с помощью двух монтажных лопаток), разберите его. Аналогично разберите при необходимости первичный вал. Рассмотрите конструкцию синхронизатора и сравните его устройство с рис. 2.15. Внимание! Блокирующие кольца устанавливаются так, чтобы напротив гнезд ступицы под пружины фиксаторов располагались выступы меньшей высоты.

Для разборки дифференциала отверните болты крепления ведомой шестерни главной передачи и спрессуйте ее с коробки дифференциала. Снимите стопорное кольцо с оси сателлитов и вы-

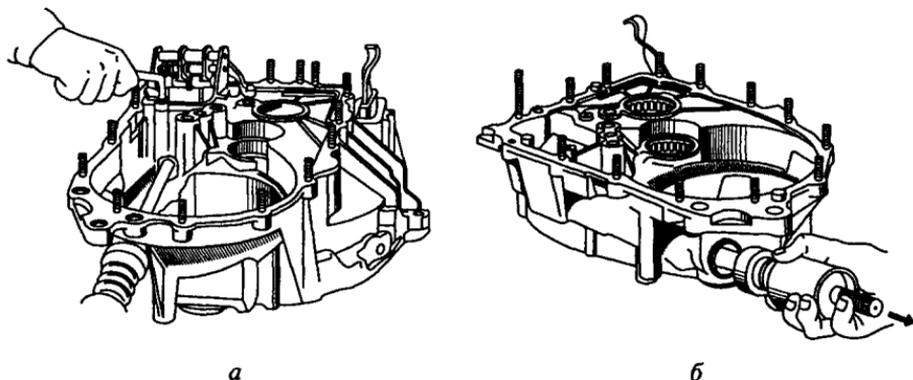


Рис. 2.14. Демонтаж механизма выбора передач:

а — снятие механизма выбора передач; *б* — извлечение штока выбора передач

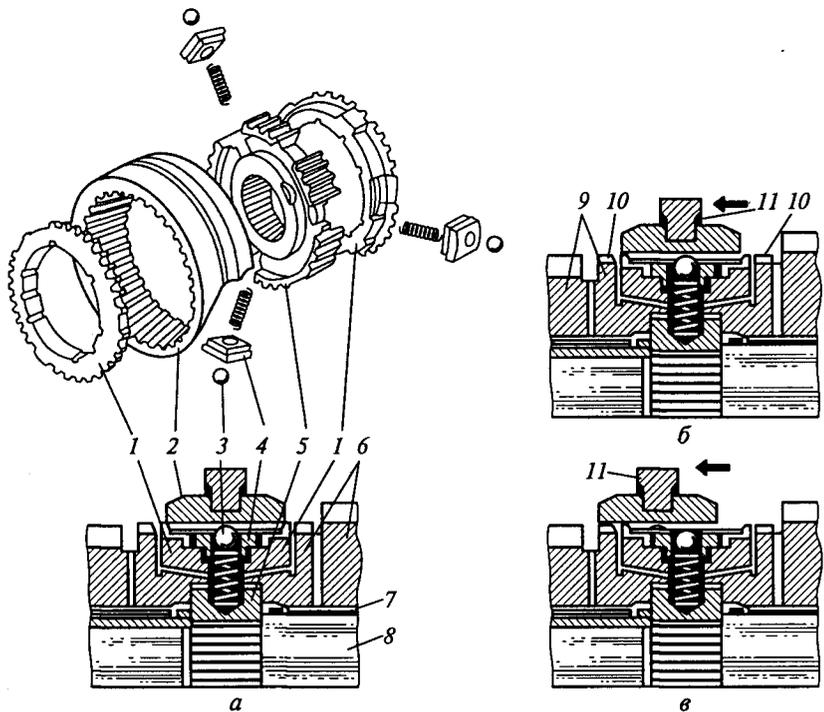


Рис. 2.15. Синхронизатор коробки передач автомобилей ВАЗ-2109:
а — нейтральное положение муфты синхронизатора; *б* — начало включения передач; *в* — передача включена; 1 — блокирующее кольцо; 2 — скользящая муфта синхронизатора; 3 — фиксатор; 4 — сухарь фиксатора; 5 — ступица муфты синхронизатора; 6, 9 — шестерни вторичного вала коробки передач; 7 — игольчатый подшипник; 8 — вторичный вал коробки передач; 10 — зубчатые венцы шестерни; 11 — вилка включения передачи

прессуйте ось (рис. 2.16). Выньте из коробки полуосевые шестерни и сателлиты.

Проверьте техническое состояние деталей коробки передач. Радиальный зазор в шариковых подшипниках — не более 0,04 мм, в роликовых — 0,07 мм. Обратите внимание на состояние поверхностей осей сателлитов, шестерен, сателлитов и соприкасающейся с ними сферической поверхности коробки дифференциала. Проверьте посадку рычага переключения передач в шаровой опоре. Рычаг должен свободно поворачиваться в опоре, без заеданий, а после утапливания вниз до упора — полностью вернуться в исходное положение. Не допускаются ощутимые люфты в шарнире, соединяющем рычаг переключения передач с тягой привода, деформации реактивной тяги привода и повреждения защитных чехлов.

Сборку коробки передач произведите в последовательности, обратной сборке. Перед установкой смажьте тонким слоем смазки

Литол-24 сальники, и смазки ШРУС-4 втулки вала вилки выключения сцепления. Заложите смазку ЛСЦ-15 в шаровую опору рычага переключения передач. После установки штока выбора передач в картер сцепления убедитесь, что фланец наконечника шарнира вошел внутрь канавки чехла по всему периметру. После сборки дифференциала осевой зазор шестерни полуоси не должен превышать 0,4 мм, а момент сопротивления вращению шестерен — 10 Н·м. Чтобы полуосевые шестерни не сместились с посадочных мест, при установке дифференциала в картер зафиксируйте одну из них со стороны картера сцепления. Подшипники дифференциала монтируются с предварительным натягом 0,25 мм, который обеспечивается подбором регулировочного кольца.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Винт конический крепления шарнира тяги привода	16,3 — 20,1
Болт крепления механизма выбора передач	6,4 — 10,3
Болт крепления корпуса рычага переключения передач	15,7 — 25,5
Гайка крепления хомута тяги привода и реактивной тяги	15,7 — 25,5
Гайка заднего конца первичного и вторичного валов	120,8 — 149,2
Выключатель света заднего хода	28,4 — 45,3
Болт крепления вилки к штоку	11,7 — 18,6
Болт крепления ведомой шестерни дифференциала	63,5 — 82,5
Гайка крепления корпуса привода спидометра	4,5 — 7,2
Болт крепления оси рычага, выбора передач	11,7 — 18,6
Гайка крепления задней крышки к картеру коробки передач	15,7 — 25,5
Пробка фиксатора вилки заднего хода	28,4 — 45,3
Винт конический крепления рычага штока выбора передач	28,4 — 35
Болт крепления картера сцепления и коробки передач	15,7 — 25,5
Пробка сливного отверстия	28,7 — 46,3

Коробка передач автомобиля АЗЛК-2141. Разберите коробку передач. Для этого отверните болты крепления крышки коробки передач к картеру, снимите его и выньте переключатель передач.

Снимите с крышки механизм блокировки передачи заднего хода. Разберите механизм переключения передач. При необходимости удаления из крышки плунжера отжимного рычага или упора вил-

Рис. 2.16. Снятие стопорного кольца с оси сателлитов

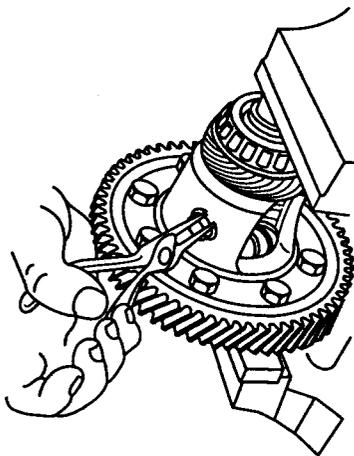
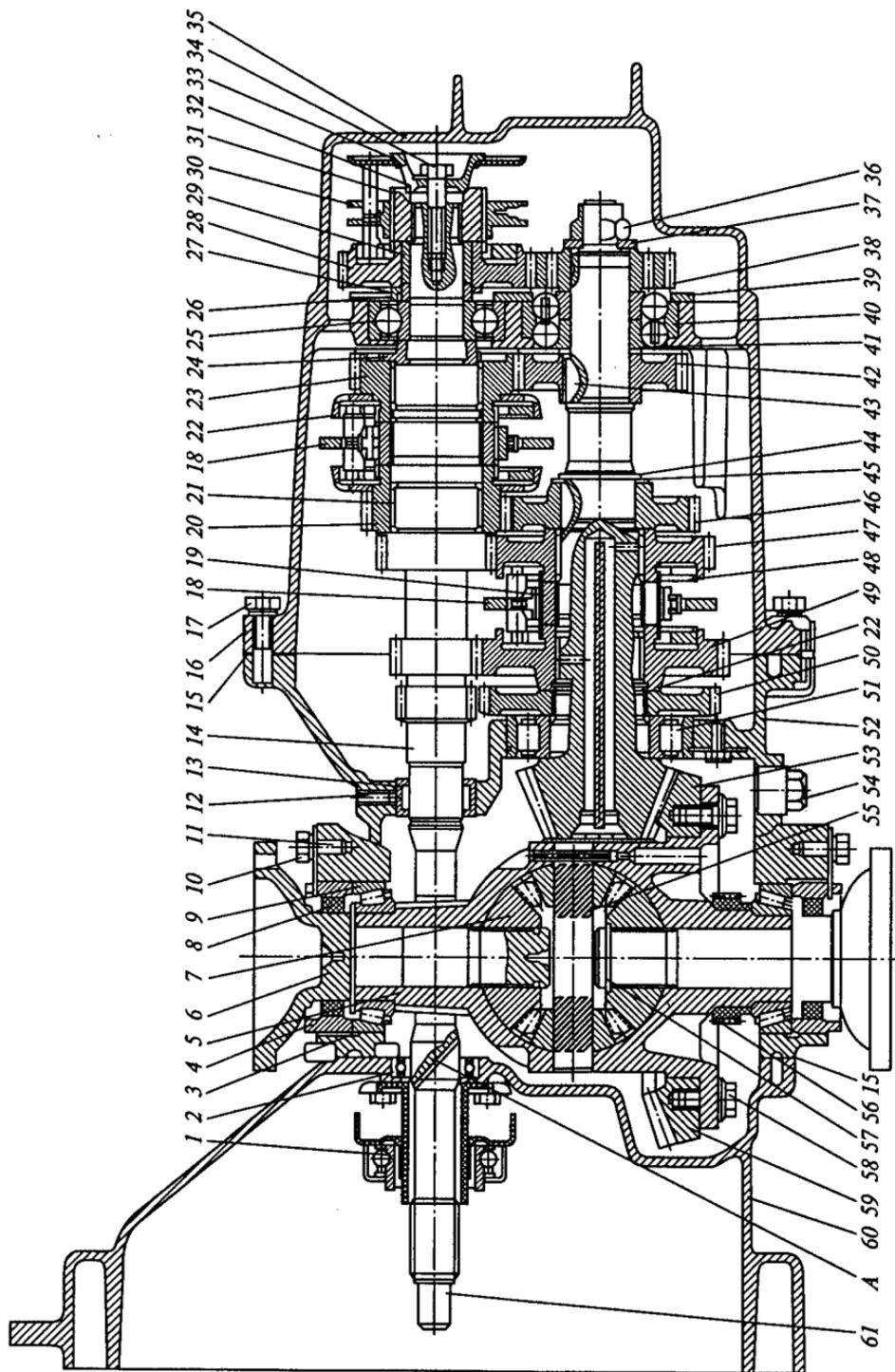


Рис. 2.17. Коробка передач (продольный разрез):

1 — подшипник включения сцепления; 2 — сальник первичного вала; 3 — уплотнительное кольцо; 4 — регулировочная гайка; 5 — коробка дифференциала; 6 — фланец полуоси; 7 — полуосевая шестерня; 8 — сальник полуоси; 9 — подшипник дифференциала; 10 — гайка; 11 — стопорный болт; 12 — стопор подшипника; 13 — средний подшипник первичного вала; 14 — первичный вал; 15 — прокладка; 16 — картер коробки передач; 17 — болт крепления картера; 18 — синхронизаторы I, II, III и IV передач; 19 — ступица синхронизатора I, II, III и IV передач; 20 — ведущая шестерня III передачи; 21 — игольчатый подшипник шестерни; 22 — стопорное кольцо ступицы III—IV передач и ведомой шестерни IV передачи; 24 — упорная шайба шестерни IV передачи; 25 — задний подшипник первичного вала; 26 — упорное кольцо шестерни V передачи; 27 — шайба; 28 — ведущая шестерня V передачи; 29 — втулка шестерни; 30 — синхронизатор V передачи; 31 — ступица синхронизатора V передачи; 32 — стопор болта; 33 — ограничитель хода синхронизатора; 34 — болт крепления первичного вала; 35 — крышка картера коробки передач; 36 — гайка крепления ведущей шестерни главной передачи; 37 — шайба; 38 — ведомая шестерня V передачи; 39 — пластина крепления подшипников; 40 — задний подшипник ведущей шестерни главной передачи; 41 — регулировочная шайба осевого положения ведущей шестерни главной передачи; 42 — ведомая шестерня IV передачи; 43 — шпонка; 44 — стопорное кольцо шестерни III передачи; 45 — пружинная шайба; 46 — ведомая шестерня III передачи; 47 — ведомая шестерня II передачи; 48 — стопорное кольцо ступицы I—II передачи; 49 — ведомая шестерня I передачи; 50 — ведомая шестерня заднего хода; 51 — передний подшипник ведущей шестерни главной передачи; 52 — картер главной передачи; 53 — ведущая шестерня главной передачи (вторичный вал коробки передач); 54 — масляная пробка; 55 — ось сателлитов; 56 — ведущая шестерня редуктора привода спидометра; 57 — запорное кольцо фланца полуоси; 58 — болт крепления ведомой шестерни главной передачи; 59 — ведомая шестерня главной передачи; 60 — картер сцепления; 61 — хвостовик под передний подшипник первичного вала; А — отверстие в первичном валу, используемое в качестве сапуна



ки заднего хода нанесите с внутренней стороны крышки через выколотку резкий удар молотком по плунжеру (упору) и освободите плунжер, пружину и крышку плунжера.

Отверните два болта крепления крышки фиксаторов штоков к картеру и извлеките пружины и шарики.

Отсоедините картер коробки передач от картера главной передачи. При снятии картера следите, чтобы валы и штоки остались в картере главной передачи. Сравните устройство коробки передач с изображением на плакате. Проследите, как передается крутящий момент на разных передачах.

Отверните фиксатор вилки V передачи. Нажмите на шток включения I и II передач (до включения). Опираясь выколоткой на вилку включения V передачи и постукивая молотком, включите ее.

Отогните стопор, отверните болт крепления первичного вала и снимите ограничитель хода синхронизатора V передачи, синхронизатор V передачи вместе с вилкой. Специальным винтовым съемником снимите ступицу синхронизатора V передачи с первичного вала, ведущую шестерню V передачи, игольчатый подшипник, втулку, шайбу и упорное кольцо шестерни.

Отверните гайку крепления вторичного вала и снимите ведомую шестерню V передачи (съемником или поддев двумя отвертками).

Извлеките магнит из картера главной передачи. Снимите контрольную проволоку, отверните три фиксатора вилок переключения передач (I и II, III и IV, задний ход) и выньте по порядку шток вилки переключения I и II передач, шток III и IV передач, шток V передачи и заднего хода. Удалите из среднего штока толкатель замков. Снимите вилки I и II, III и IV передач. Аккуратно выньте вместе первичный и вторичный валы. Снимите вилку и шестерню заднего хода.

При необходимости разберите до конца первичный и вторичный валы.

При необходимости демонтажа подшипников из картера коробки передач отверните с помощью ударной отвертки четыре винта и торцовым ключом два болта крепления пластины подшипников к картеру. Выпрессуйте подшипники ведущего и ведомого валов.

Разберите главную передачу. Отсоедините картер сцепления от картера главной передачи. С помощью медной выколотки выбейте фланцы полуосей. Отверните два болта 10 (рис. 2.17) стопоров регулировочных гаек и отверните специальным ключом две гайки 4 для регулировки бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи. Снимите резиновые уплотнительные кольца 3 и извлеките дифференциал в сборе. При необходимости разберите дифференциал. Снимите подшипники 9, ведущую шестерню редуктора привода спидометра 56 и демонтируйте ведомую шестерню глав-

ной передачи 59, отвернув восемь болтов 58. Снимите ведомую шестерню и, повернув полуосевые шестерни 7 вокруг оси сателлитов 55, выньте их через окна. Выбейте штифт (стопорящий ось сателлитов), ось и снимите сателлиты.

Осмотрите детали и проверьте их техническое состояние аналогично проверке технического состояния деталей ВА3-2110. Обратите внимание на то, что картеры главной передачи и коробки передач маркируются на днище общей цифровой меткой. Убедитесь, что радиальные отверстия в зоне шеек под шестерни I и II передач и наклонное отверстие под сальник на первичном валу не забиты.

Сборку коробки передач проведите в обратной последовательности. Для регулирования бокового зазора в главной паре регулировочной гайкой со стороны привода спидометра уберите зазор между шестернями, а противоположной гайкой установите зазор 0,1—0,15 мм по всей окружности ведомой шестерни. Для проверки правильности зацепления шестерен смажьте краской зубья ведомой шестерни и прокрутите ведущую шестерню в одну и другую стороны.

Сравните расположение пятен контакта, запишите результат и выполните необходимые регулировки (рис. 2.18). Подтяжку болтов и гаек крепления картерных деталей произведите постепенно, крест-накрест.

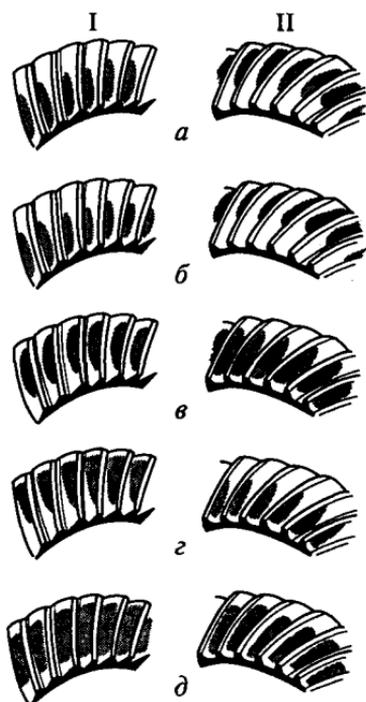


Рис. 2.18. Расположение пятна контакта на ведомой шестерне главной передачи:

I — сторона переднего хода; II — сторона заднего хода; а, б — неправильный контакт в зацеплении шестерен (отодвинуть ведущую шестерню от ведомой, изменив толщину регулировочного кольца); в, г — неправильный контакт (придвинуть ведущую шестерню к ведомой, увеличив толщину регулировочного кольца); д — правильный контакт в зацеплении шестерен

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка крепления картера сцепления к картеру главной передачи	28 — 36
Болт крепления картеров коробки передач и главной передачи	16 — 18
Болт крепления задней крышки коробки передач	16 — 18
Болт крепления крышки фиксаторов штоков	16 — 18
Болт крепления стопора регулировочных гаек дифференциала	16 — 18
Пробки маслосливного и маслоналивного отверстий	36 — 44
Редуктор привода спидометра	14 — 20
Выключатель заднего хода	27 — 30
Фиксаторы вилок	28 — 30
Болт крепления первичного вала	25 — 28
Гайка крепления вторичного вала	140 — 160

Четырехступенчатая коробка передач автомобиля ГАЗ-3102 (31029). Для разборки коробки передач отверните болты верхней крышки и снимите ее в сборе. Отверните болты крепления крышки подшипника первичного вала, обстучите медным молотком крышку и снимите ее. Отверните болт крепления привода спидометра и, поддев двумя отвертками, выньте привод. Отверните пробку 30 (рис. 2.19) оси шестерен и через открывшееся отверстие выколоткой из мягкого металла выбейте ось блока шестерен вместе с игольчатыми подшипниками. Соберите иглы от первого, второго и третьего подшипников. Комплекты игл (по 21 игле) желательно не смешивать. Опустите блок шестерен на дно картера коробки передач. Отверните гайки крепления удлинителя к коробке передач и снимите его вместе с вторичным валом. Выпрессуйте первичный вал в сборе с подшипником и кольцом синхронизатора. Из расточки первичного вала извлеките 14 роликов подшипника. Извлеките блок шестерен и две его упорные шайбы из картера. Выбейте ось промежуточной шестерни заднего хода, снимите шестерню, рычаг включения заднего хода и выньте из рычага сухарь.

Разберите первичный вал: пометьте расположение блокирующего кольца синхронизатора IV передачи и снимите его; с помощью щипцов снимите стопорное кольцо подшипника и спрессуйте подшипник; снимите упорное кольцо и маслоотражатель.

Разберите удлинитель и вторичный вал. Снимите стопорное кольцо 16 шарикового подшипника и выбейте медным молотком вал в сборе с подшипниками из удлинителя. Установите вторичный вал вертикально в тиски. Проверьте наличие совмещенных

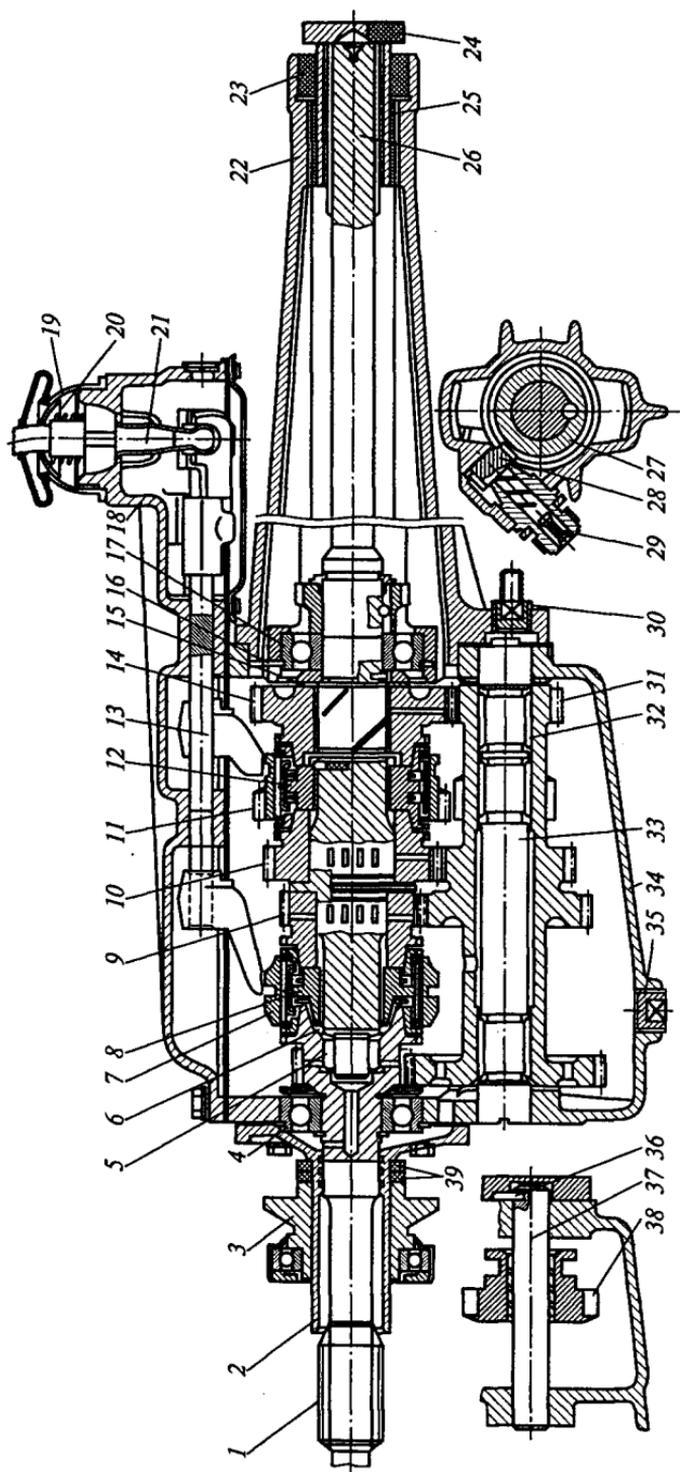


Рис. 2.19. Коробка передач (продольный разрез):

1 — ведущий вал (первичный); 2 — крышка подшипника ведущего вала; 3 — муфта подшипника выключения сцепления; 4 — задний подшипник ведущего вала; 5 — роликовый подшипник; 6 — стопорное кольцо; 7 — муфта включения III и IV передач; 8 — ступица муфты включения III и IV передач; 9 — шестерня III передачи; 10 — шестерня II передачи; 11 — муфта включения I и II передач; 12 — ступица муфты включения I и II передач; 13 — шток; 14 — шестерня I передачи; 15 — регулировочная шайба; 16 — стопорное кольцо; 17 — подшипник; 18 — верхняя крышка коробки передач; 19 — колпак; 20 — седло пружины; 21 — рычаг переключения передач; 22 — удлинитель; 23 — сальники; 24 — ремонтная заглушка; 25 — сталебаббитовый подшипник; 26 — ведомый вал; 27 — ведущая шестерня привода спидометра; 28 — ведомая шестерня привода спидометра; 29 — штуцер; 30 — пробка; 31 — блок шестерен; 32 — игольчатый подшипник; 33 — ось блока шестерен; 34 — картер; 35 — пробка масляного отверстия; 36 — штифт; 37 — ось промежуточной шестерни заднего хода; 38 — промежуточная шестерня заднего хода; 39 — поролоновые защитные кольца

меток на ступицах и муфтах включения I и II передач, III и IV передач. Если они отсутствуют, то нанесите их. Пометьте расположение блокирующих колец синхронизаторов. Снимите стопорное кольцо, муфту включения III и IV передачи, блокирующее кольцо синхронизатора и шестерню III передачи. Установите вторичный вал в тисках противоположным концом вверх. Снимите стопорное кольцо, пружинную шайбу и шестерню привода спидометра со стопорным шариком. Спрессуйте шариковый подшипник, снимите упорную шайбу, шестерню II передачи и блокирующее кольцо синхронизатора. Тонкой отверткой утопите стопорный штифт упорной шайбы и, повернув шайбу на один зуб, снимите ее. Выньте штифт и шилом извлеките его пружину. Спрессуйте шестерню I передачи вместе со ступицей и муфтой включения I и II передач. Снимите с вала муфту, блокирующее кольцо синхронизатора и шестерню I передачи.

Разберите одну из муфт включения. Снимите пружинные фиксаторы с обеих сторон муфты, извлеките ступицу и три сухаря.

Разберите механизм переключения передач. Выверните выключатель света заднего хода. Ударной отверткой отверните шесть винтов и снимите поддон крышки коробки передач. Снимите вилки включения передач. Отверните пробку и выньте пружину и шарик фиксатора штока заднего хода.

Осмотрите детали коробки передач и определите их техническое состояние (по аналогии с ранее изученными коробками передач). Подшипники должны входить в гнезда плотно, от усилия руки.

Зубья шестерен и муфт синхронизаторов не должны иметь сколов и следов заеданий, а конусы синхронизаторов — следов сильного износа и наволакивания бронзы на сталь. Шариковые и роликовые подшипники должны вращаться легко, без заеданий, щелчков, люфта и вибраций.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка крепления коробки передач к картеру сцепления	50—62
Гайка крепления удлинителя к картеру коробки передач	43—55
Болт крепления крышки подшипника первичного вала к картеру коробки передач	14—18
Болт крепления к штоку вилок и головок к штокам	12—16
Болт крепления механизма переключения передач	14—18
Болт крепления стопора штуцера спидометра	7—10

Соберите коробку передач в обратной последовательности. Все детали коробки передач смажьте тонким слоем трансмиссионного масла. Для облегчения сборки смажьте толстым слоем консистентной смазки роликовый подшипник переднего конца вторичного вала, упорные шайбы промежуточного и вторичного валов, ролики подшипников блока шестерен, шариковые подшипники, сухари и пружины синхронизаторов, сталеалюминиевый подшипник удлинителя и кромку сальников. Для облегчения сборки бесшариковых подшипников приклейте их иглы и ролики консистентной смазкой. Обратите внимание на метки, сделанные в процессе разборки. Муфту включения III и IV передач длинным концом направьте к первичному валу, край с канавкой — к шестерне III передачи.

Пятиступенчатая коробка передач автомобиля ГАЗ-3110. Осмотрите коробку передач, найдите внешние отличия ее от четырехступенчатой коробки. Разберите коробку. Отверните датчик спидометра, выключатель света заднего хода, сапун, маслосливную и маслоналивную пробки. Демонтируйте крышку механизма переключения передач, крышку подшипника первичного вала и извлеките его стопорное кольцо. Отверните два болта крепления втулки оси промежуточной шестерни заднего хода к картеру коробки передач, расположенные с левой стороны переднего и заднего картеров. Для разъединения переднего и заднего картеров, удерживая задний картер, снимите передний, постукивая деревянным молотком по ушкам крепления коробки передач к картеру сцепления. Внимание! Нельзя наносить удары по первичному валу, чтобы не повредить синхронизатор. Сравните устройство механизма коробки передач с изображением на плакате. Снимите пластину фиксаторов штоков и выньте три пружины и три шарика фиксаторов. Отверните стопорные болты крепления вилок к штокам. Для доступа к стопорному болту V передачи передвиньте ее шток вперед, в положение включения заднего хода. Демонтируйте корпус рычага переключения передач. Медным молотком выбейте штоки в следующей последовательности: I и II передача, V передача и задний ход, III и IV передача. Извлеките вилки переключения передач и, чтобы не перепутать их при сборке, наденьте их на штоки соответствующих передач.

Снимите стопорное кольцо наружного подшипника вторичного вала. Выпрессуйте вторичный вал вместе с осью промежуточной шестерни заднего хода. Разъедините первичный и вторичный валы. Аккуратно снимите 14 роликов переднего подшипника вторичного вала.

Разборку первичного вала, блока шестерен, оси промежуточной шестерни заднего хода и вторичного вала выполните, при необходимости, в соответствии с рекомендациями по разборке этих узлов на четырехступенчатой коробке.

Внешним осмотром выявите неисправные детали. Сборку коробки передач произведите в обратной последовательности. Устанавливайте на прежние места детали, стараясь сохранить их взаимное расположение. Для облегчения одновременной установки валов в задний картер валы можно стянуть ремнями.

Моменты затягивания ответственных резьбовых соединений (Н·м)

Гайка крепления коробки передач к картеру сцепления	50—62
Болт крепления картеров	14—18
Болт крепления крышки подшипников первичного вала	12—16
Болт крепления корпуса, рычага переключения передач	14—18
Болт крепления пластины фиксаторов штоков	14—18
Болт крепления вилок и головок к штокам	12—16
Болт крепления оси промежуточной шестерни	44—56
Болт крепления стопора, штуцера привода спидометра	7—10

Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Как включаются при разобранной коробке передач одновременно две передачи и для чего?
2. Как удерживается от осевого смещения вторичный вал?
3. Как удерживаются штоки во включенном положении?
4. Как предотвращается одновременное включение двух передач?
5. Как предотвращается проворачивание рычага переключения передач?
6. К чему приведет неправильное расположение блокирующих колец синхронизатора?
7. У какого автомобиля на днище картеров коробки передачи и главного дифференциала стоят метки и для чего?
8. Систематизируйте полученные знания, заполнив таблицу:

Марки автомобилей	Особенности устройства коробки передач	Особенности устройства механизмов привода, переключения передач	Общие методы определения технического состояния деталей

Устройство привода ведущих колес легковых автомобилей

Правила безопасного выполнения задания. Предотвращайте скагивание и падение деталей. Руководствуйтесь общими правилами безопасного выполнения практических работ.

Оборудование и инструмент. Карданные передачи автомобилей ВАЗ-2105, ВАЗ-2121, ГАЗ-3110. Раздаточная коробка автомобиля ВАЗ-2121. Шарниры равных угловых скоростей и привод передних колес автомобилей ВАЗ-2110, ВАЗ-2121, АЗЛК-2141. Задние мосты автомобилей ВАЗ, ГАЗ и передний мост автомобиля ВАЗ-2121, установленные на стендах. Столы монтажные, тиски. Стандартный набор ключей. Струбцина, втулка разрезная, втулка специальная для разборки крестовин автомобилей ВАЗ. Ударный съемник полуосей (ВАЗ). Пресс, оправка, молоток медный, съемник, выколотка из мягкого металла, подкладка деревянная, штангенциркуль, ключ специальный для регулировочных гаек дифференциала. Смазка ШРУС-4 и Литол-24.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство привода ведущих колес автомобилей и раздаточной коробки автомобиля ВАЗ-2121. Сравните внешние отличия карданных передач, шарниров равных угловых скоростей (ШРУС), ведущих мостов. Перед разборкой узлов проверьте их техническое состояние. Нанесите метки на разделяемые детали. Произведите разборку, определите техническое состояние и соберите узлы привода. Затягивание резьбовых соединений выполните в соответствии с рекомендациями автозаводов. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Карданные передачи автомобилей ВАЗ-2105, ВАЗ-2121, ГАЗ-3110.* Перед началом разборки проверьте карданные валы на легкость и плавность проворачивания вилок; отсутствие осевых и радиальных зазоров, зазоров в шлицевых соединениях; отсутствие выхода масла через сальники крестовины.

Для определения на снятой карданной передаче состояния шарниров покачайте каждый шарнир в разных плоскостях. Вдоль оси шипов не должно быть заметного люфта. Нанесите метки краской или керном на все разделяемые детали, изменение положения которых на ваш взгляд может нарушить балансировку, уточните у преподавателя правильность выбора.

Для разборки карданного шарнира установите передний карданный вал в тиски горизонтально и нанесите метки на стопорные кольца и соответствующие вилки. Снимите стопорные кольца. Используя струбцину, выпрессуйте из вилки карданного шарнира подшипник крестовины. Отверните гайку крепления вилки к

переднему валу и снимите вилку съемником. С помощью пресса снимите с переднего вала промежуточную опору в сборе с подшипником и пылеотражателем. Зажмите опору в тиски, снимите стопорное кольцо подшипника промежуточной опоры и выпрессуйте съемником подшипник. При необходимости аналогично разберите задний вал.

Разборку усиленного карданного шарнира осуществляйте в два приема (рис. 2.20). Установите карданный вал вилок карданного шарнира на опору пресса. Через специальную втулку выпрессуйте вилку вниз, до упора в крестовину, поверните вилку на 180° и повторите операцию. В образовавшийся зазор между вилкой и крестовиной вставьте разрезную втулку на шип крестовины. Выдавите вилку вниз, до освобождения подшипника. Аналогично выпрессуйте остальные подшипники крестовины.

Разберите промежуточный карданный вал автомобиля ВАЗ-2121. Перед разборкой эластичной муфты запомните число и расположение балансировочных шайб и муфты относительно фланца вторичного вала. Перед разборкой шарнира равных угловых скоростей запомните положение шарнира относительно фланца эластичной муфты.

Разберите двухвальную карданную передачу автомобиля ГАЗ-3110. Сделайте метки краской на трубе промежуточного вала и шлицевой вилке среднего шарнира (шлицы хвостовика проме-

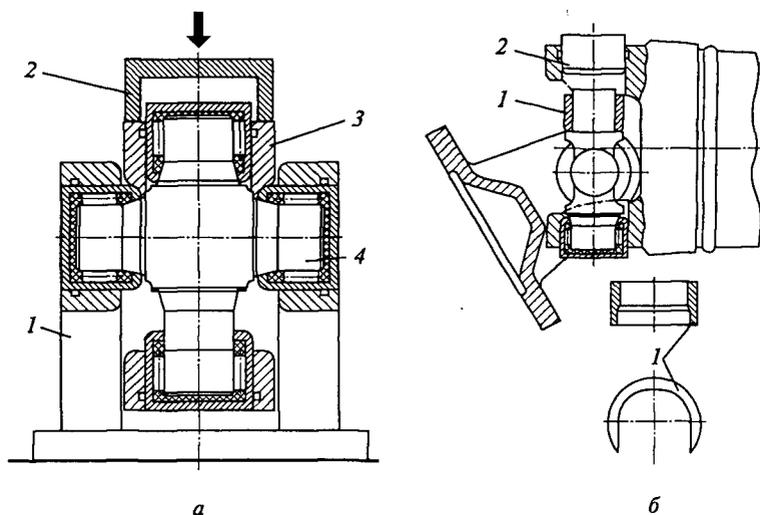


Рис. 2.20. Разборка карданного шарнира (новой конструкции):
а — первая операция: 1 — опора пресса; 2 — втулка; 3 — вилка шарнира; 4 — крестовина; *б* — вторая операция: 1 — разрезная втулка; 2 — подшипник крестовины

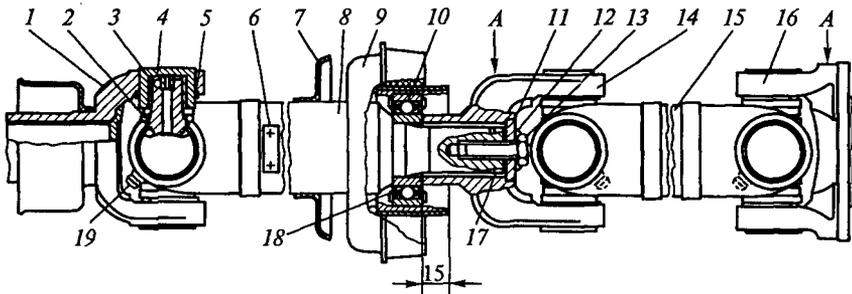


Рис. 2.21. Карданная передача двухвальная:

1 — скользящая вилка; 2 — манжета; 3 — крестовина; 4 — игольчатый подшипник; 5 — стопорное кольцо; 6 — балансировочная пластина; 7 — грязеотражатель; 8 — промежуточный карданный вал; 9 — промежуточная опора; 10 — подшипник промежуточной опоры; 11 — П-образная пластина; 12 — стопорная шайба; 13 — болт; 14 — шлицевая вилка; 15 — задний карданный вал; 16 — фланец; 17 — кольцо уплотнительное; 18 — отражатель; 19 — пресс-масленка с колпачком; А — место допустимых ударов при демонтаже

жуточного вала и вилки должны при сборке совпасть). Отогните стопорную шайбу 12, отверните болт 13 на три оборота и выньте П-образную пластину (рис. 2.21). Ударяя медным молотком в точки А, снимите со шлиц промежуточного вала задний вал. Положите на пол деревянную подкладку и, ударя шлицевым хвостовиком по подкладке, сбейте промежуточную опору с промежуточного вала. Перед разборкой шарнира пометьте краской взаимное расположение вилок карданных шарниров. Разборку производите с помощью тисков, оправки и кольца (рис. 2.22).

Рассмотрите устройство и отличительные особенности одно-вальной карданной передачи автомобиля ГАЗ-3110.

Проверьте техническое состояние деталей карданных передач. Корпуса подшипников, иглы, шипы крестовин, вилки, сальники и их обоймы не должны иметь повреждений, вмятин и заметного износа. Эластичная муфта не должна иметь трещин и отслоения резины от металлических вкладышей, а ее центрирующая втулка — значительного износа или повреждения. Для проверки промежуточной опоры прижмите внутреннее кольцо подшипника к наружному и проверните его в обоих направлениях. Внутреннее кольцо должно вращаться легко и плавно. Промежуточная опора не должна иметь повреждений и деформаций. Предельно допустимый окружной зазор по среднему диаметру шлиц — 0,3 мм. Диаметр отверстия вилки под игольчатый подшипник не должен превышать 28 мм (ВАЗ -2121).

Карданные валы соберите в последовательности, обратной разборке, совмещая сделанные при разборке метки. На шлицевые соединения перед сборкой нанесите смазку. После сборки карданных шарниров ударьте по вилкам медным молотком (под дей-

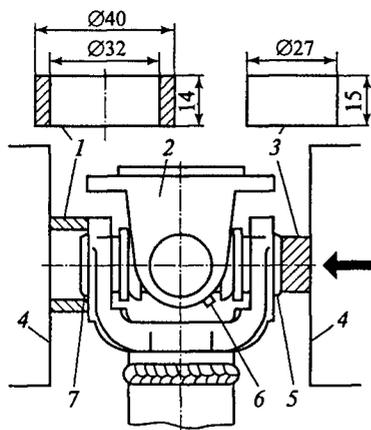


Рис. 2.22. Разборка карданного шарнира:

1 — кольцо; 2 — фланец шарнира карданного вала; 3 — оправка; 4 — губки тисков; 5, 7 — подшипники; 6 — масленка

ствием удара и упруго сжатых сальников выбирается зазор между доньшком подшипника и стопорным кольцом и появляются зазоры между корпусами подшипников и торцами шипов крестовины). После сборки проверьте легкость проворачивания вилок шарнира. Сборку промежуточной опоры автомобиля ГАЗ-3110 выполните в следующей последовательности. Запрессуйте подшипник в промежуточную опору на глубину 15 мм от его заднего торца, прикладывая усилие к наружному кольцу подшипника. Заложите смазку Литол-24 в углубления защитных колец. Прикладывая усилие к внутреннему кольцу подшипника, напрессуйте промежуточную опору и защитные кольца на шлицевой конец промежуточного вала. Вверните болт с надетой на него стопорной шайбой на 3,5—4 оборота в торец хвостовика (усик стопорной шайбы должен быть обращен к промежуточной опоре). Установите уплотнительное кольцо в выточку вилки заднего карданного вала. Наденьте вилку заднего карданного вала на шлицы хвостовика переднего вала (метки должны совпасть). Вставьте П-образную пластину под стопорную шайбу до упора в болт (выступ на пластине должен войти во впадину шлица вилки, а усик на стопорной шайбе — в вырез П-образной пластины). Затяните болт крепления шлицевой вилки и проверьте легкость вращения подшипника промежуточной опоры.

Моменты затягивания резьбовых соединений карданных передач (Н·м)

Автомобили ВАЗ:

Гайка вилки карданного вала	79,4—98
Гайка болта крепления эластичной муфты	57,8—71,5

Гайка болта крепления фланца карданного вала к фланцу редуктора	27,4—34,3
Гайка крепления фланца карданного вала к ведущему валу и валам привода переднего и заднего мостов	96—117
Автомобили ГАЗ:	
Гайка крепления карданной передачи к заднему мосту	27—30
Болт крепления шлицевой вилки заднего кардана	50—56
Болт крепления промежуточной опоры к поперечине	12—18
Гайка крепления промежуточной опоры к кузову	27—30

Раздаточная коробка автомобиля ВАЗ-2121. Рассмотрите устройство раздаточной коробки на плакате. Для разборки коробки демонтируйте картер привода переднего моста в сборе с крышкой, рычагом, вилкой, муфтой блокировки дифференциала и валом привода переднего моста. Снимите корпус привода спидометра в сборе с ведомой шестерней. Демонтируйте рычаг блокировки дифференциала. Снимите крышку картера привода переднего моста и выньте пружину и шарик фиксатора. Демонтируйте шток, вилку и муфту блокировки дифференциала. Снимите заднюю крышку в сборе с валом привода заднего моста, фланцы с ведущего вала и валов привода переднего и заднего мостов. Снимите установочные кольца подшипников, валов привода переднего и заднего мостов. Выньте вал привода переднего моста из картера в сборе с подшипником, упорным кольцом и маслоотражателем. Выньте вал привода заднего моста из задней крышки в сборе с подшипником, упорным кольцом и маслоотражателем. Демонтируйте крышку подшипника переднего вала и крышку смотрового люка. Демонтируйте рычаг переключения передач, выньте шток и детали фиксатора. Снимите переднюю крышку раздаточной коробки вместе с дифференциалом. Демонтируйте ведущие и промежуточные валы из картера раздаточной коробки. При необходимости разберите ведущие и промежуточные валы, а также дифференциал, используя универсальный съемник и тиски.

Осмотрите детали раздаточной коробки и определите их техническое состояние (по аналогии с коробкой передач). Обратите внимание на наличие меток у деталей межосевого дифференциала. Длина пружины фиксаторов при нагрузке $100—115 \text{ Н} \cdot \text{м}$ должна составлять 19 мм, а в свободном состоянии — 23,3 мм.

Сборку раздаточной коробки произведите в последовательности, обратной разборке. При сборке межосевого дифференциала совместите метки на его корпусах. Установите пружинную шайбу на оси сателлитов со стороны глухого отверстия на торце. Веду-

щий и промежуточный валы установите в картере раздаточной коробки одновременно. Рабочие поверхности сальников перед установкой в крышке картера смажьте смазкой Литол-24.

Моменты затягивания резьбовых соединений раздаточной коробки (Н·м)

Гайка крепления крышек картера раздаточной коробки, картера привода переднего моста, корпуса привода спидометра, кронштейна рычага управления	14,7—24,5
Выключатель контрольной лампы блокировки дифференциала	28,4—45
Болт крепления вилок к штокам включения передач	11,8—18,6
Болт крепления вилки к штоку блокировки крепления дифференциала	11,7—18,6
Болт крепления ведомой шестерни	66,6—82,3
Гайка крепления заднего подшипника ведущего вала и заднего подшипника промежуточного вала	96—117,6

Привод передних колес автомобилей ВАЗ. Рассмотрите привод и сопоставьте его устройство с изображением на рис. 2.23.

Разберите наружный шарнир. Снимите хомуты 5 и 9, сдвиньте защитный чехол по валу привода колеса (у привода правого колеса чехол подожмите) и откройте доступ к обойме шарнира. С помощью выколотки и молотка ударами сбейте обойму 3 с вала. Внимание! Удары наносите по обойме равномерно, чтобы не допустить ее перекоса и заклинивания стопорного кольца 2. Снимите наружный шарнир в сборе с сепаратором, обоймой и шариками. Отметьте краской взаимное расположение обоймы, сепаратора, корпуса шарнира. Закрепите вал шарнира вертикально в тисках, наклоните обойму и сепаратор так, чтобы один шарик как

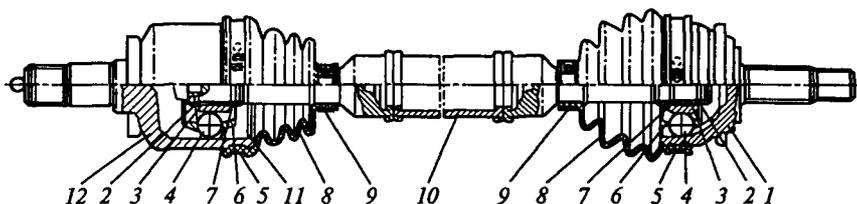


Рис. 2.23. Привод переднего колеса:

1 — корпус наружного шарнира; 2 — стопорное кольцо; 3 — обойма; 4 — шарик; 5 — наружный хомут; 6 — сепаратор; 7 — упорное кольцо; 8 — защитный чехол; 9 — внутренний хомут; 10 — вал привода колеса; 11 — фиксатор внутреннего шарнира; 12 — корпус внутреннего шарнира

можно больше вышел из паза корпуса шарнира. Выколоткой из мягкого металла выдавите шарик из сепаратора. Подобным образом извлеките остальные шарики. Извлеките сепаратор в сборе с обоймой из корпуса шарнира (рис. 2.24). Для того чтобы вынуть из сепаратора обойму, один из выступов обоймы поместите в удлиненном окне сепаратора и выкатите обойму в сторону прямой кромки отверстия.

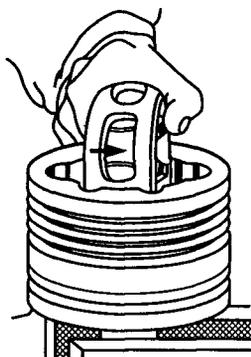


Рис. 2.24. Извлечение сепаратора в сборе с обоймой из корпуса шарнира (стрелкой показано удлиненное окно сепаратора)

Проверьте состояние деталей шарнира. Трещины на перемышках сепаратора, вмятины на дорожках обоймы, задиры и коррозия на рабочих поверхностях деталей, трещины хомутов и защитных чехлов не допустимы.

Сборку шарнира проведите в последовательности, обратной разборке. Перед сборкой обильно покройте детали смазкой ШРУС-4. При установке сепаратора в сборе с обоймой в корпус шарнира совместите метки. Для установки шариков в сепаратор наклоните обойму. Заполните шарнир смазкой. Установите стопорное кольцо в канавку вала строго по его центру, используя для фиксации смазку. Уприте вал в обойму так, чтобы сохранить соосность кольца относительно вала и обоймы. Резко ударьте по торцу вала привода колеса (стопорное кольцо должно сжаться и проскользнуть через отверстие обоймы). Перед установкой хомутов, оттянув отверткой посадочный поясок чехла, выпустите из него избыток воздуха. Правильно собранный шарнир проворачивается от усилия руки, туго и плавно.

Для разборки внутреннего шарнира выньте из корпуса шарнира фиксатор 11 (см. рис. 2.23) затем вал 10 в сборе с обоймой, сепаратором и шариками.

Перед установкой обоймы на шлицы вала убедитесь, что кольцевая проточка обоймы под упорное кольцо 7 установлена в сторону вала. После сборки проверьте, чтобы обойма 3 в сборе с сепаратором и шариками свободно перемещалась по всей длине пазов корпуса от усилия руки.

Привод передних колес автомобиля АЗЛК-2141. Рассмотрите привод передних колес. Разборочно-сборочные работы для наружного шарнира аналогичны работам для шарнира автомобиля ВАЗ. Для разборки внутреннего шарнира зажмите вал в тиски и выколоткой сбейте защитный кожух и держатель чехла. Щипцами разожмите запорное кольцо и снимите его. Дальнейшие действия такие же, как при разборке внутреннего шарнира автомобиля ВАЗ. Правильно собранный шарнир обеспечивает осевое перемещение обоймы от усилия руки не менее 26 мм.

Задний мост автомобилей ВАЗ. Рассмотрите задний мост. Произведите частичную разборку заднего моста. Для демонтажа редуктора снимите тормозные барабаны и отверните гайки крепления щитов тормоза с двух концов балки. С помощью ударного съемника снимите полуоси в сборе с маслоотражателями, пластинами крепления подшипников полуосей и запорными кольцами. Снимите щиты тормозов, уплотнительные кольца. Выньте сальники из фланцев балки моста. Проверьте техническое состояние деталей, входящих в комплект полуоси. Подшипники не должны иметь повреждений и износа (осевой зазор — не более 0,7 мм). Если внутреннее кольцо подшипника проворачивается относительно посадочного пояса, то запорное кольцо выбраковывают. Деформации полуоси, риски на посадочных поверхностях не допускаются.

Рассмотрите устройство редуктора. При необходимости разборки редуктора закрепите его на стенде. Пометьте положения крышек и наружных колец подшипников. Снимите стопорные пластины регулировочных гаек, крышки подшипников коробки дифференциала, регулировочные гайки и наружные кольца подшипников. Выньте из картера редуктора коробку дифференциала вместе с ведомой шестерней и внутренними кольцами подшипников. Для снятия ведущей шестерни переверните картер редуктора горловиной вверх и, придерживая стопором фланец ведущей шестерни, отверните гайку крепления фланца. Снимите фланец, выньте ведущую шестерню с регулировочным кольцом, внутренним кольцом заднего подшипника и распорной втулкой. Выньте сальник, маслоотражатель и внутреннее кольцо переднего подшипника. Для выпрессовки наружных колец переднего и заднего подшипников используйте оправку. Снимите с ведущей шестерни распорную втулку. Для снятия внутреннего кольца заднего роликового подшипника используйте оправку и съемник. Снимите регулировочное кольцо ведущей шестерни. При необходимости разборки дифференциала, пользуясь съемником и упором, снимите внутренние кольца роликовых подшипников коробки дифференциала. Отверните гайки крепления ведомой шестерни и выбейте из коробки ось сателлитов. Проверните шестерни полуосей и сателлиты так, чтобы они выкатились в окна дифференциала. Снимите шестерни полуосей с опорными шайбами.

Проверьте техническое состояние деталей редуктора. Обратите внимание на состояние зубьев, расположение пятен контакта, наличие повреждений и износов отверстий сателлитов и их осей, посадочных отверстий в коробке дифференциала, отверстий в коробке под ось сателлитов. Осмотрите поверхности опорных шайб шестерен полуосей, роликовые подшипники ведущей шестерни и коробки дифференциала. Проверьте, нет ли на картере и коробке дифференциала деформаций и трещин.

Соберите дифференциал. Установите через окна в коробку дифференциала шестерни полуосей с опорными шайбами и сателлиты. Поверните сателлиты и шестерни полуосей так, чтобы совместились ось вращения и ось отверстия в коробке, и вставьте ось сателлитов. Проверьте осевой люфт каждой шестерни ($0-0,1$ мм) и момент сопротивления вращению шестерен (не более $14,7$ Н·м). При увеличенном зазоре замените опорные шайбы шестерен полуосей на более толстые. Закрепите ведомую шестерню на коробке дифференциала. С помощью оправки напрессуйте на коробку дифференциала внутренние кольца роликовых подшипников. С помощью оправок запрессуйте в гнезда картера наружные кольца переднего и заднего подшипников ведущей шестерни. Измерьте толщину регулировочного кольца. Наденьте его на ведущую ше-

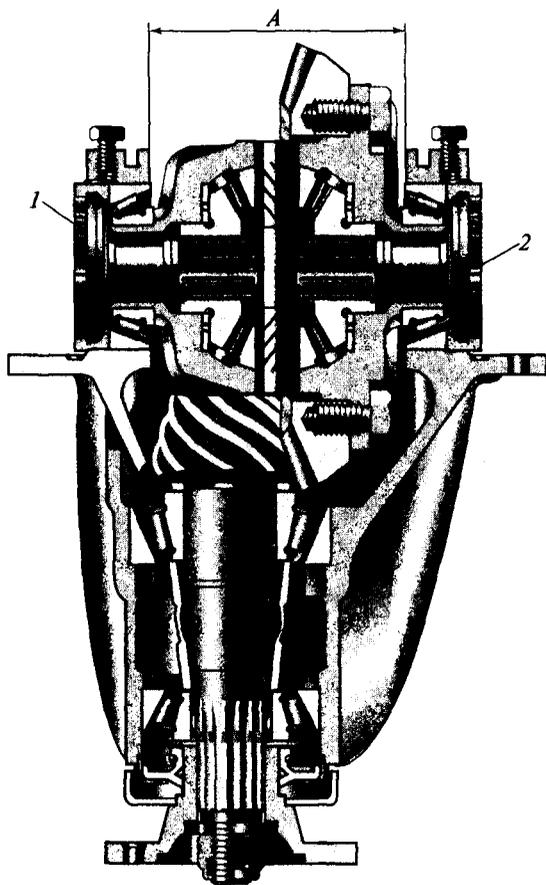


Рис. 2.25. Схема проверки предварительного натяга подшипников коробки дифференциала:

1, 2 — регулировочные гайки; A — расстояние между подшипниками

стерню и с помощью оправки напрессуйте внутреннее кольцо заднего подшипника. Наденьте распорную втулку. Вставьте ведущую шестерню в картер редуктора и установите на нее внутреннее кольцо переднего подшипника, маслоотражатель, сальник, фланец ведущей шестерни и шайбу. Наверните на конец ведущей шестерни гайку и, застопорив фланец ведущей шестерни, затяните ее. Изменяя степень затягивания гайки (117—254 Н·м) и меняя распорную втулку, добейтесь такого предварительного натяга в подшипниках, чтобы обеспечить сопротивление проворачиванию подшипников 1,57—1,98 Н·м для новых подшипников и 0,39—0,58 Н·м — после 30 км пробега. Установите в картер предварительно собранную коробку дифференциала вместе с наружными кольцами подшипников. Затяните две регулировочные гайки так, чтобы они соприкасались с кольцами подшипников. Установите крышки подшипников и затяните болты их крепления. Последовательно и равномерно затяните регулировочные гайки подшипников (рис. 2.25). При затягивании гаек увеличивается расстояние A на 0,14—0,18 мм. Установив таким образом предварительный натяг подшипников, проверьте боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи (он должен составлять в пределах 0,08—0,13 мм). Если зазор больше, то ведомую шестерню приблизьте к ведущей шестерне; если меньше — отодвиньте. Чтобы сохранить предварительный натяг, ведомую шестерню передвигайте, подтягивая одну гайку и ослабляя на такую же величину другую гайку. Установите стопорные пластины и закрепите их болтами с пружинными шайбами.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления редуктора	35—43,2
Болт крепления крышки подшипника дифференциала	43,3—53,5
Болт крепления ведомой шестерни	83,3—102,9
Гайка крепления фланца к ведущей шестерне	120—260
Гайка крепления подшипника полуоси и щита заднего тормоза	41,6—51,4

Передний мост автомобиля ВАЗ-2121. Рассмотрите передний мост. Разберите мост. Отверните гайки крепления крышки подшипника (корпуса внутреннего шарнира) и выньте шарнир. Снимите стопорное кольцо 11 (рис. 2.26) и пружинную шайбу 10, спрессуйте подшипник 7 и снимите сальник 8. Снимите штампованную крышку картера моста. Разборку редуктора и дифференциала, а также проверку технического состояния деталей выполните по аналогии с задним мостом.

Соберите мост. Убедитесь, что передаточные числа редукторов заднего и переднего мостов совпадают (по меткам на шестернях

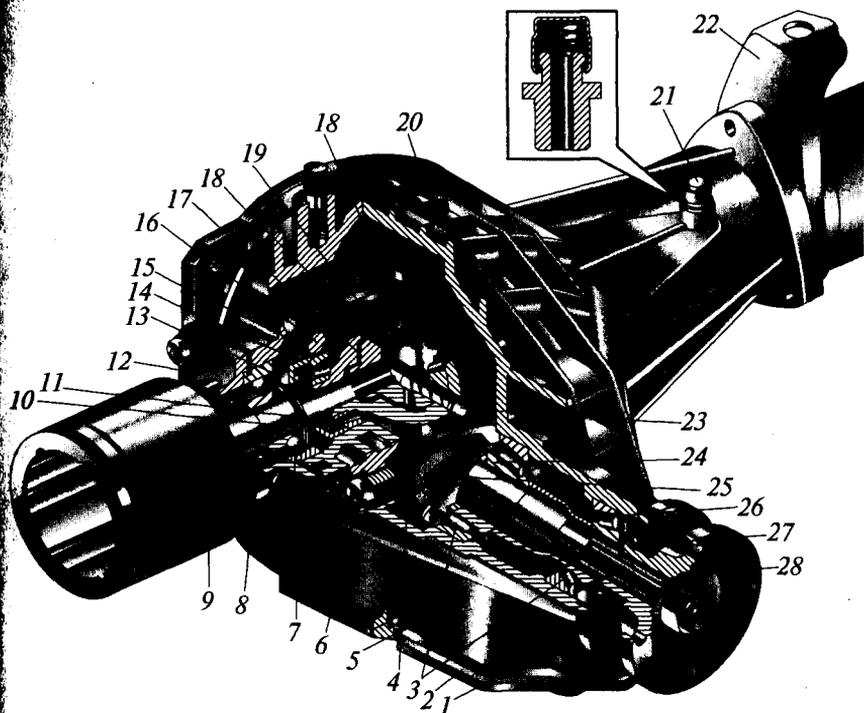


Рис. 2.26. Передний мост:

1 — грязеотражатель; 2 — нижняя крышка картера редуктора; 3 — подшипники ведущей шестерни; 4 — корпус дифференциала; 5 — пробка сливного отверстия; 6 — пробка заливного и контрольного отверстия; 7 — подшипник корпуса внутреннего шарнира; 8 — сальник; 9 — корпус внутреннего шарнира привода колес; 10 — пружинная шайба; 11 — стопорное кольцо; 12 — крышка подшипника; 13 — регулировочная гайка; 14 — подшипник коробки дифференциала; 15 — крышка подшипника; 16 — болт крепления крышки; 17 — опорная шайба; 18 — шестерня полуосей; 19 — сателлит; 20 — картер редуктора; 21 — сапун; 22 — кронштейн крепления переднего моста; 23 — ось сателлитов; 24 — регулировочное кольцо; 25 — ведущая шестерня; 26 — распорная втулка подшипников; 27 — сальник ведущей шестерни; 28 — фланец

главной передачи). При регулировке редуктора переднего моста расстояние A должно увеличиваться на $0,08 - 0,11$ мм. При сборке обратите внимание на то, что левый сальник внутреннего шарнира имеет на каркасе метку в виде кольцевой канавки.

Задний мост автомобиля ГАЗ-3110. Рассмотрите устройство заднего моста. Снимите тормозные барабаны и с помощью ударного съемника выпрессуйте полуоси в сборе. Снимите крышку картера заднего моста. Через люк в картере снимите стопорные пластины регулировочных гаек дифференциала. Заметьте положение крышек подшипников дифференциала и снимите их. Отверните регулировочные гайки на 1—2 оборота и выньте дифференциал в сборе

из картера. Заметьте положение регулировочных гаек подшипников дифференциала и снимите их. Демонтируйте фланец ведущей шестерни и выньте шестерню с регулировочной шайбой из картера. Для разборки дифференциала пометьте взаимное расположение ведомой шестерни и фланца корпуса дифференциала и демонтируйте ее с корпуса. Выбейте стопор оси сателлитов, снимите ось, выньте сателлиты и упорные шайбы. Извлеките шестерни полуосей и снимите с них упорные шайбы. Съемником демонтируйте внутренние кольца подшипников с корпуса дифференциала. Проверку технического состояния деталей проведите аналогично проверке технического состояния деталей автомобилей ВАЗ. Проверьте износ подшипника полуоси. При вращении от руки не должно быть заеданий, перекатов, шума (осевой люфт — не более 0,2 мм).

Соберите дифференциал в обратной последовательности. Проверьте люфты полуосевых шестерен (0,03—0,05 мм) двумя щупами с двух сторон одновременно. Если осевой люфт вала ведущей шестерни более 0,1 мм, то подберите новое регулировочное кольцо. Для уменьшения люфта толщину кольца увеличивают, а для увеличения — уменьшают. Регулировочные кольца разбиты по размеру на 47 групп с шагом 0,03 мм. Проведите регулировку подшипников дифференциала и бокового зазора (0,15—0,20 мм) в зацеплении шестерен главной передачи. Регулировочными гайками подожмите подшипники с небольшим натягом. Для установки роликов в подшипниках в правильное положение, поджимая подшипники гайками, поворачивайте шестерню то в одну, то в другую сторону. Для уменьшения зазора регулировочную гайку со стороны, противоположной шестерне, отпустите, а другую — на такую же величину подтяните, ориентируясь по пазам регулировочных гаек. Чтобы обеспечить постоянный контакт наружного кольца подшипника с гайкой, отворачивание регулировочной гайки необходимо завершать небольшим заворачиванием. Для регулировки осевого люфта в подшипниках дифференциала регулировочной гайкой, расположенной с противоположной стороны от ведомой шестерни, выставьте осевой люфт 0,055—0,035 мм. Поджимая гайку, установите предварительный натяг подшипников: 0,1 мм — при пробеге менее 10 тыс. км; 0,05 мм — при пробеге более 10 тыс. км. Поворот гайки на один паз соответствует «сжатию» подшипника на 0,03 мм. После регулировки затяните болты крышек подшипников и установите стопорные пластины.

Проведите регулировку главной передачи по пятну контакта зубьев. Нанесите на зубья ведомой шестерни яркую краску. Проверните несколько раз в обе стороны фланец ведущей шестерни, одновременно притормаживая ведомую шестерню. Осмотрите пятна контакта на зубьях ведомой шестерни и сравните их с изображением на рис. 2.18.

Сборку заднего моста проведите в порядке, обратном разборке.

Моменты затягивания резьбовых соединений заднего моста (Н·м)

Гайка ведущей шестерни заднего моста	160—200
Болт крепления тормозного барабана	65—80
Гайка крепления ведомой шестерни	68—75
Болт крепления крышки картера заднего моста	6,8—7,8
Болт крепления крышки подшипника дифференциала	90—110

Контрольные вопросы

1. Как смазывается шлицевое соединение карданной передачи?
2. Как осуществляется смазка карданного шарнира?
3. Где и для чего в автомобиле ВАЗ-2121 установлены дифференциалы?
4. Какая метка показывает тип редуктора в автомобиле ВАЗ-2121?
5. Как узнать передаточное число главных передач у мостов ВАЗ-2121?
6. Чем отличается вал привода левого колеса от вала привода правого колеса автомобиля ВАЗ?
7. Чем отличаются внутренний и наружный шарниры в автомобиле АЗЛК-2141?
8. С какой целью во фланцах заднего моста выполнены два канала (ГАЗ-3110)?
9. Систематизируйте знания, заполнив таблицу:

Марки автомобилей	Особенности устройства	Особенности разборно-сборочных работ	Неисправности. Способы регулирования
<i>Карданные валы</i>			
<i>Задние мосты</i>			
<i>Привод передних колес</i>			

3. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

Устройство передней и задней подвесок, ступиц и колес легковых автомобилей

Правила безопасного выполнения задания. При работе с пружинами будьте осторожны. При разборке убедитесь в надежности закрепления узлов подвески в тисках. Производить какие-либо работы с поднятым на домкрате автомобилем без использования страховочных подставок запрещается. При работе с использованием подъемника будьте осторожны; перед его включением убедитесь в отсутствии людей в опасной зоне. При выполнении разборочных работ с узлами, установленными в тисках, принимайте меры к предотвращению падения деталей. Внимание! Нельзя демонтировать стабилизатор, вывесив только одну сторону автомобиля. Закрученный стабилизатор, распрямляясь, может нанести травму. Руководствуйтесь общими правилами безопасного выполнения практических работ.

Оборудование и инструмент. Автомобили (или их подвески) ВАЗ-2105, ВАЗ-2110, АЗЛК-2141 (на подставке, смотровой канаве или подъемнике), ВАЗ-2121, ГАЗ-3110. Демонтированные с дисков бескамерные и камерные шины, фрагменты различных типов шин. Стандартный набор ключей, штангенциркуль, стол монтажный, тиски. Приспособления и специальный инструмент, рекомендуемый автозаводами.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство передних и задних подвесок, ступиц и колес легковых автомашин. Ознакомьтесь, как выполнен их монтаж на автомобиле. Произведите частичную разборку сборочных единиц подвески. Определите внешним осмотром техническое состояние деталей подвески и соберите ее. Ознакомьтесь с порядком регулирования подвески. Затягивание ответственных резьбовых соединений выполните в соответствии с рекомендациями автозаводов. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Передняя подвеска автомобиля ВАЗ-2105.* Рассмотрите переднюю подвеску автомобиля. Произведите частичную разборку передней подвески. Закрепите узел подвески одного колеса в тиски, за ось нижнего рычага (рис. 3.1). Отверните гайки 1, снимите стопорные пластины, рычаг поворотного кулака, кронштейн крепления суппорта и защитный ко-

жух тормозного диска. Отверните гайку крепления пальца верхнего шарнира, установите съемник между пальцами шаровых шарниров и выпрессуйте из поворотного кулака палец верхнего шарнира. Затем таким же способом демонтируйте палец нижнего шарнира и снимите нижний рычаг с кулака.

Проверьте техническое состояние деталей. Убедитесь, что рычаги подвески, поперечина, поворотные кулаки, штанга амортизатора и пружины не имеют трещин и деформаций. Повреждение защитных чехлов, разрывы, трещины, отслоение резины от металлической арматуры, следы утечки смазочного материала недопустимы. Для проверки износа рабочих поверхностей шаровых шарниров поверните вручную шаровой палец. Свободный (без сопротивления) ход пальца или его заедание не допускается. Длина пружины в свободном состоянии — 360 мм. Под нагрузкой 4350 Н длина пружины должна быть более 232 мм (желтая маркировка) или не более 232 мм (зеленая маркировка). Соберите подвеску в обратной последовательности.

Осмотрите колеса автомобилей, сравните характер износа шин и определите причины характерного износа (рис. 3.2). Изучите порядок регулировки углов установки передних колес (реальная проверка и регулировка выполняется на специальном стенде в соответствии с инструкцией на стенд). Углы установки колес у автомобиля после обкатки без нагрузки: развал — $0^\circ \pm 20'$; продольный угол наклона оси поворота — $4^\circ \pm 30'$; схождение — 2—4 мм. Разница в продольных углах поворота правого и левого колес не должна превышать 30'. Перед регулировкой необходимо проверить давление в колесах, осевой зазор в подшипниках ступиц колес, исправность амортизатора (отсутствие заклинивания штока), радиальное и осевое биение колес, зазор в верхних шаровых шарнирах подвески, свободный ход рулевого колеса.

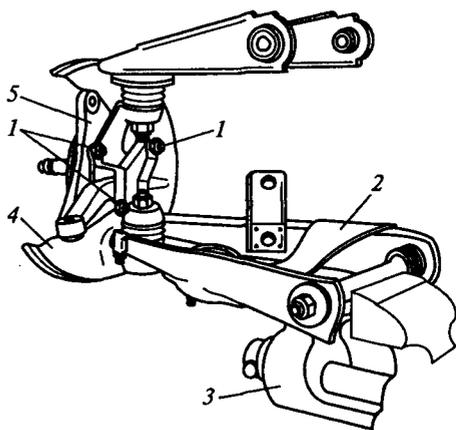


Рис. 3.1. Узел подвески левого колеса, закрепленный на верстаке для разборки:

1 — гайки крепления рычага поворотного кулака, кронштейна крепления суппорта и защитного кожуха к поворотному кулаку; 2 — нижний рычаг подвески; 3 — тиски; 4 — защитный кожух тормозного диска; 5 — кронштейн крепления суппорта

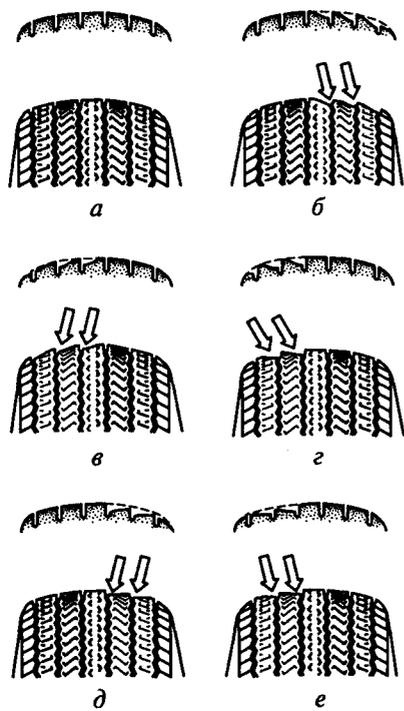


Рис. 3.2. Виды износа шин при неправильной регулировке развала и схождения колес:

a — нормальный износ протектора; *б* — увеличено схождение передних колес (правое колесо, вид сзади); *в* — отрицательное схождение передних колес (правое колесо, вид сзади); *г* — отрицательный угол развала передних колес (правое колесо, вид сзади); *д* — отрицательный угол развала передних колес (левое колесо, вид сзади); *е* — отрицательный угол развала задних колес вследствие прогиба балки заднего моста (правое колесо, вид сзади)

Очередность регулирования: угол продольного наклона оси поворота; угол развала; схождение.

Для регулирования угла продольного наклона оси поворота, а также угла развала передних колес ослабьте гайки крепления оси рычага к поперечине и измените количество регулировочных шайб под болтами в соответствии

с заводским руководством. Затяните гайки динамометрическим ключом и еще раз проверьте установку колес. Для регулирования величины схождения ослабьте хомуты боковых тяг, поверните обе муфты на одинаковую величину и измените длину боковых тяг.

Если зазор в подшипниках ступицы переднего колеса более 0,15 мм (норма 0,02—0,08 мм), то отверните регулировочную гайку с цапфы поворотного кулака. Поворачивая ступицу в обоих направлениях (для самоустановки роликов), затяните гайку (момент затягивания 19,6 Н·м), затем ослабьте и снова затяните (момент затягивания 6,8 Н·м). Отпустите гайку на 20—25° и законтрите ее.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка болта крепления оси нижнего рычага	66,6—82,3
Гайка оси нижнего рычага	63,7—102,9
Гайка оси верхнего рычага	57,3—92,1
Гайка крепления верхнего конца амортизатора	27,4—34
Гайка крепления нижнего конца амортизатора	50—61,7
Гайка подшипника ступицы переднего колеса	6,8

Болт крепления суппорта	
к поворотному кулаку	29,1 — 36
Гайка крепления штанги стабилизатора	15 — 18,6
Гайка крепления шаровых пальцев	
к поворотному кулаку	83,3 — 102,9
Болт крепления колеса	58,8 — 72
Гайка болтов крепления поворотного кулака	50 — 61,7

Задняя подвеска автомобиля ВАЗ-2105. Рассмотрите устройство задней подвески. При необходимости ее демонтажа поднимите заднюю часть автомобиля и установите на подставки. Снимите задние колеса. Отсоедините карданный вал. Отсоедините привод стояночного тормоза и тягу привода регулятора давления задних тормозов. Отсоедините верхние концы амортизаторов. Поставьте под балку заднего моста гидравлический домкрат. Отсоедините продольные и поперечную штанги от кронштейнов на кузове. Опустите домкрат и снимите задний мост. Снимите амортизаторы, продольные и поперечную штанги. Проверьте состояние втулок, кронштейнов балки, штанг, резиновых опорных прокладок пружин и самих пружин.

Сборку проведите в обратной последовательности. Проследите, чтобы на задней подвеске были установлены пружины класса «А». Нагрузите заднюю часть автомобиля так, чтобы расстояние между точками крепления амортизатора составило 125 мм. Затяните гайки болтов крепления штанг (момент затягивания 66,6—82,3 Н·м) и гайки крепления амортизаторов (момент затягивания 38,2—61,7 Н·м).

Передняя подвеска автомобиля ВАЗ-2110. Рассмотрите переднюю подвеску автомобиля. Произведите частичную разборку ранее демонтированной подвески одного из колес автомобиля.

Разберите телескопическую стойку. Для приблизительного сохранения развала передних колес перед разборкой нанесите метки на головке регулировочного болта и кронштейне стойки. Отверните болты крепления поворотного кулака к кронштейну стойки и снимите поворотный кулак в сборе со ступицей. При необходимости разборки стойки подвески с помощью приспособления сожмите пружину, отверните гайку 2 (рис. 3.3) и разберите стойку. Для проверки ее состояния установите стойку вертикально (штоком вверх) и выполните несколько полных ходов растяжения—сжатия. Шток должен перемещаться без провалов, заеданий, стуков и шума. Подтекание жидкости, деформация корпуса стойки, опорной чашки, кронштейнов и поворотного рычага не допускаются.

Разберите рычаг подвески и растяжки. Перед разборкой запомните количество установленных регулировочных шайб. Отсоедините растяжку от рычага подвески и снимите рычаг. Выпрессуйте

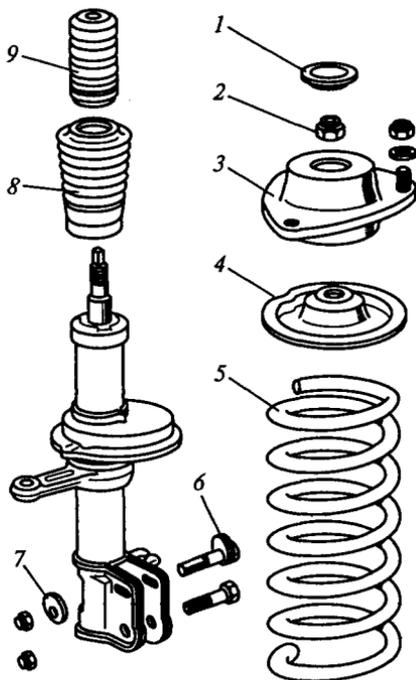


Рис. 3.3. Элементы передней подвески:

1 — защитный колпак; 2 — гайка; 3 — верхняя опора стойки; 4 — верхняя чашка пружины; 5 — пружина передней подвески; 6 — регулировочный болт; 7 — эксцентриковая шайба; 8 — защитный кожух; 9 — буфер хода сжатия

один резинометаллический шарнир (рис. 3.4). Изношенный, поврежденный или разрушенный шарнир выбраковывают. Перед запрессовкой шарнира и резиновых втулок обильно смажьте 30%-ным мыльным раствором или маслом ИГП-30 гнезда шарниров и их наружную поверхность. После запрессовки шарниры должны быть симметрично расположены в гнездах и не должны иметь втянутых или выпученных из гнезд мест.

При сборке рычага с растяжкой установите на место снятые регулировочные шайбы так, чтобы фаски на них были обращены в сторону упорного торца растяжки. Установите рычаг и растяжку на специальное приспособление, обеспечивающее расположение осей рычага и растяжки в

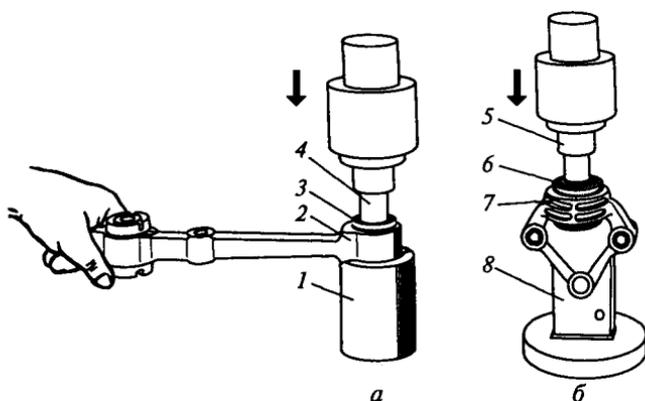


Рис. 3.4. Выпрессовка резинометаллических шарниров из рычага подвески (а) и кронштейна крепления растяжки (б):

1 — втулка; 2 — рычаг подвески; 3, 6 — резинометаллические шарниры; 4, 5 — оправки; 7 — кронштейн крепления; 8 — приспособление 67.7823.9540

одной плоскости. Зафиксируйте растяжку, затяните гайку крепления растяжки (момент затягивания 160—176,4 Н·м), снимите с приспособления рычаг в сборе. Закрепите гайкой кронштейн, затягивая ее до выбора зазоров в сочленении.

Ознакомьтесь с порядком регулировки углов установки колес. Углы установки колес должны иметь следующие значения: угол продольного наклона оси поворота — от 1°30' до 1°60'; развал — от 0° до 30'; схождение — от 0 до 1 мм. Перед контролем прожмите подвеску, прикладывая 2—3 раза усилие 392—490 Н, направленное сверху вниз (сначала на задний бампер, а затем на передний).

Для увеличения угла продольного наклона оси поворота уменьшите число шайб на растяжке в передней или задней части. Для уменьшения угла продольного наклона оси поворота в задней части растяжки увеличьте число шайб. Число регулировочных шайб на растяжке — не более двух спереди и четырех сзади. Чтобы растяжка гаек крепления растяжки не ослабла, фаски на шайбах должны быть обращены в сторону упорного торца растяжки. Одна регулировочная шайба изменяет угол наклона оси поворота приблизительно на 19'.

Для изменения угла развала передних колес ослабьте гайки верхнего и нижнего болтов крепления кронштейна стойки и поворачивайте верхний регулировочный болт. Затяните гайки (момент затягивания 88,2 Н·м).

Для изменения схождения передних колес ослабьте стяжные болты наконечников рулевых тяг и вращайте тяги. Убедитесь, что верхняя плоскость шарового шарнира наконечника рулевой тяги параллельна опорной поверхности поворотного рычага. Затяните стяжные болты наконечников рулевых тяг (момент затягивания 19,1—30,9 Н·м).

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления колеса	65,2—92,6
Гайка подшипника ступицы колеса	225,6—247,2
Болт крепления шаровой опоры к поворотному кулаку	49—61,74
Гайка крепления штока стойки к верхней опоре	65,86—81,2
Болт и гайка крепления стойки стабилизатора к рычагу	42,1—52
Гайка крепления растяжки	160—176,4
Болт крепления стойки к поворотному кулаку	77,5—96,1
Гайка эксцентрикового болта крепления стойки	77,5—96,1
Гайка крепления шарового пальца к рычагу	66,6—82,3

Задняя подвеска автомобиля ВАЗ-2110. Рассмотрите устройство задней подвески. Для демонтажа задней подвески из салона ослабьте гайки крепления амортизаторов к кузову. Ослабьте гайки крепления задних колес. Вывесите заднюю часть автомобиля и снимите колеса. Снимите сборочные единицы тормозной системы. Установите подставки под кронштейны рычагов подвески и опустите автомобиль. Отсоедините гайки крепления амортизаторов к кузову и снимите опорную шайбу и подушки крепления штока амортизатора. Отсоедините крепление рычагов подвески от кузова и снимите балку задней подвески в сборе с амортизаторами. Отсоедините амортизаторы от рычагов подвески.

Снимите тормозные колодки, отверните болты крепления оси ступицы колеса и щита тормоза к фланцу рычага подвески и снимите ступицу в сборе с щитом, осью и подшипником (рис. 3.5). Осмотрите состояние деталей подвески и ступицы. При сборке амортизатор установите так, чтобы точка *B* на нижней опорной чашке пружины была направлена в сторону колеса. Затяните гайки крепления нижнего конца амортизатора (момент затягивания 66,6—82,3 Н·м) и верхнего конца амортизатора (момент затягивания 50—61,7 Н·м) при статической нагрузке на заднюю часть автомобиля 3136 Н, гайку подшипника ступицы (момент затягивания 186,3—225,6 Н·м), поворачивая ступицу в обоих направлениях.

Передняя подвеска автомобиля АЗЛК-2141. Работу выполните на автомобиле с использованием подъемника. Рассмотрите переднюю подвеску (рис. 3.6). Снимите узлы передней подвески с автомобиля.

Демонтируйте шаровую опору 22. Снимите колесо, поднимите автомобиль и отверните гайку 23 шаровой опоры. С помощью съемника выпрессуйте шаровой палец из рычага. Отверните два болта крепления шарового шарнира к поворотному кулаку. Оттяните рычаг вниз и выньте шаровую опору.

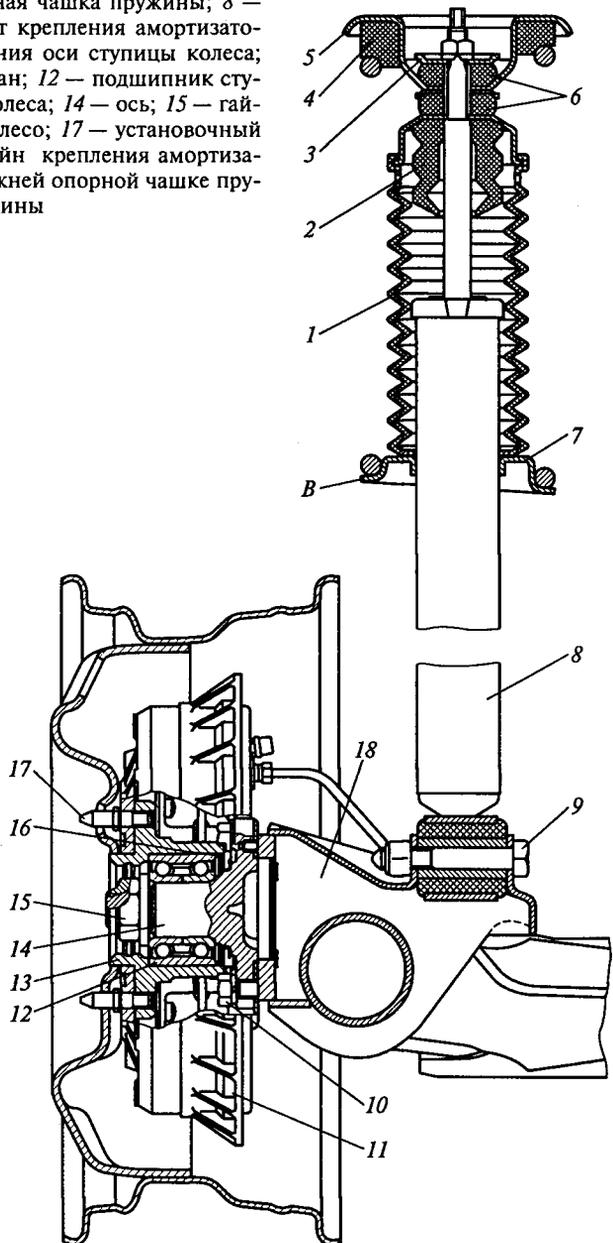
Техническое состояние шарнира считается удовлетворительным, если в опоре нет люфта и следов коррозии, а пыльник цел.

Для демонтажа стабилизатора и рычагов подвески отверните болты 29 крепления скоб штанги стабилизатора к поперечине передней опоры двигателя и снимите обе скобы. Отверните две гайки чашек шарнира 25 стабилизатора и снимите чашки и задние половины шарниров.

Для облегчения снятия штанги опустите автомобиль на колеса или под гайки крепления шаровых опор установите подпорки так, чтобы рычаги подвески располагались горизонтально. Демонтируйте штангу, выдвинув ее из отверстий рычагов вперед. Снимите со штанги стабилизатора передние части шарниров, чашки и расположенные под ними регулировочные шайбы. Запомните число регулировочных шайб на правом и левом концах штанги. Вывеси-

Рис. 3.5. Крепление амортизатора:

1 — защитный кожух; 2 — буфер; 3 — опорная шайба; 4 — изолирующая прокладка пружины; 5 — верхняя опорная чашка пружины подвески; 6 — подушки крепления штока амортизатора; 7 — нижняя опорная чашка пружины; 8 — амортизатор; 9 — болт крепления амортизатора; 10 — болт крепления оси ступицы колеса; 11 — тормозной барабан; 12 — подшипник ступицы; 13 — ступица колеса; 14 — ось; 15 — гайка; 16 — стопорное колесо; 17 — установочный штифт; 18 — кронштейн крепления амортизатора; В — точка на нижней опорной чашке пружины



те автомобиль (или уберите подпорки) и отверните гайку болта 31 крепления рычага подвески к кронштейну кузова. Выньте болт, снимите рычаг подвески в сборе с резинометаллическим шарниром 30.

Проверьте техническое состояние стабилизатора. Положите штангу на плоскость. Отклонение одного конца штанги от другого не должно превышать 20 мм. Если резиновые подушки свободно перемещаются по штанге, то их следует заменить. При установке новые подушки необходимо смочить мыльной водой. Расстояние между подушками должно составлять 703—705 мм.

Перед снятием телескопической стойки пометьте положение верхней опоры стойки. Отверните корончатую гайку 32 крепления шарового шарнира рулевой тяги и выпрессуйте его палец из конусного отверстия поворотного рычага. Отверните две самоконтращиеся гайки крепления телескопической стойки к бобышкам поворотного кулака и удалите верхний болт. Выверните нижний болт из резьбового отверстия регулировочного ползуна, вставленного в гнездо кулака, и извлеките ползун. Придерживая стойку от падения, отверните три гайки крепления опоры стойки к кузову и снимите стойку.

При необходимости дальнейшей разборки стойки двумя приспособлениями для стягивания пружин сожмите витки пружины до освобождения верхней чашки. Внимание! Будьте осторожны, приспособления располагайте строго диаметрально, подтягивайте гайки попеременно, избегая перекоса пружины. При дальнейшей разборке стойки осторожно снимите пружину вместе с приспособлениями и буфер сжатия. С помощью газового ключа отверните гайку резервуара и выньте сменный картридж.

Проверьте техническое состояние амортизаторной стойки. Пружины подвески должны быть одной размерной группы. Первая группа (3335—3433 Н) помечается одной рисккой на концевом витке, вторая группа (3433—3512 Н) помечается двумя рискками. Наличие трещин, повреждений пружин, арматуры, резиновых изделий не допускается. Сборку стойки проведите в обратной последовательности.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления шарового шарнира к поворотному кулаку	40—50
Гайка крепления пальца шарового шарнира к рычагу	65—80
Гайка крепления сайлент-блока рычага к кронштейну кузова	50—62
Гайка крепления опоры стойки к чашке переднего крыла	14—18
Болт крепления скобы штанги к поперечине передней опоры двигателя	44—56

Гайка крепления штанги стабилизатора к рычагу	120 — 160
Гайка болта крепления стойки к поворотному кулаку	80 — 100
Гайка крепления штока стойки к опоре	90 — 110
Гайка крепления рычага рулевого управления к чаше пружины стойки	80 — 100
Болт крепления скобы тормозного механизма к поворотному кулаку	70 — 80
Гайка крепления наружного шарнира привода колес к ступице колеса	180 — 200
Болт крепления колес	80 — 100

Задняя подвеска автомобиля АЗЛК-2141. Рассмотрите устройство задней подвески, ступицы и колес. Проверьте техническое состояние деталей подвески. Снимите колесо, демонтируйте тормозной барабан и задние колодки. Снимите защитный колпак гайки ступицы. Отверните гайку, снимите шайбу. Изучите устройство ступицы, проверьте наличие смазки и установите ступицу на место. Для регулировки подшипника ступицы установите колесо, не надевая защитный колпак. Плавно затяните гайку ступицы до устранения люфта в подшипниках, одновременно проворачивая колесо. Немного отпустите гайку, до появления люфта (определите с помощью пальца, рис. 3.7), и снова затяните гайку до исчезновения люфта (момент затягивания 140—160 Н·м). Проверьте легкость вращения колеса. Законтрите гайку ступицы.

Рассмотрите конструкции шин (рис. 3.8). Определите техническое состояние колес, характер износа покрышек. Ознакомьтесь с маркировкой шин (рис. 3.9).

Передняя подвеска автомобиля ВАЗ-2121. Рассмотрите переднюю подвеску. Определите состояние деталей передней подвески. Де-

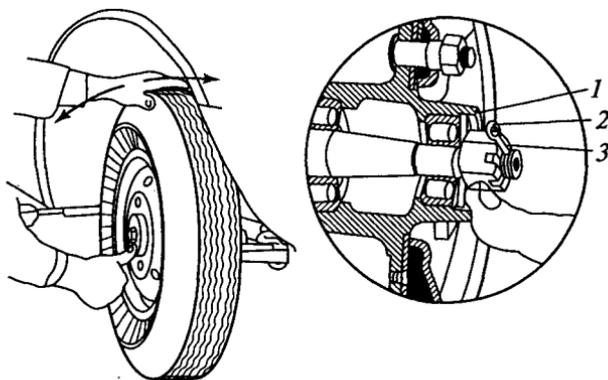


Рис. 3.7. Проверка люфта в подшипниках ступицы колеса:
1 — гайка; 2 — упорная шайба; 3 — ступица

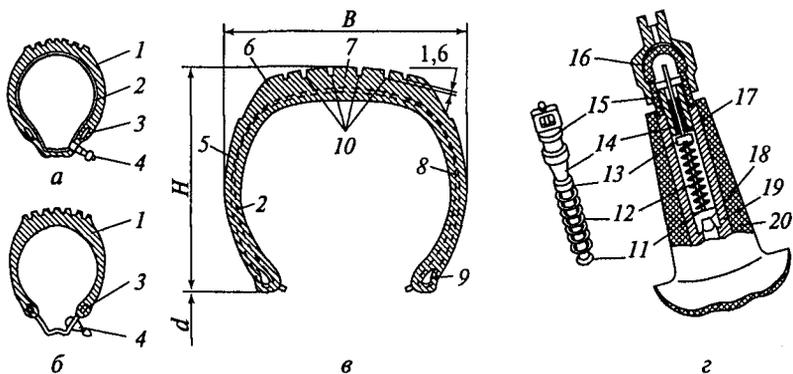


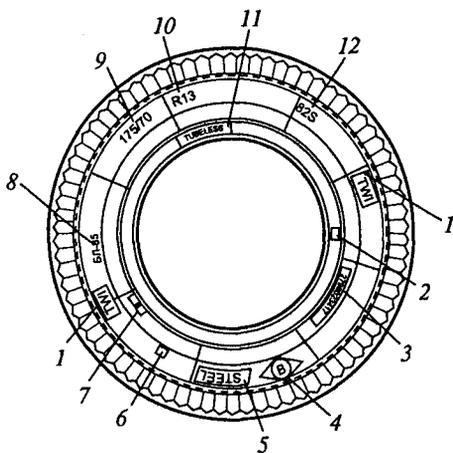
Рис. 3.8. Конструкция шин:

a, б — соответственно камерная и бескамерная шины; *в, з* — устройство соответственно покрышки и вентиля; 1 — покрышка; 2 — камера; 3 — обод колеса; 4 — вентиль; 5 — каркас; 6 — протектор; 7 — брекер; 8 — боковина; 9 — сердечники бортов шины; 10 — выступы индикаторов износа шины; 11 — стержень; 12 — пружина; 13 — клапан; 14 — уплотнитель; 15 — золотник; 16 — колпачок-ключ; 17 — уплотнительная втулка; 18 — опорный колпачок; 19 — металлическая втулка; 20 — резиновый корпус вентиля; *B, H, d* — соответственно ширина, высота и посадочный диаметр шины

формацию осей нижнего и верхнего рычагов определите внешним осмотром. Деформацию поперечины определите, измерив расстояние между наружными поверхностями кронштейнов поперечи-

Рис. 3.9. Маркировка шин:

1 — надпись в местах расположения индикаторов износа; 2 — красная метка с номером технического контроля предприятия-изготовителя; 3 — буквенно-цифровое обозначение (27 — неделя выпуска шины (от 1-й до 52-й); 9 — год изготовления шины (1989); В — буквенный индекс предприятия-изготовителя; 023417 — порядковый номер шины); 4 — товарный знак предприятия-изготовителя; 5 — STEEL — металлокорд в брекере; 6 — белая метка покрышки, которая при монтаже должна быть совмещена с вентиляем; 7 — E — шины, аттестованные в соответствии с Правилами № 30 ЕЭК 00 (DOT — шины, аттестованные в США); 8 — BL-85 — модель шины; 9 — цифровое обозначение (175 — ширина профиля, мм; 70 — индекс серии шины); 10 — буквенно-цифровое обозначение (R — радиальный корд; 13 — посадочный диаметр шины, дюйм); 11 — TUBELESS — бескамерная шина (TUBETYPE — камерная шина); 12 — буквенно-цифровое обозначение (82 — индекс максимально допустимой грузоподъемности; S — индекс максимально допустимой скорости)



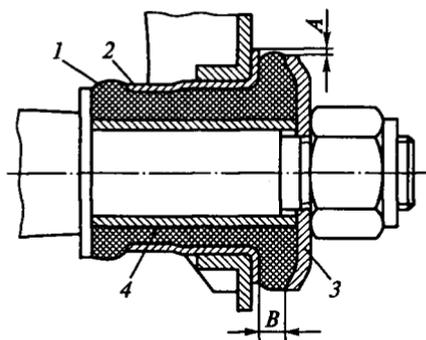


Рис. 3.10. Проверка состояния резинометаллического шарнира рычага передней подвески:

1 — резиновая втулка; 2 — наружная втулка; 3 — упорная шайба; 4 — внутренняя втулка; A и B — радиальное смещение

ны в зоне болтов крепления осей верхних рычагов (735—737 мм). Для проверки состояния резинометаллического шарнира рычага передней подвески при свободном состоянии колес измерьте (рис. 3.10) радиальное смещение A (не более 2,5 мм) и B (3—7,5 мм). Зазор в верхних шаровых шарнирах при вертикальной нагрузке 196 Н·м не должен превышать 0,7 мм. Разберите переднюю подвеску. Отверните гайку пальца верхнего шарового шарнира. Снимите амортизатор. Сожмите пружину подвески до полной разгрузки нижнего рычага. Отсоедините корпус шаровых шарниров от

нижнего и верхнего рычагов подвески и снимите поворотный кулак. Плавно разгрузите пружину и снимите ее. Выберите ось нижнего рычага и отсоедините нижний рычаг от поперечины. Отсоедините от поперечины ось верхнего рычага и снимите ее в сборе с рычагом. Подсчитайте число шайб на каждом конце оси нижнего рычага и на болтах крепления оси верхнего рычага.

Проверку технического состояния шаровых шарниров, пружин подвески, стабилизатора, рычагов, поворотного кулака проводите аналогично проверке передней подвески других моделей ВАЗ. Сборку проведите в последовательности, обратной разборке.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка (верхних) нижних болтов крепления поперечины к кузову	66,6—82,3
Гайка болта крепления, кронштейна буфера отбоя к поперечине	15,1—18,6
Гайка болта крепления оси верхнего рычага	66,6—82,3
Гайка крепления верхнего конца амортизатора	27,4—34
Гайка крепления нижнего конца амортизатора	50—61,7
Гайка крепления штанги стабилизатора	15—18,6
Гайка крепления шаровых пальцев к поворотному кулаку	83,3—102,9
Гайка крепления растяжки к поперечине подвески	66,6—82,3

Гайка крепления растяжки к кузову	104,9—169,5
Гайка соединения оси нижнего рычага с поперечиной	114,7—185,2
Гайка крепления шаровых опор к рычагам подвески	20,6—25,75
Гайка оси верхнего рычага подвески	63,7—102,9
Гайка болтов крепления поворотного рычага	66,6—82,3

Задняя подвеска автомобиля ВАЗ-2121. Рассмотрите устройство задней подвески автомобиля и сравните ее конструкцию с изображением на плакате. Внешним осмотром определите состояние деталей подвески.

Передняя подвеска автомобиля ГАЗ-3110. Рассмотрите устройство передней подвески (рис. 3.11).

Для снятия верхних рычагов сожмите пружины. Отверните гайку и медным молотком выбейте верхний палец стойки. Отверните болт крепления верхнего буфера к рычагу и снимите буфер. Выньте резиновые уплотнительные кольца резьбовых шарниров. Отверните гайку, снимите с оси шайбу, передний верхний рычаг и вторую шайбу.

Для снятия нижних рычагов снимите нижний буфер. Отверните гайку и выньте нижний палец стойки. Отведите стойку и снимите резиновое защитное кольцо резьбового шарнира. Отверните две гайки болтов крепления рычага к чаше пружины и отсоедините рычаг от чаши. Снимите стопорную пластину, отверните палец и снимите нижний рычаг подвески.

Для снятия оси верхних рычагов отверните два болта и две гайки оси крепления верхних рычагов. Снимите верхнюю резьбовую планку, два пакета регулировочных прокладок (пометьте прокладки, чтобы не перепутать их). Выньте болты и снимите ось.

Снимите стойку передней подвески вместе с поворотным кулаком и ступицей.

Снимите стабилизатор поперечной устойчивости. Отверните нижние гайки штанг стабилизатора. Снимите с обеих штанг чашки с резиновыми подушками. Отверните четыре гайки, выньте болты и снимите стабилизатор со штангами.

Снимите шкворень. Выбейте стопорный штифт сильным ударом молотка через бородок. Упирая зубило в края лыски, постукивая по нему молотком, сдвиньте шкворень вдоль его оси сначала в одну сторону, а затем в другую и выдавите им заглушки. Удаляя через бородок выбейте шкворень.

Снимите из стойки упорный подшипник с защитным резиновым кольцом и регулировочную шайбу. Шайба может иметь диаметр от 0,8 до 1,6 мм с шагом 0,2 мм (пять размеров). Выньте из отверстий уплотнительные резиновые кольца игольчатых подшипников.

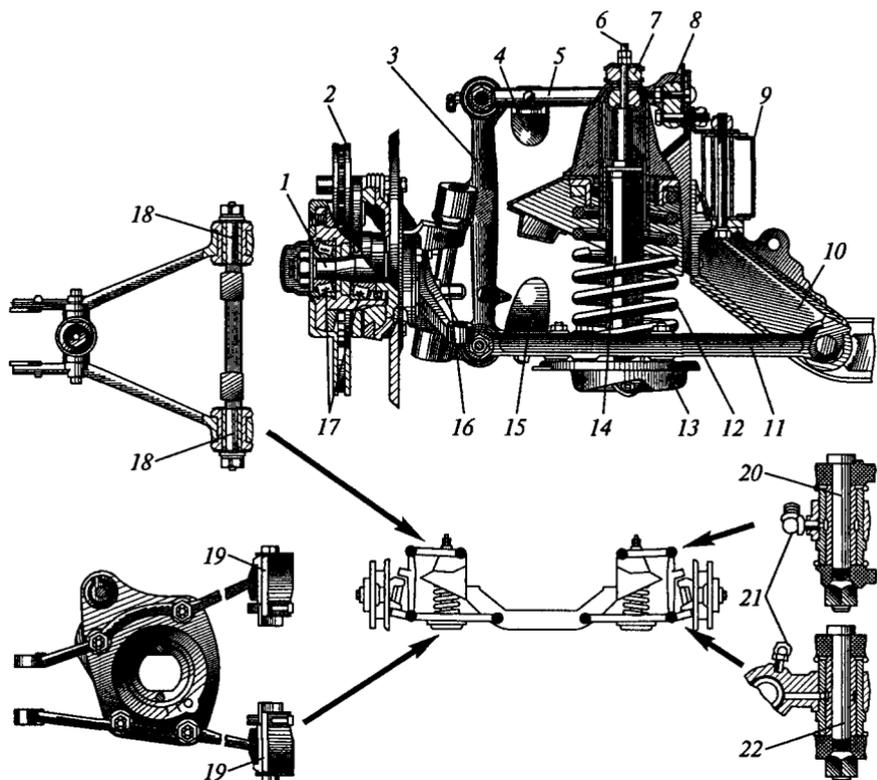


Рис. 3.11. Элементы передней подвески:

1 — цапфа поворотного кулака; 2 — тормозной диск; 3 — стойка; 4 — верхний буфер; 5 — верхний рычаг; 6 — шток амортизатора; 7 — подушки верхнего крепления амортизатора; 8 — ось верхнего рычага; 9 — лонжерон; 10 — балка; 11 — нижний рычаг; 12 — пружина; 13 — нижняя чашка пружины; 14 — амортизатор; 15 — нижний буфер; 16 — шкворень; 17 — роликовые подшипники ступицы колеса; 18 — резинометаллические шарниры верхнего рычага; 19 — резинометаллические шарниры нижнего рычага; 20, 22 — резьбовые шарниры стойки; 21 — пресс-масленки

Снимите амортизатор и пружину передней подвески. При работе с пружиной будьте осторожны! Пружину сжимайте специальным приспособлением.

Проверьте и отрегулируйте углы установки колес.

Отрегулируйте развал и угол наклона шкворня. Для этого установите автомобиль горизонтально, колесами прямо. Продавите автомобиль, прилагая усилие не менее 200 Н к переднему и заднему бамперам. На переднее крыло автомобиля по центру колеса повесьте отвес. Грузик отвеса опустите в емкость с маслом. Измерьте расстояние от обода колеса до шнура отвеса в нижней и верхней точках. Развал должен составлять 3,5 мм. При необходи-

мости ослабьте гайки и болты крепления оси верхних рычагов и подберите регулировочные прокладки. Чтобы не нарушать продольный наклон шкворня, в переднее и заднее крепления оси необходимо добавить или удалить из них одинаковое число прокладок. Добавление прокладок толщиной 1 мм увеличивает развал на 1,2 мм. Затяните сначала болты, а затем гайки крепления оси верхних рычагов.

Отрегулируйте сходимость колес. Нормальная сходимость — 1—2 мм. Установите колеса так, чтобы две точки равного биения на боковине колеса с одной стороны встали горизонтально (до начала занятия нужно отметить эти точки мелом), а рулевое колесо поставьте в среднее положение (по числу оборотов из средних положений). Привяжите к концу трехметрового шнура магнит и прикрепите его к ободу заднего колеса на высоте центра. На заднем колесе между шиной и шнуром установите прокладку толщиной 27—29 мм. Шнур должен касаться боковины шины переднего колеса одновременно спереди и сзади. Изменением длины рулевой тяги отрегулируйте сходимость. После окончания регулировки поверните хомуты креплениями вверх.

Проверку угла продольного наклона шкворня выполните с помощью отвеса (рис. 3.12). Величина наклона A должна составлять 0—5 мм. Разница зазоров для левой и правой сторон не должна превышать 2,5 мм.

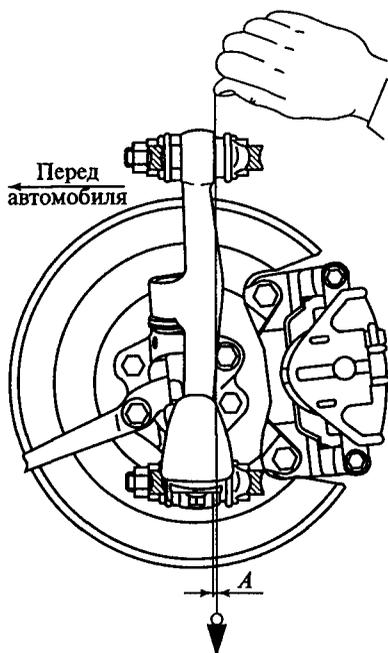


Рис. 3.12. Проверка продольного наклона шкворня с помощью отвеса: A — величина наклона

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болты и гайки крепления осей верхних рычагов	27—36
Палец нижних рычагов	1870—2000
Гайка пальца резьбовой втулки стойки	120—200
Болт скобы пальца оси нижних рычагов	3,5—8
Гайка крепления нижнего конца амортизатора	11—16

Гайка крепления буфера хода сжатия	7—10
Болт крепления передней подвески к лонжерону	125—140
Гайка крепления щита тормоза к поворотному кулаку	50—62
Гайка оси верхних рычагов	70—90
Болт крепления верхних рычагов к опоре буфера	11—16
Гайка крепления хомутов рулевых тяг	15—18
Болт крепления поворотного кулака, рычага и кронштейна	80—100
Болт крепления кронштейна маятникового рычага	50—62

Задняя подвеска автомобиля ГАЗ-3110. Рассмотрите устройство задней подвески. Для разборки отсоедините амортизаторы от подкладок рессор, вывесите заднюю часть автомобиля, отсоедините рессоры от заднего моста. С помощью съемника выпрессуйте палец переднего конца рессоры. Отсоедините задний конец рессоры. При необходимости разборки зажмите рессору в тиски вблизи центрального болта. Выпрямите загнутые концы хомутов и отверните гайку центрального болта. Внимание! Во избежание травмы тиски разжимайте осторожно. Обратите внимание на то, что рессоры первой группы помечаются краской на ушке коренного листа со стороны короткого конца. При сборке учтите следующие рекомендации. Присоедините к переднему кронштейну короткий конец рессоры, а затем задний. Резиновые втулки рессор не должны проворачиваться в ушке рессоры и на пальце. Перед постановкой промойте втулки в бензине и, не дав им просохнуть, установите в шарнир. Гайки пальцев затягивайте поочередно, во избежание перекосов и изгиба щек серьги. В свободном состоянии рессор слегка подтяните гайки пальцев, а затем, опустив автомобиль на колеса, затяните (момент затягивания 70—90 Н·м). Такой же порядок необходимо соблюдать и при затягивании гаек стремянок. Перед их окончательным затягиванием нагрузите заднюю часть автомобиля так, чтобы выпрямились рессоры. Произведите затягивание (момент затягивания 50—56 Н·м) до соприкосновения фланцев обойм рессоры. Затяните гайку пальцев крепления амортизатора к подкладке рессоры (момент затягивания 50—56 Н·м). Затяните подушку верхнего крепления штока амортизатора (момент затягивания 22—52 Н·м) до упора гайки в шток. Затяните гайку крепления листов рессоры (момент затягивания 22—32 Н·м), гайку крепления верхнего конца заднего амортизатора (момент затягивания 14—18 Н·м), гайку крепления нижнего конца амортизатора (момент затягивания 50—56 Н·м).

Снимите одно из передних колес автомобиля. Рассмотрите его и определите характер и причину износа. Радиальное и боковое

биение посадочных поверхностей обода дисков колес должно быть не более 1,2 мм. Колеса с разработанными отверстиями под болты, а также с погнутыми дисками к эксплуатации не допускаются. Колеса затягивайте постепенно, через один болт (окончательный момент затягивания 100—120 Н·м).

Контрольные вопросы

1. Можно ли ставить на автомобиль пружины разного класса?
2. Как маркируются пружины на автомобилях ВАЗ?
3. Для чего перед проверкой углов установки колес автомобиль нужно «продавить»?
4. Какое число регулировочных шайб установлено слева и справа шарниров стабилизатора на автомобиле АЗЛК-2141? На какие параметры влияет изменение их числа?
5. Как изменить углы установки колес у автомобиля АЗЛК-2141?
6. Как можно устранить повышенный (более 0,3 мм) люфт шкворня?
7. Систематизируйте знания по устройству подвески автомобилей, заполнив таблицу:

Марки автомобилей	Особенности устройства	Общие методы разборки, регулировки, диагностики	Обнаруженные неисправности

8. Чем отличаются конструкции ступиц колес у рассмотренных автомобилей?

4. МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

Устройство рулевого управления

Правила безопасного выполнения задания. Руководствуйтесь общими правилами безопасного выполнения практических работ.

Оборудование и инструмент. Автомобили ВАЗ-2105, ВАЗ-2121, ВАЗ-2110, АЗЛК-2141, ГАЗ-3110. Рулевые управления в сборе с поворотными рычагами и поворотными кулаками, установленные на монтажных стендах. Узлы гидравлического усилителя руля автомобиля ГАЗ-3110. Стандартный набор ключей, тиски, стол монтажный, выколотка медная, молоток латунный. Приспособления и специальный инструмент, рекомендуемый автозаводами. Смазки: ФИОЛ-1, Униол-1, Литол-24.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство механизмов рулевого управления. Осмотрите представленные образцы и сопоставьте их с изображениями на плакате. Разберите рулевой механизм, определите состояние деталей, выполните регулировки рабочей пары. Соберите рулевой механизм. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Рулевое управление автомобиля ВАЗ-2105.* Рассмотрите устройство рулевого управления.

Проверьте техническое состояние рулевого управления на автомобиле и выполните необходимые регулировки. Установите колеса для прямолинейного движения. Поворачивая рулевое колесо в обе стороны, убедитесь, что свободный ход рулевого колеса не превышает 5° (18—20 мм по ободу); в шарнирах, соединениях и рулевом механизме не возникает стуков; крепление картера рулевого механизма и кронштейна маятникового рычага прочно; в шаровых шарнирах тяги и в кронштейне маятникового рычага отсутствует свободный ход, а вал червяка не перемещается в осевом направлении. Усилие поворота рулевого колеса не должно превышать 245 Н при установке колес на гладкую плиту. Для проверки состояния шаровых шарниров рулевых тяг, используя монтажную лопатку, покачайте наконечник параллельно оси пальца. Осевое перемещение наконечника относительно пальца должно составлять 1—1,5 мм. Покачивая рулевое колесо в обе стороны, на ощупь проверьте отсутствие свободного хода в шарнирах рулевых тяг.

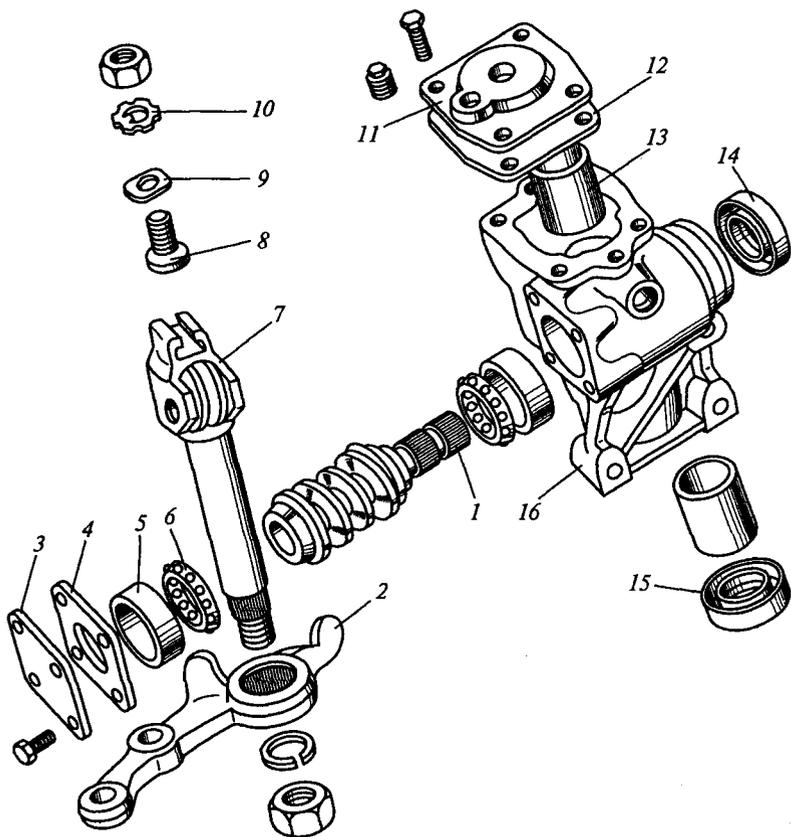


Рис. 4.1. Разборка редуктора рулевого механизма:

1 — вал червяка; 2 — сошка; 3 — нижняя крышка картера; 4 — регулировочные прокладки; 5 — наружное кольцо подшипника вала червяка; 6 — сепаратор с шариками; 7 — вал сошки; 8 — регулировочный винт; 9 — регулировочная пластина; 10 — стопорная шайба; 11 — верхняя крышка картера; 12 — уплотнительная прокладка; 13 — втулка вала сошки; 14 — сальник вала червяка; 15 — сальник вала сошки; 16 — картер

Для проверки зазора в подшипниках червяка рулевого механизма установите передние колеса для движения прямо. Поворачивая рулевое колесо в обе стороны, проверьте, не изменяется ли расстояние между торцом картера рулевого механизма и наконечником вала рулевого управления. При изменении расстояния необходимо отрегулировать зазор в подшипниках червяка. Для регулировки поверните рулевое колесо влево на 1—1,5 оборота. Отверните болты крепления нижней крышки червяка и слейте масло. Снимите нижнюю крышку и удалите одну регулировочную прокладку или замените ее более тонкой (толщина прокладок — 0,1 и 0,15 мм). Залейте масло ТАД-17и.

Для проверки и регулировки зазора в зацеплении ролика с червяком съемником выпрессуйте пальцы шаровых шарниров из рулевой сошки. Отсоедините от сошки боковую и среднюю тяги (передние колеса в прямолинейном положении). Покачайте сошку и проверьте отсутствие зазора в рабочей паре. При поворотах рулевого колеса на 30° в каждую сторону не должно быть ощутимого свободного хода сошки. При необходимости ослабьте гайку регулировочного винта вала сошки и, приподняв стопорную шайбу, заверните винт до устранения зазора. Степень затягивания регулировочного винта влияет также на усилие поворота рулевого колеса.

Произведите частичную разборку рулевого механизма (рис. 4.1). Проверьте техническое состояние деталей редуктора. На рабочих поверхностях ролика и червяка не должно быть следов износа, вмятин и рисок.

Зазор между втулками и валом сошки не должен превышать 0,1 мм. Обратите внимание на наличие и расположение спиральных канавок на внутренней поверхности втулок. Торцы втулок должны утопать в отверстиях картера на 1,5 мм. Подшипники червяка и ролика должны вращаться свободно, без заедания. Осевой зазор между головкой регулировочного винта 8 и пазом вала сошки 7 не должен превышать 0,05 мм (регулирующие пластины 9 имеют шаг 0,025 мм).

Сборку произведите в последовательности, обратной разборке. После установки червяка в картер рулевого механизма и закрепления нижней крышки проверьте с помощью динамометра момент трения вала червяка (0,196—0,49 Н·м). Если момент увеличенный, то необходимо увеличить толщину регулировочных прокладок.

После регулировки зазора в зацеплении ролика и червяка проверьте динамометром момент трения при повороте вала червяка на 30° в обе стороны. Момент трения должен плавно изменяться от 0,88 до 1,17 Н·м.

После окончания сборки проверьте углы поворота сошки от нейтрального положения (31° — 33°).

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка болта крепления картера	33,3—41,2
Гайка болта крепления маятникового рычага	33,3—41,2
Гайка шарового пальца тяг рулевого привода	42—53
Болт крепления вала рулевого механизма к валу червяка	15,7—25,5
Гайка крепления рулевого колеса	31,4—51
Гайка крепления сошки	200—247
Гайка оси маятникового рычага	63,7—102,9

Рулевое управление автомобиля ВАЗ-2121. Рассмотрите устройство рулевого управления и сравните его с конструкцией рулевого управления автомобиля ВАЗ-2105.

Разберите вал рулевого управления. Отверните стяжной болт вилки карданного шарнира и разъедините промежуточный и верхний валы рулевого управления. Для извлечения верхнего вала в сборе с подшипниками необходимо развальцевать места кернения трубы кронштейна. Вал должен вращаться в подшипниках плавно и не иметь ощутимого радиального зазора. При сборке проследите, чтобы стопорный болт карданного шарнира проходил через кольцевую проточку верхнего вала. Для фиксации подшипников вала закерните трубу кронштейна с обеих сторон в двух точках.

Разберите рулевые тяги и шаровые шарниры. Расшплинтуйте и отверните гайки крепления шаровых пальцев боковых тяг к поворотным рычагам. Съёмником выньте шаровые пальцы из конических гнезд на рычагах. Демонтируйте крепление шаровых пальцев средних и боковых тяг к сошке и маятниковому рычагу. Проверьте состояние поверхности шарниров. Соберите тяги рулевого привода в обратном порядке. Если вырез гайки не совпадает с отверстием для шплинта, то гайку поверните на угол, меньший 60° .

Для снятия кронштейна маятникового рычага отделите рычаг от шаровых пальцев средней и боковой правой тяг. Отверните болты крепления кронштейна к лонжерону кузова. Закрепите кронштейн в тисках и разберите его. Проверьте состояние втулок оси рычага (овальность и зазор не допустимы). При сборке верхнюю шайбу установите выступами вверх. После затягивания верхней регулировочной гайки рычаг в горизонтальном положении не должен вращаться под действием собственной массы. Он должен поворачиваться под действием силы $9,8—19,6$ Н, приложенной на его конце.

Рулевое управление автомобиля ВАЗ-2110. Рассмотрите устройство рулевого управления (рис. 4.2).

Осмотрите и проверьте техническое состояние рулевого управления на автомобиле. Защитный чехол и колпачки шарниров должны быть без трещин, разрывов и других дефектов, нарушающих их герметичность. Спица рулевого колеса должна располагаться горизонтально при прямолинейном положении колес. Поверните в обе стороны рулевое колесо до упора, проверьте визуально и на слух надежность крепления рулевого колеса и рулевого механизма; отсутствие зазора в резинометаллических шарнирах, шарнирах рулевых тяг, заклепочном и шлицевом соединениях эластичной муфты вала руля; надежность крепления болтов и гаек пальцев шаровых шарниров; отсутствие стуков и заеданий. Максимально допустимый зазор между упором 39 и гайкой — $0,2$ мм.

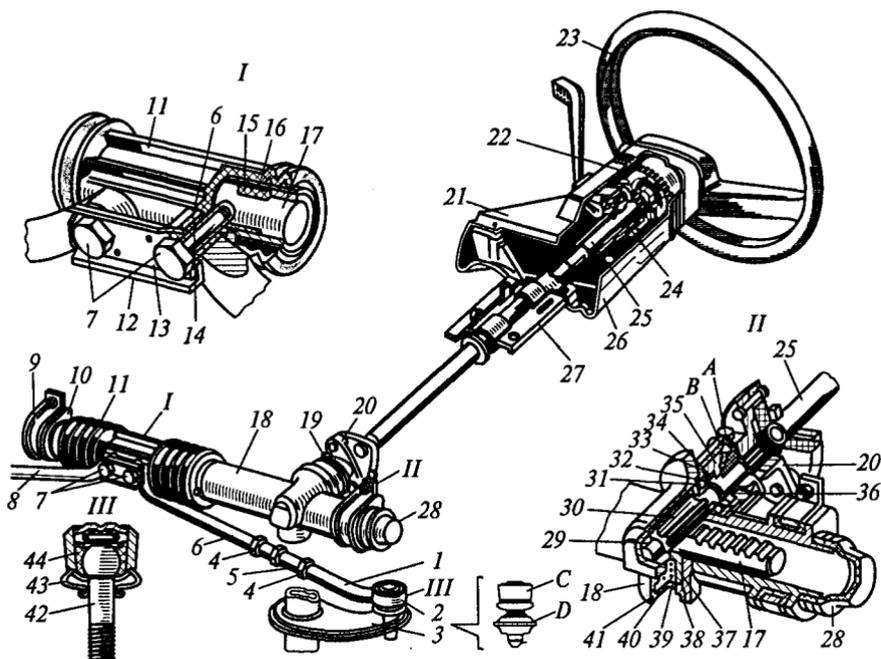


Рис. 4.2. Рулевое управление:

1 — наконечник рулевой тяги; 2 — шаровый шарнир наконечника; 3 — поворотный рычаг; 4 — контргайка; 5 — тяга; 6, 8 — внутренние наконечники рулевых тяг; 7 — болты крепления рулевых тяг к рейке; 9 — скоба крепления рулевого механизма; 10 — опора рулевого механизма; 11 — защитный чехол; 12 — соединительная пластина; 13 — стопорная пластина; 14 — резинометаллический шарнир; 15 — демфирующее кольцо; 16 — опорная втулка рейки; 17 — рейка; 18 — картер рулевого механизма; 19 — стяжной болт муфты; 20 — нижний фланец эластичной муфты; 21 — верхняя часть облицовочного кожуха; 22 — демпфер; 23 — рулевое колесо; 24 — шариковый подшипник; 25 — вал рулевого управления; 26 — нижняя часть облицовочного кожуха; 27 — кронштейн крепления вала рулевого управления; 28 — защитный колпачок; 29 — роликовый подшипник; 30 — приводная шестерня; 31 — шариковый подшипник; 32 — стопорное кольцо; 33 — защитная шайба; 34 — уплотнительное кольцо; 35 — гайка подшипника; 36 — пыльник; 37 — уплотнительное кольцо упора; 38 — стопорное кольцо гайки упора; 39 — упор рейки; 40 — пружина; 41 — гайка упора; 42 — палец шарового шарнира; 43 — защитный колпачок; 44 — вкладыш шарового пальца; А — метка на пыльнике; В — метка на картере рулевого механизма; С — поверхность шарового шарнира; D — поверхность поворотного рычага

Разберите рулевой механизм. Зажмите его в тисках с мягкими губками. Снимите защитный колпачок 28, расконтрите болты 7 крепления внутренних наконечников к рейке, снимите их, а также рулевые тяги, стопорную и соединительную пластины. Снимите защитный чехол 11. Отверните гайку упора рейки и извлеките пружину и стопорное кольцо. Проворачивая приводную шестерню 30 против часовой стрелки до упора и прикладывая усилие,

сдвиньте упор рейки 39 и извлеките его. Демонтируйте шестерню из картера в сборе с подшипником 31. Выньте рейку рулевого механизма в сторону защитного колпачка 28 и снимите опорную втулку рейки 16.

Проверьте, нет ли на рабочих поверхностях шестерни и рейки следов износа, вмятин и рисок. Проверьте состояние шарикового и роликового подшипников. Проверьте по осевому и радиальному зазору состояние шаровых шарниров рулевых тяг (не должно быть ощутимого свободного хода). Шаровые пальцы не должны иметь следов коррозии и выработки. При полном использовании хода упорного вкладыша шаровой шарнир необходимо заменить в сборе с наконечником тяги. Резинометаллические шарниры и опорная втулка рейки не должны иметь следов износа и повреждений. Проверьте состояние эластичной муфты. Ослабление заклепочного соединения, износ шлицов, трещины и расслоение резины не допустимы. Для разового использования предназначены хомуты, стопорные шайбы, уплотнительные кольца упора рейки, гайки подшипника приводной шестерни, резиновые кольца опорной втулки рейки.

Сборку рулевого механизма проведите в обратной последовательности с учетом следующих рекомендаций. Установите в канавки опорной втулки демпфирующие кольца 15 так, чтобы тонкая часть колец находилась напротив разреза втулки. Установите опорную втулку в картер так, чтобы ее выступы вошли в отверстия картера. После установки опорной втулки разрежьте кольца по контуру втулки (рис. 4.3). Обильно смажьте роликовый подшипник и зубья рейки смазкой ФИОЛ-1. Установите рейку в картер и продвиньте ее через опорную втулку до упора в специальное приспособление, выдержав размер 87 мм (от торца рейки до оси упора рейки). Нанесите на зубья приводной шестерни и в шариковый подшипник смазку ФИОЛ-1 до появления ее на верхнем торце подшипника. Установите шестерню в картер так, чтобы лыска на ее валу была направлена вправо (по ходу автомобиля) и запрессуйте подшипник в картер до упора. Максимальное усилие запрессовки подшипника — 1500 Н. Затяните гайку приводной шестерни (момент затягивания 50 Н·м), установите стопорное

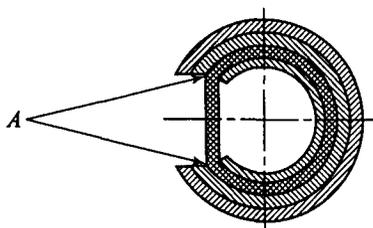


Рис. 4.3. Установка опорной втулки рейки:

А — места разреза уплотнительного кольца после установки втулки в картер рулевого механизма

кольцо и заполните полость над гайкой смазкой Униол-1. Установите приводную шестерню в положение прямолинейного движения (на расстоянии 87 мм от торца рейки до оси приводной шестерни). Установите упор рейки 39 (см. рис. 4.2) с уплотнительным кольцом до упора в рейку. Установите стопорное кольцо, пружину упора и затяните гайку (момент затягивания 11 — 14 Н·м). Отверните гайку на 2,5 деления (30°), чтобы обеспечить зазор 0,12 — 0,2 мм. Момент отворачивания гайки — не менее 4,5 Н·м. Установите на вал пыльник 36 так, чтобы метки А и В совпали, а пыльник плотно прилег к торцу картера. Убедитесь, что усилие для вращения шестерни в области всего хода составляет 60 — 170 Н·м. Закерните гайку упора и пометьте ее положение краской. Покройте тонким слоем смазки ФИОЛ-1 поверхность трубы картера и установите защитный чехол 11 так, чтобы его правый торец находился на расстоянии 28,5 мм от торца трубы и закрепите его хомутами. Установите на торец трубы опору рулевого механизма так, чтобы она плотно прилегала к чехлу. Затяните болты крепления рулевых тяг 7 (момент затягивания 70 — 85 Н·м) и законтрите их. Убедитесь в отсутствии на защитном чехле вздутий, пережимов.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка крепления картера рулевого механизма	15 — 18,6
Гайка крепления кронштейна вала рулевого управления	15 — 18,6
Болт крепления кронштейна вала рулевого управления	Завернуть до отрыва головки
Болт крепления вала рулевого управления к шестерне	22,5 — 27,4
Гайка крепления рулевого колеса	31,4 — 51
Контргайка тяги рулевого привода	121 — 149,4
Гайка крепления шарового пальца	27 — 33,42
Болт крепления тяги рулевого привода к рейке	70 — 86
Гайка подшипника шестерни рулевого механизма	45 — 55

Рулевое управление автомобиля АЗЛК-2141. Ознакомьтесь с устройством рулевого управления (рис. 4.4).

Проверку технического состояния рулевого управления на автомобиле выполните аналогично проверке технического состояния рулевого управления на автомобиля ВАЗ-2110. Люфт рулевого колеса — не более 10° (30 мм по ободу).

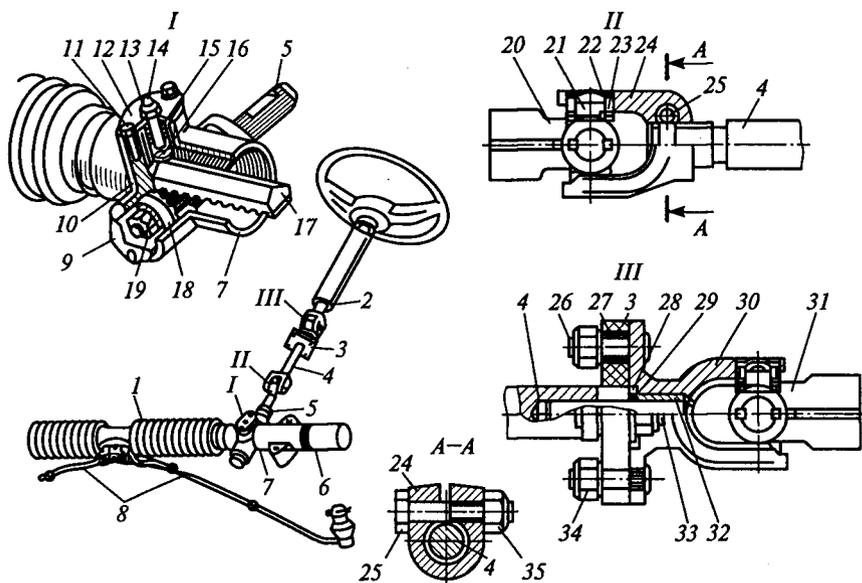


Рис. 4.4. Рулевое управление автомобиля АЗЛК-2141:

1, 6 — защитные чехлы; 2 — вал рулевого колеса; 3 — упругая муфта; 4 — карданный вал; 5 — вал-шестерня; 7 — картер редуктора; 8 — рулевые тяги; 9 — гайка переднего подшипника; 10 — упор рейки; 11, 25 — болты; 12 — крышка; 13 — контргайка; 14 — регулировочный винт; 15 — пружина; 16 — опорная шайба; 17 — рейка; 18 — передний подшипник вала-шестерни; 19, 34, 35 — самоконтрящиеся гайки; 20, 24, 31 — вилки карданных шарниров; 21 — крестовина; 22 — игольчатый подшипник; 23 — резиновое уплотнение; 26 — шпилька; 27 — распорная втулка; 28 — ограничительная пластина; 29 — прокладка; 30 — фланцевая вилка верхнего карданного шарнира; 32 — втулка; 33 — штифт; I — редуктор; II и III — соответственно нижний и верхний карданные шарниры

Разберите рулевой механизм, определите состояние его деталей, выясните отличительные особенности от рулевого механизма автомобиля ВАЗ-2110. Обратите внимание на устройство прижима рейки к шестерне, установленное в верхней части картера. Разборку начните с демонтажа этого устройства. Отверните болты 11, снимите крышку 12, выньте пружину 15 с опорной шайбой 16. Извлеките распорное кольцо опор рейки и выньте опоры. Удалите болт крепления заглушки отверстия картера с правой стороны и вытолкните заглушку вместе с резиновым буфером концом рейки, перемещая ее с соответствующим усилием в правую сторону поворотом вала-шестерни (с помощью рулевого колеса). Расконтрите и отверните гайку 9 переднего подшипника и выньте через отверстие гайки вал-шестерню в сборе с подшипником 18.

Сборку редуктора произведите в обратном порядке с учетом следующих рекомендаций. Все детали перед сборкой смажьте смазкой Литол-24. Затяните гайку 19 крепления переднего подшипни-

ка (момент затягивания 40—50 Н·м) и болта крепления заглушки картера (момент затягивания 20—25 Н·м). Момент затягивания гайки 9 переднего подшипника равен 105—115 Н·м. Установите опоры рейки в картер, смазав их смазкой Литол-24. Внутрь опор вставьте распорное кольцо, расположив стык кольца вдоль оси рейки, опорную шайбу и пружину. Приверните болты крышки 12 (момент затягивания 36—44 Н·м). Установите защитный чехол 1 так, чтобы расстояние от правого торца редуктора до края чехла составляло 203 мм. Регулировочным винтом 14 установите момент вращения вала-шестерни 0,6—1,7 Н·м при отсутствии заеданий во всем диапазоне перемещения рейки. Скобу крепления тяг закрепите болтами (момент затягивания 65—70 Н·м).

Для разборки шарового шарнира отверните гайку шарового пальца и съемником демонтируйте шаровой палец из поворотного рычага. Если съемника нет, то гайку отверните не до конца. Создайте натяг монтажной лопаткой и ударами молотка по торцу поворотного рычага разъедините соединение. Отверните гайку и вытащите палец из поворотного рычага. Снимите проволоку крепления защитного чехла и чехол вместе с опорной шайбой, поддерживающей его. Удалите стопорное кольцо. Выньте заглушку, уплотнительное кольцо, пружину, нажимной и нижний опорный вкладыши. Снимите палец и верхний опорный вкладыш. Рабочие поверхности пальца, вкладышей, посадочное место наконечника рулевой тяги не должны иметь следов износа и повреждений.

Для сборки шарового шарнира рулевой тяги смажьте наконечник рулевой тяги; вложите верхний опорный вкладыш, шаровой палец, нижний и нажимной вкладыши, пружину, уплотнительное кольцо и заглушку. Надавив на заглушку отверткой, установите стопорное кольцо в канавку наконечника. При правильной сборке шарового пальца его покачивание в разные стороны требует небольшого усилия; в противном случае необходимо положить под заглушку шайбу толщиной 0,5—2 мм диаметром, равным диаметру заглушки.

Осевое перемещение пальца не должно превышать 0,5 мм при усилии 80—100 Н. Наденьте на палец опорную шайбу; на наконечник рулевой тяги, полностью заполненный смазкой Литол-24, — грязезащитный чехол и уплотнительное кольцо. Аккуратно вложите в паз чехла проволоку, закрутите ее концы и наверните на резьбовой конец хвостовика шарового пальца гайку. Окончательную затяжку гайки произведите после подсоединения шарового пальца к поворотному рычагу. Момент затягивания гайки равен 30—40 Н·м.

Для разборки карданного вала рулевого управления отверните гайку 35 крепления нижнего карданного шарнира, выньте болт 25 из вилки и снимите шарнир со шлицевой части карданного вала 4.

Отверните гайки крепления упругой муфты 3 и разъедините фланцевую вилку 30 верхнего карданного шарнира от карданного вала.

Осмотрите карданные шарниры и уплотнительные кольца подшипников. Проверьте наличие зазоров в шарнирах. Произведите осмотр упругой муфты 3 и ограничительной пластины 28, шпилек и отверстий под них, а также прокладки 29.

Соберите карданный вал. Установите на шпильки 26 упругую муфту 3 и ограничительную пластину 28. На центрирующий штифт 33 наденьте прокладку 29 и фланцевую вилку 30, с втулкой 32, так, чтобы шпильки расположились во втулках упругой муфты. Заверните гайки крепления упругой муфты (момент затягивания 20—25 Н·м). Установите на шлицевой конец карданного вала нижний карданный шарнир. В вилку нижнего шарнира установите болт и затяните его гайкой (момент затягивания 20—25 Н·м).

Рулевое управление автомобиля ГАЗ-3110 (без гидроусилителя). Рассмотрите устройство рулевого управления и сравните с изображением конструкции на плакате.

Проверьте техническое состояние рулевого управления на автомобиле и выполните необходимые регулировки (без демонтажа узлов с автомобиля). Убедитесь визуально и на слух в отсутствии повреждений и стуков деталей рулевого управления. Свободный ход руля не должен превышать 17 мм. Момент затягивания болтов крепления картера рулевого механизма должен составлять 50—62 Н·м. Для проверки осевого люфта червяка (зазора в конических подшипниках) положите палец между кожухом рулевого колеса и кожухом рулевой колонки и немного поверните рулевое колесо сначала в одну, потом в другую сторону. При наличии зазора будет ощущаться осевое перемещение. Если зазора нет, а люфт рулевого колеса повышенный, то отрегулируйте зацепление ролика с червяком. Отверните колпачковую гайку вала сошки и снимите стопорную шайбу. Поверните специальным ключом регулировочный винт сошки по часовой стрелке, одновременно проверяя свободный ход рулевого колеса. Если самовозврат колес после поворота стал «вялым», то необходимо немного отвернуть регулировочный винт. Момент затягивания гаек крепления карданного шарнира должен составлять 18—25 Н·м, а рулевой колонки к панели приборов — 12—18 Н·м. Проверьте люфт шарниров рулевых тяг. При энергичном покачивании рулевого колеса вправо—влево обнаруживается люфт хвостовика шарового пальца в коническом гнезде бобышки рулевой тяги. Для устранения этого люфта подтяните гайку крепления шарнира (момент затягивания 40—50 Н·м). Для выявления люфта вызванного износом сферической поверхности шарового пальца и корпуса шарнира, энергично покачайте рулевую тягу вдоль оси шарового пальца (рис. 4.5). Для определения годности шарниров расшплинтуйте резьбовую за-

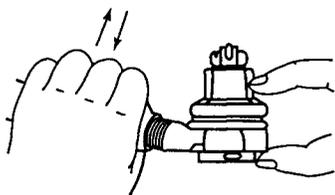


Рис. 4.5. Проверка люфта шарниров рулевых тяг

глушку, заверните ее в корпус до упора и измерьте величину утопания. Если величина утопания менее 5,5 мм, то подверните заглушку. Если величина утопания более 5,5 мм, то выверните заглушку, выньте пружину, опорную пяту и измерьте расстояние от торца корпуса до малой сферы пальца. Если величина утопания 16 мм и более, то необходимо по-

ставить новый шарнир, если менее, то необходимо промыть, собрать, заложить смазку и отрегулировать. Порядок регулирования двух крайних шарниров следующий: заверните заглушку до упора, отверните на один полный оборот и далее до первого совмещения прорези заглушки с отверстием в корпусе, зашплинтуйте. Порядок регулировки трех средних шарниров рулевых тяг и шарнира маятникового рычага отличается тем, что заглушку нужно отвернуть на пол-оборота (вместо одного). Гайки шаровых пальцев и гайки пальца маятникового рычага затяните предварительно (момент затягивания 40—50 Н·м), а затем доверните до ближайшего совпадения прорези гайки с отверстием под шплинт. Отвертывание или перетягивание гайки более чем на одну прорезь не допускается. Проверьте затягивание стяжных хомутов (момент затягивания 15—18 Н·м). Если зазор между стянутыми губками меньше 1 мм, то хомут необходимо заменить.

Разберите частично рулевой механизм. Отверните гайку крепления карданного шарнира, выбейте клин и снимите карданный шарнир. Пометьте взаимное расположение вала и сошки. Отверните гайку крепления сошки и, установив вал сошки в среднее положение, съемником снимите ее. Установите рулевой механизм в тиски, зажав его за бобышки картера под болты. Отверните с боковой крышки колпачковую гайку вала сошки. Снимите звездчатую стопорную шайбу, отверните болты крепления боковой крышки. Легкими ударами латунного молотка выбейте вал сошки вместе с крышкой. Вставьте шестигранный ключ во внутреннее шестигранное отверстие регулировочного винта и, удерживая его, снимите крышку, вращая ее по резьбе винта. Отверните болты крепления нижней крышки, снимите ее вместе с регулировочными прокладками. Легкими ударами латунного молотка по валу червяка извлеките из картера наружное кольцо и ролики нижнего подшипника, червяк с внутренним кольцом и роликами верхнего подшипника. Отверните болты крепления верхней крышки и снимите ее вместе с регулировочными прокладками. Внимание! Не перепутайте прокладки!

Проверьте техническое состояние деталей рулевого механизма. На поверхности червяка и ролика вала сошки не должно быть вмя-

тин, трещин, выкрашиваний, следов износа. Подшипники не должны иметь люфта и износа беговых дорожек. Вал сошки не должен иметь скручивания шлиц, повреждения резьбы на хвостовике.

Перед сборкой смажьте трансмиссионным маслом манжеты, подшипники и валы. В роликовый подшипник и полость регулировочного винта заложите смазку Литол-24. Наденьте на вал регулировочный винт, установите верхнюю крышку, заворачивая ее по резьбе регулировочного винта. Вставьте вал с червяком в картер, наденьте на вал внутреннее кольцо роликового подшипника и его наружное кольцо. Установите крышку подшипника вместе с регулировочными прокладками. Вставьте вал сошки в картер и, постукивая латунным молотком, напрессуйте роликовый подшипник вала сошки, одновременно вдвигая вал в картер. Затем произведите сборку рулевого механизма в порядке, обратном разборке. Не забудьте о метках, нанесенных при разборке.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болты колес	100 — 120
Гайка крепления рулевого механизма к лонжерону	49 — 61
Гайка крепления рулевого колеса	60 — 80
Гайка крепления рулевой сошки	120 — 150
Болт крепления кронштейна маятникового рычага	50 — 62
Болт и гайка крепления рулевой колонки к панели приборов	12 — 18
Гайка крепления клина карданного шарнира	18 — 25

Рулевое управление автомобиля ГАЗ-3110 (с гидроусилителем).
Ознакомьтесь с расположением сборочных единиц гидравлической системой рулевого управления на автомобиле.

Выполните регулировку рулевого механизма.

Закрепите рулевой механизм в тиски входным валом вверх, расположив ось винта рабочей пары вертикально. Установите вал-сектор сошки в среднее положение и покачайте его одной рукой за сошку. Пальцами другой руки проверьте осевой люфт входного вала рулевого механизма. При обнаружении осевого перемещения входного вала отрегулируйте подшипники винта. Раскерните буртик регулировочной гайки и специальным ключом осторожно затягивайте ее по часовой стрелке, поджимая подшипники и проверяя наличие осевого люфта. Затягивание прекратите после того, как пальцы перестанут ощущать люфт. Проверьте усилие, необходимое для поворота входного вала после регулировки (оно не должно заметно возрасти).

Для регулировки зазора в зацеплении пары поршень — рейка и вал — сектор установите рулевой механизм в тиски (как для пре-

дыдущей операции). Наденьте карданный шарнир на рулевой вал и вставьте клин. Поверните рулевой вал из любого крайнего положения чуть меньше чем на два оборота и установите среднее положение сошки. Слегка покачивая входной вал за кардан, определите возможное увеличение зазора. Отверните контргайку вала сошки, удерживая шестигранным ключом регулировочный винт вала сошки. Поверните регулировочный винт против часовой стрелки, одновременно поворачивая за карданный шарнир входной вал на небольшой угол. Когда зазор перестанет ощущаться, затяните контргайку, удерживая регулировочный винт от проворачивания. Проверьте усилие для вращения входного вала.

Контрольные вопросы

1. Как обеспечивается крепление рулевого колеса автомобиля ВАЗ-2105 на валу только в одном положении?
2. Как обеспечивается установка сошки автомобиля ВАЗ-2105 на валу только в определенном положении?
3. В чем заключается отличие механизма рулевого управления ВАЗ-2105 от механизма рулевого управления ВАЗ-2121?
4. Как обеспечивается зазор в зацеплении рейки с шестерней в автомобиле ВАЗ-2109?
5. Как обеспечивается прижим рейки к шестерне в автомобиле АЗЛК-2141?
6. Опишите конструкцию металлокерамических опор рулевого механизма автомобиля АЗЛК-2141?
7. Какого типа рабочие пары устанавливаются в рулевом механизме (без усилителя и с усилителем) на автомобилях ГАЗ-3110?
8. Для чего необходимо беззазорное зацепление червяка с роликом при движении автомобиля ГАЗ-3110 по прямой?
9. Для чего предусмотрено первоначальное смещение геометрической оси ролика вверх относительно оси червяка на 6,6 мм у рулевого механизма автомобиля ГАЗ-3110?
10. Почему рулевой механизм автомобиля ГАЗ-3110 следует зажимать в тисках за приливы под болты?
11. Почему перед снятием вала сошки необходимо установить его в среднее положение?
12. К каким последствиям может привести задержка рулевого колеса в крайнем положении или заклинивание перепускного клапана рулевого управления с гидроусилителем?
13. Систематизируйте знания по устройству рулевых управлений автомобилей, заполнив таблицу:

Марки автомобилей	Особенности устройства	Общие методы разборки-сборки, регулировки, диагностики	Обнаруженные неисправности

Устройство тормозных систем автомобилей

Правила безопасного выполнения задания. Руководствуйтесь общими правилами безопасного выполнения практических работ. Избегайте попадания тормозной жидкости на слизистую оболочку глаз.

Оборудование и инструмент. Автомобили ВАЗ-2105, ВАЗ-2110, ВАЗ-2121, АЗЛК-2141, ГАЗ-3110. Колесные механизмы передних и задних колес в сборе. Главные тормозные цилиндры. Регуляторы давления. Колесные тормозные цилиндры, сигнальное устройство АЗЛК-2141. Гидровакуумный усилитель ГАЗ-3110. Стандартный набор ключей, индикатор, штангенциркуль. Тиски, стол монтажный. Тормозная жидкость. Приспособления и специальный инструмент, рекомендуемый автозаводами.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство тормозных систем. Ознакомьтесь с монтажом приборов тормозной системы на автомобиле. Разберите колесный тормозной механизм, главный тормозной цилиндр, рабочие цилиндры, регуляторы давления, гидровакуумный усилитель. Изучите устройство приборов, взаимодействие деталей, определите их техническое состояние и соберите. На автомобиле проверьте работоспособность приборов тормозной системы и выполните регулировочные работы. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Тормозная система автомобиля ВАЗ-2105.* Ознакомьтесь с расположением приборов тормозной системы и их креплением на автомобиле. Рассмотрите схему работы тормозной системы на плакате.

Разберите тормозной механизм передних колес. Снимите шплинты и пальцы крепления колодок. Выньте колодки и пружинные пальцы колодок. Отсоедините соединительную трубку рабочих (колесных) цилиндров, снимите с рабочих цилиндров пылезащитные колпачки. Нагнетая струю сжатого воздуха через впускное отверстие для тормозной жидкости, вытолкните поршни из цилиндров на суппорте и выньте уплотнительные кольца.

Проверьте техническое состояние деталей механизма. На поршне и зеркале цилиндра не должно быть следов износа или заеданий. С помощью индикатора проверьте осевое биение тормозного диска (допустимое биение — до 0,15 мм). Толщина диска должна быть не менее 9 мм. Допустимая толщина накладок на тормозных колодках — не менее 1,5 мм.

Перед сборкой смажьте тормозной жидкостью уплотнительные кольца, поршни, зеркала цилиндров. Сборку проведите в об-

ратной последовательности. Поршни утопите внутрь цилиндров осторожно, чтобы не повредить пылезащитные колпачки.

Разберите тормозной механизм заднего колеса (рис. 4.6). Отсоедините от рычага ручного привода колодок конец троса, снимите шплинт, нажмите на палец 21 ручного привода колодок и снимите рычаг. Отсоедините верхнюю и нижнюю стяжные пружины. Поверните чашки опорных стоек 17 и снимите их вместе со стойками, пружинами и нижними чашками. Снимите тормозные колодки вместе с распорной планкой 20. Отсоедините от колесного цилиндра трубку подвода тормозной жидкости и снимите колесный цилиндр.

Для разборки колесного цилиндра с автоматическим устройством регулирования зазора между колодками и барабаном снимите защитные колпачки 2 (рис. 4.7). Выпрессуйте из корпуса цилиндра поршни в сборе с деталями устройства автоматического регулирования зазора. Специальной отверткой, поворачивая поршень 4, выверните упорный винт 10 из поршня. Снимите уплотнитель 5 с опорной чашкой 6, а также сухари 8. Разъедините разрезное упорное кольцо 9 и упорный винт 10.

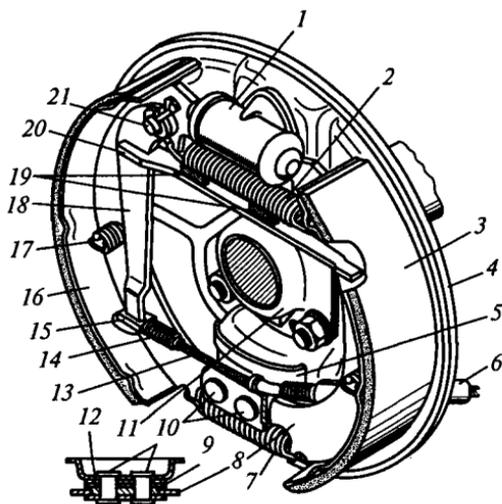


Рис. 4.6. Тормозной механизм заднего колеса:

1 — колесный цилиндр; 2 — верхняя стяжная пружина колодок; 3 — накладка колодки; 4 — щит тормоза; 5 — внутренняя пластина; 6 — оболочка заднего троса; 7 — нижняя стяжная пружина колодок; 8 — передняя тормозная колодка; 9 — опорная пластина колодок; 10 — заклепки; 11 — маслоотражатель; 12 — направляющая пластина колодок; 13 — задний трос стояночного тормоза; 14 — пружина заднего троса; 15 — наконечник заднего троса; 16 — задняя тормозная колодка; 17 — опорная стойка тормозной колодки; 18 — рычаг ручного привода колодок; 19 — резиновые подушки; 20 — распорная планка колодок; 21 — палец рычага ручного привода колодок

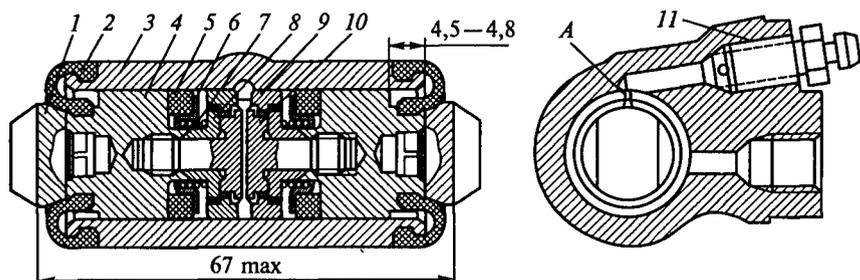


Рис. 4.7. Колесный цилиндр с автоматическим устройством регулирования зазора между колодками и барабаном:

1 — упор колодки; 2 — защитный колпачок; 3 — корпус цилиндра; 4 — поршень; 5 — уплотнитель; 6 — опорная чашка; 7 — пружина; 8 — сухари; 9 — упорное кольцо; 10 — упорный винт; 11 — штуцер; А — прорезь на упорном кольце

Проверьте состояние защитного чехла, упорного винта, пружины, опорной чашки и сухарей. Колодки не должны иметь повреждений или деформаций. Стяжные пружины не должны иметь остаточных деформаций при растяжении с усилием 343 Н (для нижних пружин) и 411 Н (для верхних пружин). Минимально допустимая толщина накладки 1,5—2 мм. Поверхности тормозных барабанов не должны иметь глубоких рисок и заметной овальности. Наибольшее допустимое увеличение внутреннего диаметра барабана — 251,6 мм.

Сборку тормозного механизма задних колес проведите в обратной последовательности с учетом следующих рекомендаций. Затяните упорные винты поршней (момент затягивания 3,9—6,9 Н·м). Прорезь А на упорных кольцах направьте вертикально вверх. Учтите, что разрезное упорное кольцо 9 установлено на поршне 4 между буртиком упорного винта 10 и двумя сухарями 8 с зазором 1,25—1,65 мм. Упорное кольцо устанавливается с натягом, обеспечивающим усилие сдвига колец по зеркалу цилиндра не менее 343 Н (превышающее усилие от стяжных пружин колодок). Усилие запрессовки поршня в цилиндр — не менее 350 Н (при меньшем усилии необходимо заменить упорное кольцо). Для свободной посадки тормозного барабана при запрессовке поршня необходимо выдержать размеры, указанные на рис. 4.7. Проверьте легкость и величину перемещения поршня в корпусе цилиндра (она должна составлять 1,25—1,65 мм). В последнюю очередь установите защитные колпачки.

Смонтируйте колесный цилиндр на тормозном щите, присоедините трубку подвода тормозной жидкости и затяните до отказа гайку штуцера. Присоедините к колодке рычаг ручного привода и установите тормозные колодки вместе с распорной планкой. Поставьте стойки с пружинами и нижними чашками. Поставьте верх-

ние чашки и зафиксируйте их на стойках поворотом в ту или иную сторону. Убедитесь, что концы колодок правильно расположились в гнездах упоров на поршнях колесного цилиндра и на щите. Присоедините к рычагу ручного привода колодок наконечник заднего троса.

Разберите регулятор давления. Проверьте состояние пружины. Длина ее в свободном состоянии должна составлять 17,8 мм, а при нагрузке 68,6 Н — 9 мм. Поверхности деталей не должны иметь рисок и шероховатостей. Сборку регулятора проведите в обратной последовательности.

Разберите главный цилиндр гидравлического привода тормозов (рис. 4.8). Выверните стопорные винты, пробку и выньте по порядку все детали. Внимание! Не перепутайте последовательность расположения деталей в корпусе цилиндра. Разберитесь, как компенсационный зазор *A* влияет на свободный ход педали тормоза.

Проверьте состояние деталей главного цилиндра. Зеркало цилиндра и рабочие поверхности поршней должны быть чистыми, гладкими, без следов износа. Пружина в свободном состоянии должна иметь длину 57,5 мм; при нагрузке 62 Н — 21 мм; при нагрузке 34 Н — 36 мм.

Перед сборкой детали смажьте тормозной жидкостью.

Проверьте на автомобиле работоспособность приборов тормозной системы.

Свободный ход педали тормоза должен составлять 3—5 мм. Если педаль тугая, то осмотрите рабочие поверхности втулок и осей, проверьте упругость пружины. Длина оттяжной пружины педали тормоза должна составлять 80 мм при усилии 11—14 Н и 160 мм при усилии 112—123 Н.

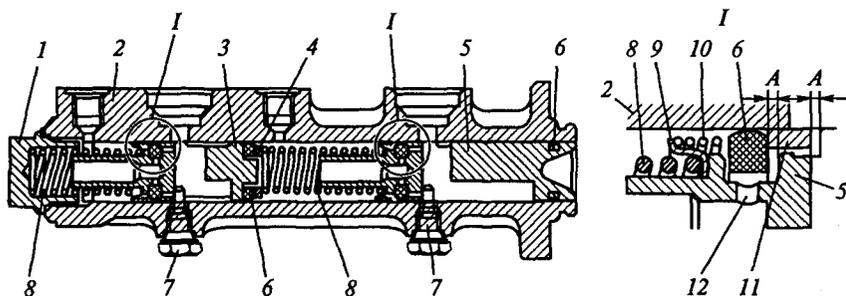


Рис. 4.8. Главный цилиндр гидравлического привода тормозов:

1 — пробка; 2 — корпус цилиндра; 3 — поршень привода задних тормозов; 4 — шайба; 5 — поршень привода передних тормозов; 6 — уплотнительное кольцо; 7 — стопорный винт; 8 — возвратная пружина поршня; 9 — тарелка пружины; 10 — прижимная пружина уплотнительного кольца; 11 — распорное кольцо; 12 — впускное отверстие; *A* — компенсационное отверстие (зазоры между уплотнительным кольцом 6, распорным кольцом 11 и поршнем 5)

Регулировку свободного хода педали тормоза проводят на неработающем двигателе. Для регулировки величины свободного хода измените положение выключателя стоп-сигнала. Если свободный ход установить не удастся, то проверьте и отрегулируйте выступ (он должен составлять 1,25 мм) регулировочного болта штока вакуумного усилителя относительно плоскости крепления фланца главного цилиндра к усилителю.

Увеличенный ход педали тормоза (более половины хода), ее «мягкость» являются следствием наличия воздуха в гидравлической системе. Перед удалением воздуха убедитесь в герметичности всех узлов и соединений. Заполните бачок тормозной жидкостью. Операцию проведите на выключенном двигателе и нагруженных задних колесах (не допускается вывешивание задних колес). Порядок прокачки следующий: снимите дальше от главного цилиндра переднее колесо, наденьте на штуцер для прокачки резиновый шланг и опустите его в прозрачный сосуд, частично заполненный жидкостью; резко нажмите на педаль тормоза 3—5 раз и отверните на пол-оборота штуцер при нажатой педали, до опускания педали в крайнее положение; удерживая педаль, заверните штуцер. Операцию повторяйте до окончания появления пузырьков. Не упустите момент, когда закончится тормозная жидкость в бачке. Операцию продолжите на втором переднем колесе, а затем на дальнем заднем и ближнем задних колесах.

Для проверки вакуумного усилителя нажмите 5—6 раз на педаль тормоза (двигатель отключен). Остановите педаль в середине ее хода и запустите двигатель. При исправном усилителе педаль должна «уйти» вперед. Шипение воздуха, присасывание гофрированного резинового чехла (колпачка) клапана, указывают на неисправность усилителя.

Для проверки регулятора давления установите автомобиль на подъемник (смотровую яму) и снимите защитный чехол с регулятора. Нажмите на педаль тормоза с усилием 686—784 Н и одновременно наблюдайте за выступающей частью поршня регулятора давления. Регулятор исправен, если поршень перемещается относительно корпуса регулятора на 0,5—0,9 мм, закручивая при этом торсионный рычаг. Повторите операцию несколько раз, для того чтобы убедиться в исправности регулятора.

Исправный стояночный тормоз должен удерживать автомобиль на уклоне 30 % при перемещении рычага не более чем на 4—5 зубцов храпового устройства. Для регулировки переведите рычаг в крайнее нижнее положение. Отверните контргайку и, заворачивая регулировочную гайку, натяните трос.

Ход рычага по сектору должен составлять 4—5 зубьев при усилии 397 Н.

Тормозная система автомобиля ВАЗ-2110. Ознакомьтесь с расположением и креплением узлов и приборов тормозной системы

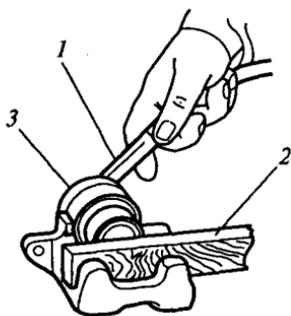


Рис. 4.9. Выталкивание поршня из цилиндра: 1 — шланг с сжатым воздухом; 2 — деревянная прокладка; 3 — цилиндр

деревянную прокладку (рис. 4.9) и, нагнетая сжатый воздух через впускное отверстие, вытолкните поршень из цилиндра.

Проверьте техническое состояние деталей. На деталях должны отсутствовать признаки повреждений и износа. Направляющие пальцы должны перемещаться свободно. Наименьшая толщина тормозного диска — 10,8 мм; накладок — 1,5 мм. Износ с обеих сторон диска должен быть одинаковым по глубине. Проверьте упругость уплотнительного кольца, за счет которой поддерживается оптимальный зазор между дисками и колодками.

Сборку проведите в последовательности, обратной разборке, с учетом следующих рекомендаций. Зеркало цилиндра, поршень и уплотнительное кольцо смажьте тормозной жидкостью. Направляющие пальцы смажьте смазкой Униол-1. Затяните болты крепления цилиндра тормоза к суппорту (момент затягивания 115—150 Н·м) и болт крепления направляющего пальца к цилиндру (момент затягивания 31—38 Н·м).

Для замены тормозных колодок разборка всего механизма не требуется. Отверните нижний болт крепления направляющего пальца, поверните суппорт в сборе с цилиндром относительно другого пальца, выньте тормозную колодку со стороны поршня и опустите суппорт. Осторожно, отталкиваясь отверткой от тормозного диска, переместите поршень как можно дальше, внутрь цилиндра. Поднимите суппорт и замените наружную колодку. Для замены внутренней колодки операцию повторите. Проверьте состояние и посадку в гнездах защитных колпачков поршней и чехлов направляющих пальцев.

Так как устройство тормозного механизма задних колес автомобиля ВАЗ-2109 идентично устройству тормозного механизма задних колес автомобиля ВАЗ-2105, разборочные, сборочные и регулировочные работы проведите самостоятельно.

Разберите регулятор давления. Разборку начните с вывертывания пробки и удаления прокладки, пружины и опорной тарелки. Затем продолжите разборку с другой стороны регулятора. Снимите защитный колпачок, нажмите на втулку поршня и сдвиньте ее внутрь корпуса. Удерживая втулку поршня в этом положении, снимите стопорное кольцо. Чтобы втулка не выскочила под действием пружины, снимите ее. Выньте остальные детали регулятора.

Проверьте состояние деталей регулятора. Длина исправной пружины втулки толкателя в свободном состоянии должна составлять 13,3 мм, под нагрузкой от 14 до 15 Н — 7,5 мм.

Сборку произведите в обратном порядке. Заверните пробку (момент затягивания 39,2—49 Н·м). Заглушку утопите в корпусе регулятора на 1—2 мм.

Разборку и сборку главного тормозного цилиндра выполните аналогично разборке и сборке главного тормозного цилиндра автомобиля ВАЗ-2105. Проверьте пружины поршня. Чтобы снять бачок с главного цилиндра, наклоните его с усилием на бок. Длина пружины в свободном состоянии составляет 59,7 мм; под нагрузкой от 39 до 46 Н — 41 мм; под нагрузкой от 81,81 до 99,47 Н — 21 мм.

Проверку работоспособности тормозной системы проведите аналогично проверке работоспособности тормозной системы автомобиля ВАЗ-2105 с учетом некоторых отличий. Удаление воздуха из системы начните с заднего колесного цилиндра, сначала с одного контура, а потом с другого. Если стояночная тормозная система не удерживает автомобиль на уклоне 25%, то отрегулируйте систему. Ослабьте контргайку натяжного устройства и, завертывая регулировочную гайку, натяните трос. Проверьте ход рычага стояночного тормоза (2—4 зуба по сектору) и затяните контргайку.

Для проверки регулятора давления и его привода установите автомобиль на подъемник (смотровую яму). Внешним осмотром убедитесь, что регулятор и детали привода не имеют повреждений, подтекания тормозной жидкости; заглушка регулятора 17 (рис. 4.10) утоплена на 1—2 мм; в соединениях привода отсутствуют люфты. Зазор С должен составлять 2—2,1 мм. Нажмите на педаль тормоза; при этом поршень регулятора должен выдвинуться из корпуса на 1,6—2,4 мм, сжимая пластинчатую пружину 7 до упора в рычаг 5. Рычаг 5, преодолевая усилие со стороны упругого рычага 10, должен повернуться относительно штифта 4.

Для регулировки привода регулятора давления пружмите 2—3 раза с усилием 392—490 Н заднюю часть автомобиля и установите заднюю подвеску в среднее положение. Отсоедините серьгу 11 от пальца кронштейна рычага задней подвески и опустите ее вниз. Зафиксируйте кузов с помощью штанги. Привод отрегулирован правильно, если расстояние между центром оси кронштейна

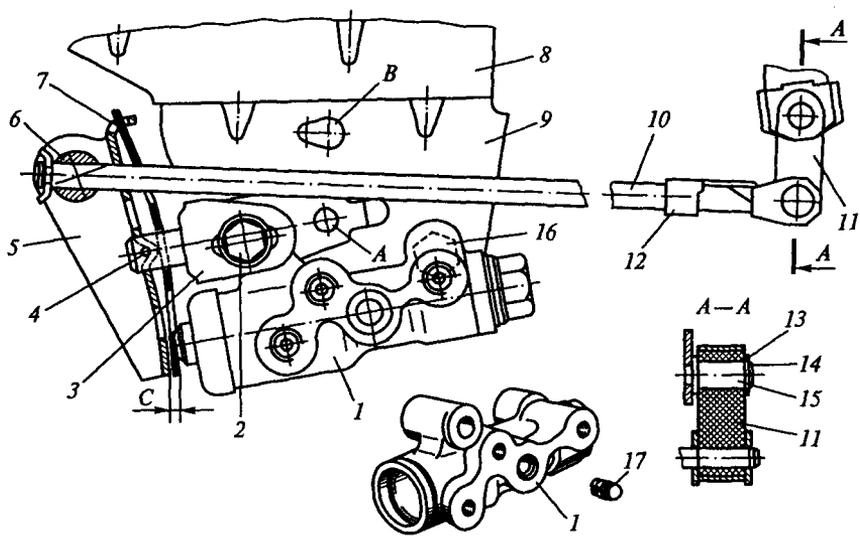


Рис. 4.10. Привод регулятора давления:

1 — регулятор давления; 2, 16 — болты крепления регулятора давления; 3 — кронштейн рычага привода регулятора давления; 4 — штифт; 5 — рычаг привода регулятора давления; 6 — ось рычага привода регулятора давления; 7 — пружина рычага; 8 — кронштейн кузова; 9 — кронштейн крепления регулятора давления; 10 — упругий рычаг привода регулятора давления; 11 — серьга; 12 — скоба серьги; 13 — шайба; 14 — стопорное кольцо; 15 — палец кронштейна; 17 — заглушка регулятора давления; А, В — отверстия; С — зазор

рычага задней подвески и осью рычага привода регулятора равно 28 мм, а давление включения регулятора равно 3 МПа. Если регулировка привода нарушена, то ослабьте болты 2 и 16, вставьте в отверстия А и В специальный рычаг и переместите кронштейн так, чтобы рычаг привода регулятора давления вошел в паз шаблона. Затяните болты 2 и 16 и соедините серьгу 11 с кронштейном рычага задней подвески.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Болт крепления цилиндра тормоза к суппорту	115—150
Болт крепления направляющего пальца к цилиндру	31—38
Болт крепления тормоза к поворотному кулаку	29—36
Болт крепления заднего тормоза к оси	34,3—42,6
Гайка крепления главного цилиндра к вакуумному усилителю	26,5—32,3
Гайка крепления вакуумного усилителя к усилителю кронштейна	6,5—32,3

Тормозная система автомобиля ВАЗ-2121. Ознакомьтесь с расположением и креплением узлов и приборов тормозной системы на кузове автомобиля. Разберите тормозной механизм переднего колеса. Снимите прижимные рычаги и их пружины, суппорт в сборе с блоком цилиндров и тормозные колодки. Для извлечения блока цилиндров разведите пазы суппорта до расстояния 118,5 мм и нажмите на фиксатор блока цилиндров. Снимите пылезащитные колпачки и, нагнетая сжатый воздух через впускное отверстие, вытолкните поршни из блока и выньте уплотнительные кольца. Проверьте техническое состояние деталей и соберите тормозной механизм в последовательности, обратной разборке. Механизм задних тормозов у всех моделей автомобилей ВАЗ унифицирован. Регулятор давления, главный тормозной цилиндр, стояночный тормоз унифицированы с модели ВАЗ-2105.

Проверьте и отрегулируйте тормозную систему автомобиля ВАЗ-2121. Удаление воздуха проведите через верхние штуцера по порядку: сначала на самом отдаленном от главного цилиндра заднем правом колесе; затем — на заднем левом колесе; затем на переднем левом и переднем правом колесах. Для прокачки второго контура используйте нижние штуцеры левого и правого передних колес.

При ослаблении болтов крепления регулятора давления требуется регулировка его положения (аналогично ВАЗ-2105).

Отрегулируйте стояночный тормоз конструкции до 1996 г. Поднимите рычаг на 1—2 зубца, ослабьте контргайку натяжного устройства и, завертывая регулировочную гайку, натяните трос так, чтобы ход рычага составил 4—5 зубцов по сектору. Затяните контргайку.

Тормозная система автомобиля АЗЛК-2141. Ознакомьтесь с монтажом узлов и приборов тормозной системы на автомобиле. Для разборки тормозного механизма передних колес необходимо снять переднюю скобу в сборе с поворотного кулака. Разборку скобы проведите в следующей последовательности: выверните наконечники гибких шлангов из скобы, снимите пружинные фиксаторы пальцев, выньте пальцы и снимите колодки. Сместите раму, удаляя корпус цилиндров от суппорта, и выньте суппорт из рамы. Снимите с рамы корпус цилиндров, постукивая торцом рамы о чистую доску. Снимите с корпуса цилиндров чехлы и, придерживая поршни, с помощью сжатого воздуха выньте их из большого и малого цилиндров. Используя деревянное приспособление, выньте из проточек в цилиндрах уплотнительные кольца.

Проверьте техническое состояние деталей тормозного механизма. При износе средней части рамы от выступа более 1 мм и износе толщины накладок до толщины менее 3 мм их следует заменить. Толщина тормозного диска должна быть не менее 11 мм, а биение — не более 0,12 мм. Односторонний износ дисков более 0,8 мм, глубокие риски на его поверхности не допускаются.

Сборку проведите в обратной последовательности. Поршни вставляйте в цилиндры усилием пальцев. При установке гибких шлангов уплотнительные шайбы нужно заменить.

Разберите тормозной механизм заднего колеса. Снимите стяжные пружины колодок. Приподнимите конец прижимной пружины и выньте переднюю тормозную колодку. Снимите распорную планку колодок. Отожмите прижимную пружину и снимите заднюю тормозную колодку. Отсоедините наконечник троса стояночного тормоза от разжимного рычага. Разжав пассатижами концы запорной скобы, выньте палец и разжимной рычаг.

Для разборки колесных цилиндров задних тормозов снимите защитные колпаки с цилиндров и отверткой, вставленной в паз опорного стержня, поверните поршни на 90°. Выньте из цилинд-

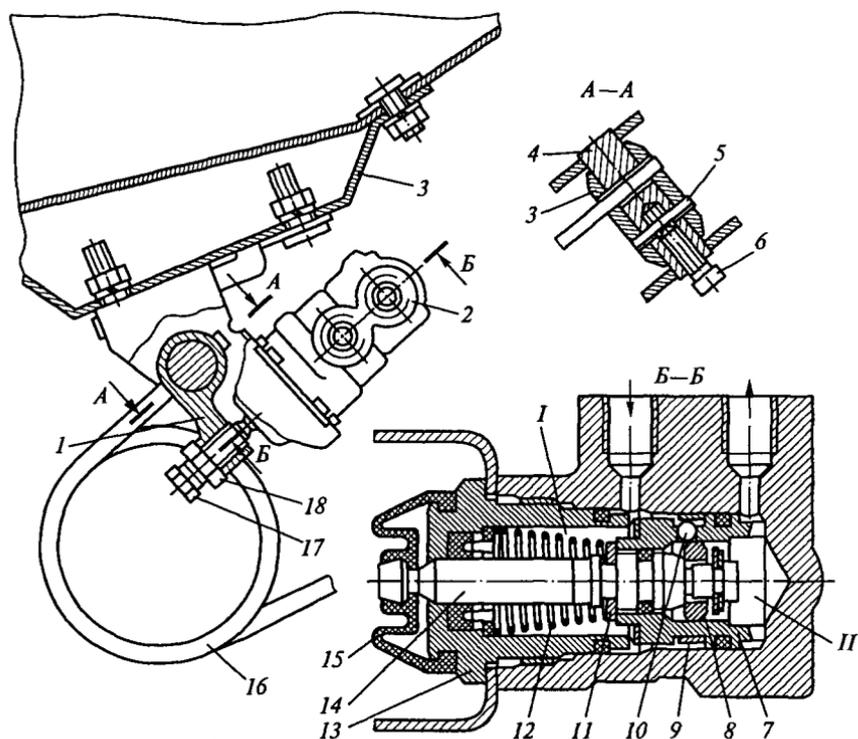


Рис. 4.11. Регулятор давления:

1 — нажимной рычаг; 2 — регулятор; 3 — кронштейн регулятора; 4 — ось нажимного рычага; 5 — штифт; 6 — фиксирующий болт; 7 — гильза поршня; 8 — управляющий конус; 9 — прижимная пружина; 10 — шарик; 11 — упорная скоба; 12 — возвратная пружина; 13 — втулка; 14 — поршень; 15 — защитный чехол; 16 — упругий элемент; 17 — регулировочный болт; 18 — контргайка; I и II — рабочие полости

ров стальные, разрезные и упорные кольца, а с поршня — уплотнительную резиновую манжету.

Проверьте техническое состояние заднего тормозного механизма. Зубчатая регулировочная гайка распорной планки должна вращаться легко. Эллипсность барабана не должна превышать 0,2 мм, осевое биение не должно превышать 0,15 мм, наибольший внутренний диаметр барабана равен 231,6 мм. Толщина накладки — не менее 1,5 мм. Повреждения и риски на деталях колесных цилиндров не допускаются.

При сборке колесного цилиндра выполните следующие рекомендации. Наденьте на поршень уплотнительную манжету так, чтобы она стороной с большим диаметром была обращена к фасонному хвостовику поршня. Поршни с кольцами запрессуйте легкими ударами молотка через деревянную прокладку до упора одного поршня в другой. Поршни должны быть утоплены с обоих концов цилиндра на одинаковую величину. Затяните болт крепления колесного тормозного цилиндра к щиту тормозных механизмов задних колес (момент затягивания 7—8 Н·м).

Разберите сигнальное тормозное устройство. Выверните выключатель, выньте шарик, а затем, вывернув концевые штуцеры, вытолкните деревянной оправкой два коротких поршня и один длинный с кольцевой проточкой под шарик. Проверьте состояние поверхностей поршней.

При сборке каждый поршень установите с той стороны, с которой он снимался. Для того чтобы не повредить поверхность кольца, уплотняющее кольцо не должно проходить через отверстие под шарик.

Работая с регулятором давления (рис. 4.11), выполните следующие рекомендации. Выверните болт *б* из оси *4* нажимного рычага регулятора. Молотком через тонкий стержень выбейте штифт *5* из оси нажимного рычага и отсоедините от регулятора нагрузочный стержень и ступицу нажимного рычага *1*. При регулировке регулятора установите зазор 0,1 мм между поршнем и регулировочным болтом *17*.

Выполняя разборку главного цилиндра тормозов, выполните следующие рекомендации. Плоскогубцами с тонкими губками извлеките упорный штифт поршня второй камеры. Узкими круглогубцами извлеките стопорное кольцо. За хвостовик поршня первой камеры вытащите поршень с манжетами и проставочными шайбами. Если поршень второй камеры не извлекается, то допускается для удаления оставшихся деталей постучать торцом цилиндра о доску со стороны первой камеры.

Проверьте техническое состояние деталей. Проверьте правильность расположения манжет (рис. 4.12).

Соберите главный тормозной цилиндр. Смажьте детали цилиндра вазелином. Вставьте поршни в главный цилиндр. При протал-

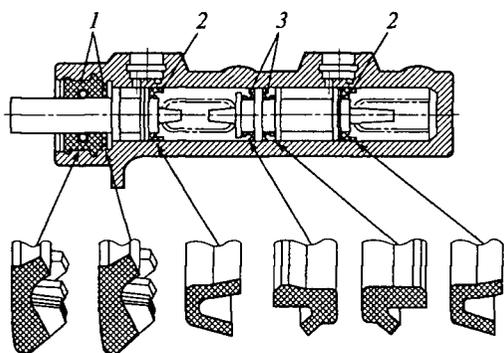


Рис. 4.12. Установка манжет главного цилиндра тормоза: 1 — наружные манжеты; 2 — главные манжеты; 3 — разделительные манжеты

кивании манжет через отверстия в бобышках под крепления бачка рабочие кромки манжет придавите тупым предметом. Затяните гайку крепления главного цилиндра к усилителю (момент затягивания 28—32 Н·м).

Проверьте работоспособность тормозной системы на автомобиле и выполните регулировки, руководствуясь отдельными рекомендациями. Для проверки тормозной системы произведите несколько энергичных нажатий на педаль тормоза. Если ход педали уменьшился, педаль стала жесткой и в нажатом состоянии медленно не перемещается, то в гидроприводе есть воздух. Если ход не изменился, но педаль в конце нажатия становится жесткой, то нарушена работоспособность автоматического устройства регулировки зазора между колодками и барабаном в колесном цилиндре заднего тормоза. Если несколько раз энергично нажать на педаль и удерживать ее под большим усилием, а педаль при этом будет опускаться, то это результат течи жидкости в гидроприводе. Если плавно нажать на педаль с усилием 150—200 Н и зафиксировать это усилие, а педаль при этом будет медленно опускаться, то следует заменить главную манжету главного цилиндра.

Для проверки работоспособности вакуумного усилителя нажмите на тормозную педаль с усилием 180—200 Н и запустите двигатель. Если в начальный момент педаль пойдет вперед, то усилитель работает. Если на прогревом двигателе, работающем на режиме холостого хода, при медленном нажатии на тормозную педаль не наблюдается изменений в работе двигателя, то вакуумный усилитель герметичен.

Для регулировки исходного положения педали тормоза (15—20 мм от пола кузова до выжатой до упора педали) вверните толкатель вакуумного усилителя в вилку, соединенную с педалью.

Стояночная тормозная система должна удерживать автомобиль на уклоне 25% при перемещении рукоятки ручного тормоза не более чем на шесть щелчков.

Удалите воздух из системы. Сначала прокачайте большие цилиндры переднего тормоза (правый, затем левый), потом малые

цилиндры (правый, затем левый). В последнюю очередь удалите воздух из заднего правого, затем левого колесного цилиндра.

Для регулировки стояночного тормоза установите автомашину на подъемник. Снимите автомобиль с «ручника» и ослабьте натяжение заднего троса. Извлеките резиновую заглушку из отверстия в тормозном щите. Отверткой через это отверстие вращайте за ребра регулировочную гайку распорной планки по часовой стрелке, пока колесо не начнет подтормаживать. Натяните несколько раз задний трос. Нажмите несколько раз на педаль тормоза. Если колесо растормозилось, то продолжайте вращать регулировочную гайку до слабого подтормаживания колеса. Затем отверните гайку на полоборота (до свободного вращения колеса). Аналогично отрегулируйте тормозной механизм другого колеса. Завинчивая регулировочную гайку наконечника переднего троса, натяните задние тросы до подтормаживания колес. Затем немного отверните гайку, до начала свободного вращения колес; при этом ход рычага стояночного тормоза должен составлять шесть щелчков. Затяните контргайку наконечника переднего троса и вставьте заглушки в тормозные щиты.

Тормозная система автомобиля ГАЗ-3110. Ознакомьтесь с монтажом тормозной системы на автомобиле.

Рекомендации по выполнению разборно-сборочных работ. Разберите вакуумный усилитель. Установите его в приспособление (рис. 4.13). Вверните винт 3 приспособления в крышку усилителя до появления зазора между крышкой и корпусом. Ключ-заглушку 5, закрепленный на шпильках крышки, поверните до совпадения выступов на корпусе с прорезями на крышке. Отверните винт 3 на несколько оборотов и осторожно снимите крышку усилителя с пружиной. Отверните гайку 25 (рис. 4.14), снимите поршень 5 с диафрагмой 7, тарелку и упорное кольцо. Снимите усилитель с приспособления. Извлеките из корпуса соединитель 23 в сборе с толкателем 26, поршнем 10, диафрагмой 8 и корпусом

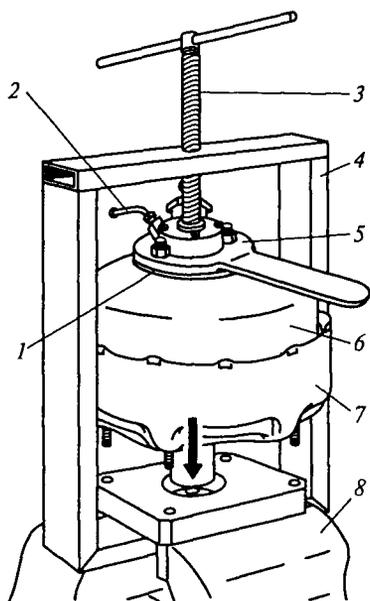


Рис. 4.13. Приспособление для разборки и сборки вакуумного усилителя:

1 — прокладка; 2 — вакуумная трубка; 3 — упорный винт; 4 — приспособление; 5 — ключ-заглушка; 6 — крышка вакуумного усилителя; 7 — корпус вакуумного усилителя; 8 — тиски

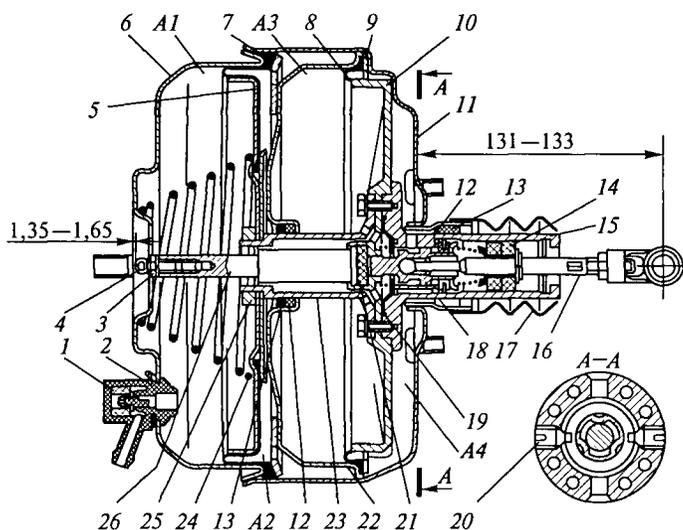


Рис. 4.14. Вакуумный усилитель:

1 — обратный клапан; 2 — уплотнительная втулка; 3, 25 — гайки; 4 — регулировочный болт; 5, 10 — поршни; 6 — крышка корпуса; 7, 8 — диафрагмы; 9 — упорное кольцо; 11 — корпус усилителя; 12 — направляющее кольцо; 13 — уплотнительная манжета; 14 — фильтр; 15 — корпус клапанов; 16, 26 — толкатели; 17 — защитный чехол; 18 — поршень; 19 — диафрагма клапанов; 20 — винт; 21 — реактивная шайба; 22 — крышка упорная; 23 — соединитель поршней; 24 — пружина; A1, A2, A3, A4, — полости вакуумного усилителя

клапанов 15. Извлеките стопорную шайбу и выньте из соединителя толкатель 26 с регулировочным болтом 4. Отверните три болта с пружинными шайбами и снимите соединитель 23, поршень 10, диафрагму клапанов 19. Выньте из поршня 10 реактивную резиновую шайбу 21. Выверните два винта 20, фиксирующие поршень 18 в корпусе 15 клапанов, и выньте клапан управления с поршнем 18 и толкателем 16.

Рассмотрите устройство усилителя. Обратите внимание на кольцевой выступ на поршне 18 и на торец диафрагмы 19, которые служат для попарного разъединения полостей A1, A3 и A2, A4 вакуумного усилителя при перемещении вперед толкателя. Кольцевой выступ на корпусе клапанов 15 и торец диафрагмы 19 служат для сообщения полостей A4 и A2 с атмосферой. Проследите, как работает усилитель при перемещении толкателя 16 и поршнем 18.

При проверке состояния деталей особое внимание уделите осмотру резиновых деталей усилителя, полированных поверхностей соединителя поршней и корпуса клапанов 15.

При сборке тормозной системы выполните следующие рекомендации. Вставьте клапан управления в корпус клапанов 15. Слегка нажмите на толкатель, вверните до упора два фиксирующих винта 20, а затем еще на 1/2 оборота и закерните. Толкатель с поршнем должен перемещаться относительно клапана управления на 1,5—3 мм без заеданий. Диафрагму 7 расправьте так, чтобы ее буртик зашел за выступы на корпусе усилителя и прижался к внутреннему диаметру корпуса. Гайку 25 затяните (момент затягивания 5,5—8 Н·м). Поворачивая крышку относительно корпуса, проследите, чтобы не завернулась диафрагма 7. Установите зазор 1,35—1,65 мм между привалочной плоскостью крышки и головкой регулировочного болта.

Рассмотрите на плакате устройство главного цилиндра. Для его разборки отверните пробку и осторожно извлеките пружину с упорной шайбой. Переместите первичный поршень влево и извлеките за хвостовик вторичный поршень с манжетами из корпуса цилиндра. Снимите стопорное кольцо и извлеките за хвостовик первичный поршень в сборе. Разберите первичный поршень. Рассмотрите, как установлены манжеты главного цилиндра (рис. 4.15). При сборе первичного поршня винт заверните (момент затягивания 1,7—2,2 Н·м), выдержав расстояние 19 мм между держателем пружины и поршнем.

Рассмотрите устройство регулятора давления задних тормозов. При необходимости разберите его по аналогии с регулятором автомобиля АЗЛК-2141. При осмотре деталей проверьте, чтобы выступание пластмассового клапана из замка поршня составляло 0,6—1,1 мм. Пробку затяните (момент затягивания 13—16,7 Н·м).

Рассмотрите устройство тормозного механизма передних колес. При необходимости разборки руководствуйтесь рекомендациями, данными для ранее рассмотренных механизмов. Обратите внимание на работу уплотнительного кольца при выдвигении поршня

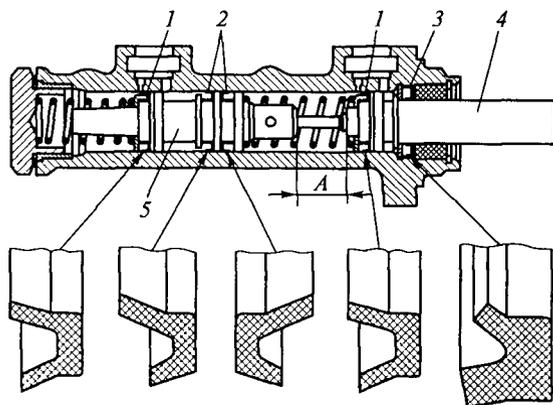


Рис. 4.15. Установка манжет главного цилиндра:

1 — главные манжеты; 2 — разделительные манжеты; 3 — наружная манжета-прокладка; 4 — первичный поршень; 5 — вторичный поршень; А — расстояние между держателем пружины и поршнем, равное 19 мм

из цилиндра, так как за счет скручивания этого кольца поддерживается зазор между дисками и колодками. При сборке установите чехол на поршень и заправьте его в канавку корпуса (рис. 4.16). Протолкните поршень через чехол и уплотнительное кольцо в цилиндр до упора. Убедившись в том, что чехол не выскочил из канавки корпуса, заправьте другой его конец в канавку поршня. Толщина тормозного диска должна быть не менее 19 мм; толщина накладки — не менее 3 мм. Болт крепления направляющего пальца корпуса скобы дискового тормоза затяните (момент затягивания 31—38 Н·м).

Рассмотрите тормозной механизм задних колес. Разберите механизм и проверьте его техническое состояние с учетом следующих рекомендаций. При значительном износе барабана для облегчения его снятия поверните опорные пальцы колодок в противоположные стороны. Внутренний диаметр тормозных барабанов не должен превышать 283 мм. Минимальная толщина накладок — 1 мм. При сборке обратите внимание на то, что прорезь упорного кольца автоматической регулировки должна быть в вертикальной плоскости со стороны клапана прокачки. Глубина установки упорного кольца в колесном цилиндре — 7,5—8 мм.

Рассмотрите стояночную тормозную систему автомобиля. При необходимости разберите механизм стояночного тормоза и проверьте его техническое состояние.

Проверьте работоспособность элементов тормозной системы на автомобиле и выполните отдельные регулировки.

Измерьте расстояние от площадки педали до наклонной части панели пола при снятом коврике. Оно должно составлять 180—190 мм. Такое положение педали предотвращает ее упор в пол при усилии на педаль 250—350 Н в случае, если вышел из строя один из контуров. Положение педали регулируется вращением муфты 13 (рис. 4.17). Между торцом выключателя и упорной площад-

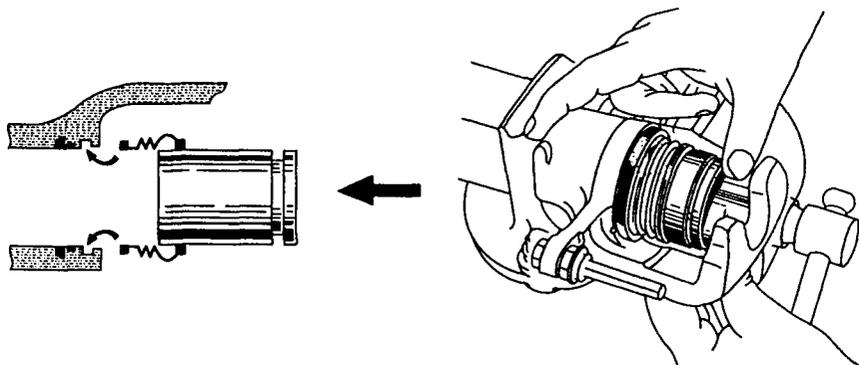


Рис. 4.16. Сборка корпуса скобы

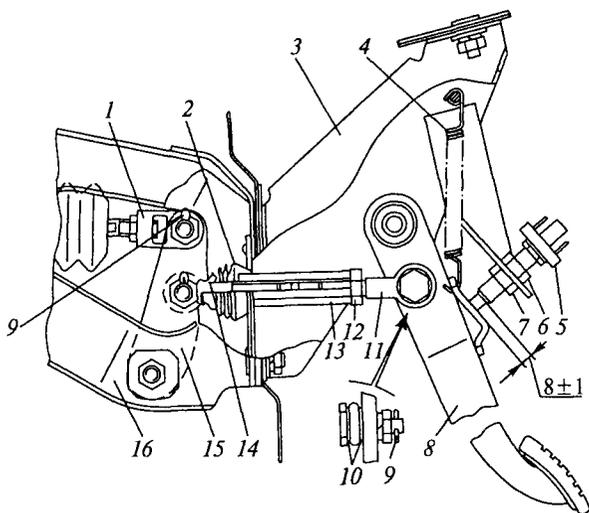


Рис. 4.17. Педаль рабочих тормозов:

1 — проушина; 2 — чехол; 3 — кронштейн педалей; 4 — пружина; 5 — выключатель сигнала торможения; 6, 7, 12 — гайка; 8 — педаль; 9 — шплинт; 10 — пластмассовые втулки; 11, 14 — резьбовые стержни; 13 — муфта; 15 — рычаг; 16 — кронштейн вакуумного усилителя

кой, закрепленной за педалью, отрегулируйте зазор, равной 7—9 мм, гайками 6 и 7.

Свободный ход педали тормоза (4—8 мм) не регулируется.

Для проверки работоспособности вакуумного усилителя нажмите на педаль тормоза и заведите двигатель. Если педаль несколько уйдет вперед и в дальнейшем останется на месте, то обратный клапан исправен. Заглушите двигатель и через 2—3 мин нажмите два раза на педаль тормоза. Если будет слышен шум входящего в усилитель воздуха, то усилитель исправен. Если при работающем двигателе при нажатии на тормозную педаль с усилием 250—350 Н педаль уходит более чем на 2/3 своего хода, то в тормозной системе есть утечки.

Стояночный тормоз должен обеспечивать надежное удержание автомобиля с полной нагрузкой на уклоне 16% при выдвигении ручки на 6—7 щелчков.

Для регулировки регулятора давления автомобиль в снаряженном состоянии необходимо поставить на смотровую канаву. Отсоедините нижний конец стойки регулятора от кронштейна на заднем мосту. Отверните на несколько оборотов контргайку и, вращая регулировочный болт, установите размер 30—38 мм между осью нижнего конца стойки регулятора и отверстием в кронштейне стойки регулятора на заднем мосту. Если задние колеса будут блокироваться раньше передних, то регулировочный болт нуж-

но отвернуть на пол-оборота. Если задние колеса блокируются на-много позже передних, то необходимо завернуть на пол-оборота регулировочный болт.

Прокачку тормозной системы проведите в следующей последовательности: правый задний колесный цилиндр, левый задний, передний правый и передний левый.

Моменты затягивания резьбовых соединений (Н·м)

Гайка крепления опорного пальца заднего тормозного механизма	40 — 50
Болт крепления колесного цилиндра заднего тормоза	14 — 18
Гайка крепления опорного болта заднего тормоза	14 — 20
Гайка крепления эксцентрика стояночного тормоза	40 — 50
Гайка крепления маятникового рычага стояночного тормоза	22 — 32
Гайка регулировочного болта вакуумного усилителя	5,5 — 8
Гайка крепления главного цилиндра к усилителю	24 — 36
Болт крепления упругого элемента регулятора давления	10 — 12

Контрольные вопросы

1. С какой целью прорезь на упорном кольце колесного цилиндра должна быть установлена вверх?
2. Какой конструктивной особенностью обусловлен свободный ход педали тормоза в автомобиле ВАЗ-2105?
3. Для чего нужен свободный ход педали тормоза?
4. Как обеспечивается автоматическое поддержание зазора между барабаном и колодками у рассмотренных автомобилей?
5. Как на автомобиле ГАЗ-3110 обеспечивается поддержание оптимального зазора между дисками и тормозными колодками?
6. Какую роль выполняет реактивная шайба в вакуумном усилителе ГАЗ-3110?
7. Перечислите узлы тормозных систем рассмотренных автомобилей, которые имеют похожие конструкции.
9. Каков порядок прокачки тормозных систем рассмотренных автомобилей?

5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

Устройство источников электрического тока. Электрооборудование автомобилей

Правила безопасного выполнения задания. Ошибочное соединение, изменение полярности, плохо изолированные или оголенные провода могут стать источником возгорания и повреждения приборов электрооборудования. «Минус» аккумуляторной батареи должен быть соединен с «массой», а «плюс» — с зажимом генератора «30». Не допускается работа генератора с отсоединенным аккумулятором. Запрещается проверка работоспособности генератора, аккумулятора, стартера «на искру». Вентили генератора, электропроводку автомобиля проверять мегомметром, электролампой на напряжение более 12 В или источником тока напряжением более 12 В не допускается. При ремонте электрооборудования отсоедините провод от минусовой клеммы аккумулятора.

Оборудование и инструмент. Автомобили ВАЗ-2105, ВАЗ-2110, ВАЗ-2121, АЗЛК-2141, ГАЗ-3110. Аккумуляторная батарея для занятия (с вырезами), генераторы, стартеры. Тиски, стол монтажный, стандартный набор ключей, динамометр, омметр, мегомметр, ареометр, лампа 1—3 Вт, 12 В. Приспособления и специальный инструмент, рекомендуемый автозаводами. Цветные схемы электрооборудования автомобилей ВАЗ-2105, ВАЗ-2110, ВАЗ-2121, АЗЛК-2141, ГАЗ-3110.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство источников электрического тока. Разберите лабораторный образец аккумулятора, ознакомьтесь с его устройством, а также возможными неисправностями. Соберите его. Изучите систему маркировки отечественных аккумуляторов. Разберите генератор, ознакомьтесь с устройством, методами определения его технического состояния и соберите его. Разберите стартер на сборочные единицы, ознакомьтесь с устройством, методами определения технического состояния и соберите его. Ознакомьтесь с монтажом приборов электрооборудования на автомобилях. Сопоставьте принципиальные и монтажные схемы электрооборудования представленных автомобилей. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. Разберите лабораторный образец аккумуляторной батареи. Выньте блок пластин в сбо-

ре с сепаратором. Рассмотрите батарею, блок пластин, положительные и отрицательные пластины, сепараторы. Обратите внимание на то, что цвет положительных пластин коричневый, а отрицательных — серый. Внешним осмотром определите состояние батареи. Характерные неисправности: корпус, крышка имеют трещины, пробои, вздутия и раковины; в отрицательных пластинах решетка поврежденная, активная масса вздутая, твердая, на части ячеек выкрошена, пластины покрыты кристаллами сульфата; в положительных пластинах имеются разрывы решеток, выкрашивание активной массы; в сепараторах — трещины, разрывы. Соберите образец. Расшифруйте марки аккумуляторных батарей, установленных на автомобилях в лаборатории. Маркировка аккумуляторов расшифровывается в следующей последовательности: цифра — число последовательно соединенных двух вольтовых аккумуляторов; первая буква — тип электрохимической системы (С — свинцовая); следующие буквы — назначение батареи (СТ — стартерная); цифра после дефиса — емкость батареи при 20-часовом режиме разрядки, в ампер-часах. Буквы, обозначающие материал и конструктивное исполнение корпуса батареи, могут быть следующими: П — асфальтопечковая пластмасса; Э — эбонит; Т — термопласт; А — пластмассовый с общей крышкой. Буквы, обозначающие материал сепараторов: С — стекловолокно; М — минпласт; Р — мипор; З — залитая и заряженная; Н — несухозаряженная; Л — необслуживаемая.

Ареометром проверьте плотность аккумуляторных батарей, установленных на автомобилях в лаборатории, и установите по поправочной таблице в зависимости от температуры степень ее зарядки. При температуре 20—30° 100%-ной зарядке соответствует плотность 1,28 г/см³; 75%-ной — 1,24 г/см³; 50%-ной — 1,20 г/см³. Батарею, которая разрядилась на 25% зимой или на 50% летом, использовать нельзя.

Ознакомьтесь с устройством генератора (рис. 5.1). Для разборки генератора застопорите шкив 14 и съемником спрессуйте его. Отсоедините провод от штекера В регулятора напряжения 11. Отсоедините провода регулятора и конденсатора от клеммы «30» генератора и отверните винты крепления регулятора напряжения. Извлеките регулятор напряжения совместно с щеткодержателем из генератора. Отверните крепление конденсатора 7 и снимите его. Отверните гайки стяжных болтов и снимите крышку 18 и ротор. Отверните гайки винтов, соединяющих наконечники вентиля с выводами обмотки статора и извлеките статор 20 из крышки 1 генератора. Отверните винт 4 крепления выпрямительного блока, отсоедините от колодки штекер провода дополнительных диодов и снимите выпрямительный блок 2.

Проверьте техническое состояние сборочных единиц генератора. Если щетки изнашивались и выступают меньше, чем на 5 мм, то

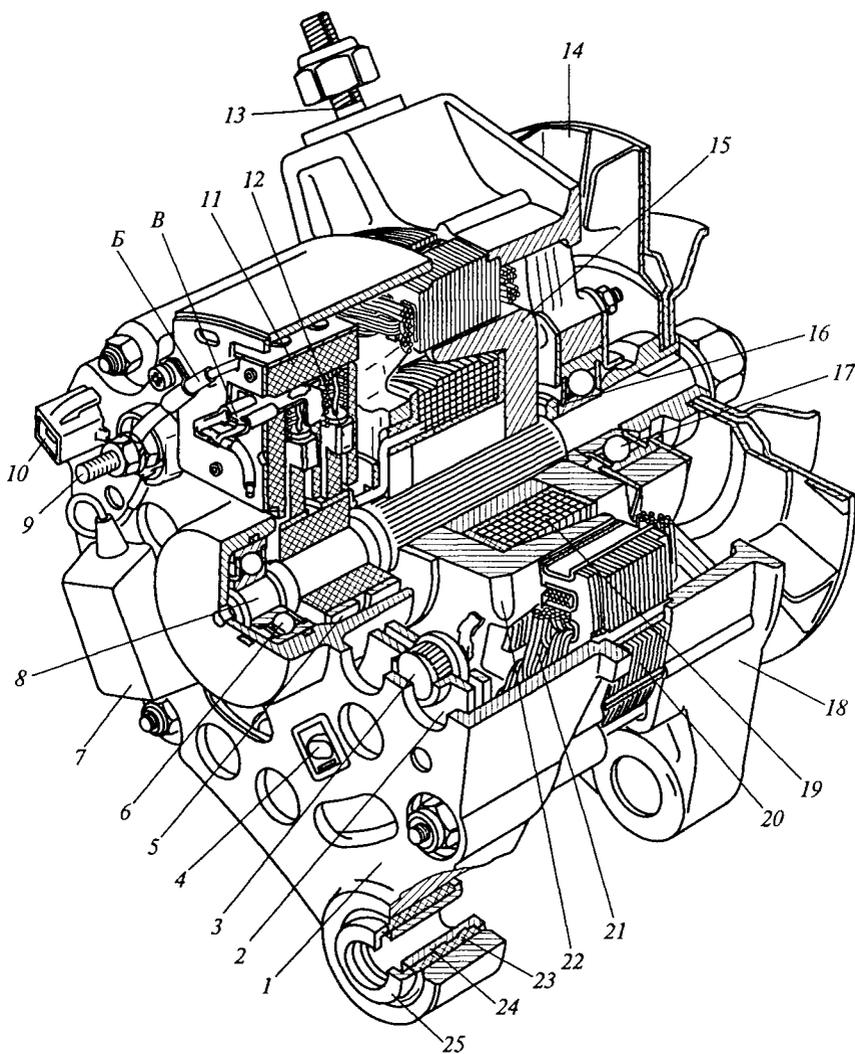


Рис. 5.1. Генератор:

1 — крышка со стороны контактных колец; 2 — выпрямительный блок; 3 — вентиль выпрямительного блока; 4 — винт крепления выпрямительного блока; 5 — контактное кольцо; 6 — задний шарикоподшипник; 7 — конденсатор; 8 — вал ротора; 9 — вывод клеммы «30» генератора; 10 — вывод штекера «61» генератора; 11 — регулятор напряжения; 12 — щетка; 13 — шпилька крепления генератора к натяжной планке; 14 — шкив с вентилятором; 15 — полюсный наконечник ротора; 16 — дистанционная втулка; 17 — передний шарикоподшипник; 18 — крышка привода; 19 — обмотка ротора; 20 — статор; 21 — обмотка статора; 22 — полюсный наконечник ротора; 23 — буферная втулка; 24 — втулка; 25 — поджимная втулка; Б, В — выходы регулятора напряжения

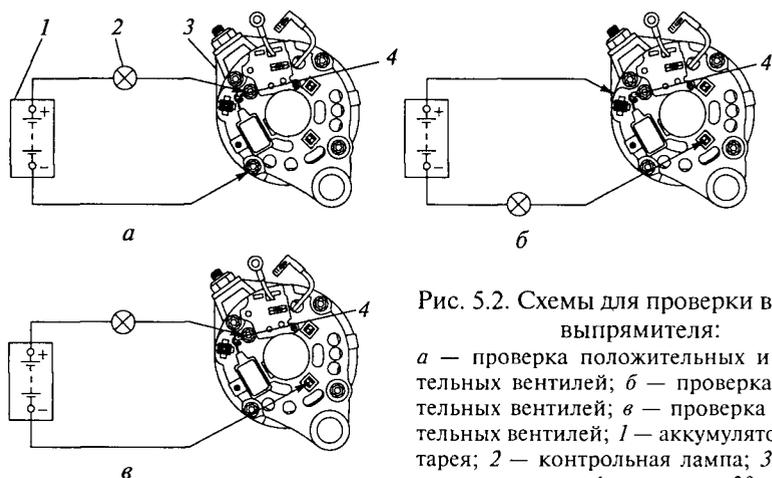


Рис. 5.2. Схемы для проверки вентиляй выпрямителя:

а — проверка положительных и отрицательных вентиляй; *б* — проверка отрицательных вентиляй; *в* — проверка положительных вентиляй; 1 — аккумуляторная батарея; 2 — контрольная лампа; 3 — генератор; 4 — клемма «30»

необходимо заменить щеткодержатель с щетками и регулятором напряжения (с 1996 г. этот узел — неразборный). Для выполнения этой операции у генераторов старой конструкции необходимо выдвинуть щеткодержатель из корпуса, нажав на вывод *В*.

Соберите генератор в последовательности, обратной сборке. При сборке генераторов старой конструкции щеткодержатель частично задвиньте в регулятор и в таком виде вставьте в генератор. После установки щеткодержателя на место в крышку генератора легким нажатием на регулятор вдвиньте его в генератор. Допустимая несоосность отверстий в крышках генератора — не более 0,4 мм, поэтому при сборке пользуйтесь специальной оправкой. Коническая пружинная шайба шкива выпуклой стороной должна соприкасаться с гайкой. Гайку шкива затяните (момент затягивания 38,4—88 Н·м).

Проверьте с помощью контрольной лампы вентили выпрямительного блока (рис. 5.2). Для проверки короткого замыкания отсоедините провода от аккумуляторной батареи и генератора, вывод *Б* (см. рис. 5.1) регулятора от клеммы «30» генератора и провод

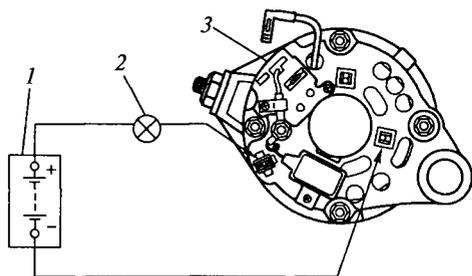


Рис. 5.3. Схемы для проверки дополнительных диодов: 1 — аккумуляторная батарея; 2 — контрольная лампа; 3 — генератор

от вывода *B* регулятора напряжения. У новых генераторов вывод *B* отсутствует, поэтому нужно отсоединить только вывод *B*. Если лампа горит, то имеется короткое замыкание.

Для проверки короткого замыкания дополнительных диодов отсоедините провод от вывода *B* и соберите схему (рис. 5.3). Загорание лампочки указывает на неисправность диода.

Для проверки регулятора напряжения соберите схему с источником напряжения 12 и 16 В (рис. 5.4). Если при напряжении 12 В лампа горит, а при напряжении 16 В гаснет, то регулятор исправен. Если лампа горит в обоих случаях, то в регуляторе имеется пробой, а если не горит, то имеется обрыв или отсутствует контакт щеток с регулятором.

Ознакомьтесь с устройством стартера (рис. 5.5). Разберите стартер. Отверните гайку с нижнего контактного болта *11* тягового реле и отсоедините от него вывод обмотки статора. Отверните винты крепления тягового реле и снимите его. Отсоедините якорь реле *7* от рычага привода *5*. Выньте резиновую заглушку с шайбой из передней крышки. Снимите защитный кожух *15*, отверните стяжные болты *19* и отсоедините корпус *16* с крышкой *14* от крышки *6* с якорем *18*. Отверните винты крепления к щеткодержателям выводов обмотки статора и отсоедините корпус от задней крышки. Снимите пружины щетки и щетки *13*. Отсоедините якорь *18* от привода. Отсоедините рычаг *5* от привода и выньте привод из крышки *6*.

Проверьте техническое состояние деталей. Мегомметром проверьте отсутствие замыкания обмотки якоря «на массу» (сопротивление должно быть не менее 10 кОм). Рабочая поверхность коллектора должна быть чистой, не пригоревшей; шлицы и цапфы вала якоря не должны иметь задиров, забоин, следов желтого цвета от втулки шестерни. Привод стартера должен свободно, без заеданий перемещаться на валу якоря. Шестерня должна проворачиваться.

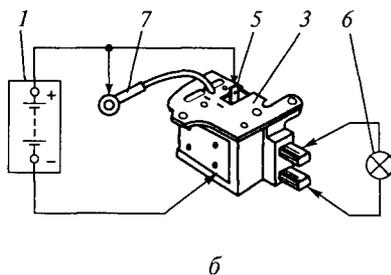
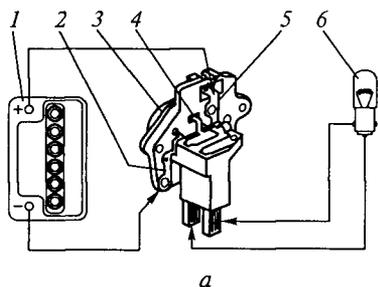


Рис. 5.4. Схема для проверки регулятора напряжения:

a — новая конструкция (с 1996 г.); *б* — старая конструкция; 1 — аккумуляторная батарея; 2 — вывод («масса») регулятора напряжения; 3 — регулятор напряжения; 4, 5, 7 — выводы; 6 — контрольная лампа

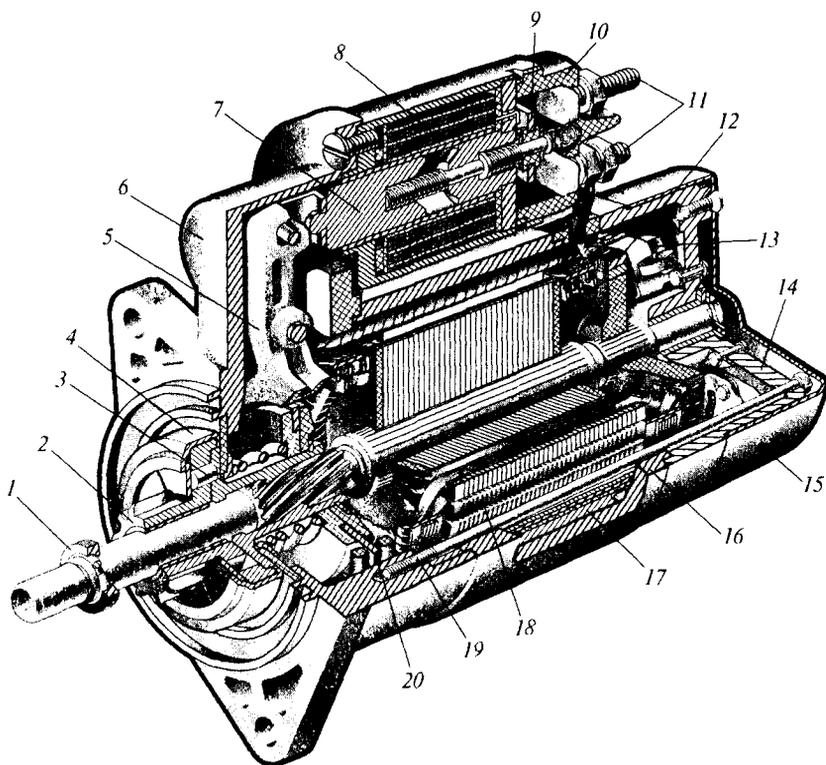


Рис. 5.5. Стартер:

1 — ограничительное кольцо; 2 — шестерня привода; 3 — ролик обгонной муфты; 4 — обгонная муфта; 5 — рычаг привода; 6 — крышка со стороны привода; 7 — якорь реле; 8 — обмотка реле; 9 — контактная пластина; 10 — крышка реле; 11 — контактные болты; 12 — коллектор; 13 — щетка; 14 — крышка со стороны коллектора; 15 — кожух; 16 — корпус; 17 — полюс статора; 18 — якорь; 19 — стяжной болт; 20 — поводковое кольцо

ваться относительно вала якоря в направлении вращения якоря под действием момента не более $0,27 \text{ Н}\cdot\text{м}$. В обратном направлении шестерня проворачиваться не должна. Зубья шестерни не должны иметь забоин. Проверьте мегомметром отсутствие замыкания обмотки статора «на массу» (сопротивление — не менее 10 кОм). Потемнение изоляции указывает на следы перегрева статора. Не должно быть трещин на крышках и большого износа втулок. Щетки должны свободно перемещаться в пазах щеткодержателей и иметь высоту не менее 12 мм . Проверьте динамометром давление пружин на новые щетки ($9-11 \text{ Н}$). Проверьте легкость перемещения якоря реле. Проверьте тестером, замыкаются ли контактные болты реле контактной пластиной, нет ли обрыва в обмотках тягового реле.

Перед сборкой смажьте моторным маслом винтовые шлицы вала якоря и ступицы обгонной муфты, шестерню и втулку задней крышки. Сборку выполните в порядке, обратном разборке. Подбором толщины регулировочной шайбы установите осевой свободный ход якоря — не более 0,5 мм.

Рассмотрите схемы электрооборудования автомобилей. Ознакомьтесь с монтажом электрооборудования на автомобилях в лаборатории. Выясните, какие приборы включены независимо от положения ключа в выключателе зажигания. Вынимая поочередно предохранители, определите экспериментально защищаемые ими цепи. Запишите марки генераторов, стартеров, звуковых сигналов, монтажных блоков, установленных на лабораторных автомобилях. Замените один из приборов электрооборудования на автомобиле по заданию преподавателя.

Замените лампы на автомобиле ВАЗ-2105.

Фары. Из отсека двигателя поверните кожух фары против часовой стрелки и снимите его. Снимите с рефлектора лампу фары и патрон с лампой габаритного света. Чтобы заменить лампу указателя поворота, выньте из корпуса фары патрон с лампой.

Задние фонари. Отверните винты крепления и снимите обивку багажника. Отжав фиксаторы, выньте из фонаря печатную плату в сборе с лампами. Для извлечения ламп из патронов нажмите на них и поверните против часовой стрелки.

Фонари освещения номерного знака. Отверните винты крепления фонаря на крышке багажника, выньте его из гнезда и снимите рассеиватель.

Плафон. Для снятия плафона аккуратно подденьте его отверткой со стороны, противоположной выключателю.

Боковые указатели поворотов. Патрон с лампой выньте из фонаря с внутренней стороны крыла.

Замените подрулевой переключатель и очиститель ветрового стекла на автомобиле ВАЗ-2110.

Для замены переключателя снимите облицовочный кожух вала рулевого механизма, сожмите защелки переключателя и выньте его из соединителя.

Для демонтажа очистителя снимите щетки с рычагами, откройте капот и отсоедините провода от аккумуляторной батареи, моторедуктора очистителя и вентилятора отопителя. Снимите крышку монтажного блока и выньте из него реле, чтобы они не мешали снятию очистителя. Снимите вентилятор отопителя. Отверните гайки крепления штуцеров к панели рамы ветрового стекла и снимите шайбы с уравнительными прокладками. Отверните болт крепления кронштейна привода моторедуктора и снимите очиститель. Снимите с кронштейна моторедуктор, отсоединив от него кривошип с рычагами. Монтаж осуществите в обратном порядке.

Демонтируйте комбинацию приборов на автомобиле ВАЗ-2121. Снимите щиток панели приборов, для чего отверните снизу два винта его крепления, потяните на себя нижний край щитка и освободите верхние защелки. Отверните две гайки крепления и выньте комбинацию приборов из гнезда панели приборов. Отсоедините от комбинации приборов провода и гибкий вал привода спидометра. При монтаже следите, чтобы гибкий вал не имел крутых изгибов. Радиусы изгибов вала должны быть не более 100 мм.

Демонтируйте блок реле и предохранителей с автомобиля АЗЛК-2141. Снимите крышку блока, отсоедините колодку жгута от блока и отверните гайки крепления блока. Приподнимите блок и отсоедините колодки жгутов электропроводки. Сборку и установку проведите в обратной последовательности.

Снимите один из звуковых сигналов с автомобиля ГАЗ-3110 и отрегулируйте его. Для регулировки закрепите кронштейн сигналов в тиски и снимите резонатор с сигнала, который необходимо регулировать. Проверьте контакты. На них не должно быть следов окисления металла и грязи. Осмотрите качество пайки проводов и исправность сопротивлений. Отрегулируйте звучание сигнала регулировочным винтом.

Контрольные вопросы

1. Какую функцию выполняет на автомобиле «масса»?
2. Из каких сборочных единиц состоит аккумуляторная батарея?
3. У каких генераторов, рассмотренных на занятии, нет встроенного регулятора напряжения?
4. В каких генераторах, рассмотренных на занятии, регулятор напряжения и щеткодержатель образуют неразборный узел?
5. Почему при ремонте системы электрооборудования необходимо отсоединять минусовую клемму аккумуляторной батареи при выключенном зажигании?
6. Для чего нужна обгонная муфта на стартере?
7. Систематизируйте знания по устройству электрооборудования автомобилей, заполнив таблицу:

Марка автомобиля	Марки приборов			Обнаруженные неисправности		
	Аккумулятор	Генератор	Стартер	Генератор	Стартер	Другие приборы

6. КУЗОВ

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

Устройство кузова, отопления и вентиляции автомобилей

Правила безопасного выполнения задания. Берегите руки от защемления дверьми, капотом и крышкой багажника; предупредите товарищей о вашем намерении закрыть эти элементы кузова. Сборочные единицы кузова имеют заостренные края, которые при неосторожном обращении могут стать причиной порезов и травм. Будьте осторожны при работе с пружинами. Работайте в перчатках. Руководствуйтесь общими правилами безопасного выполнения практических работ.

Оборудование и инструмент. Автомобили ВАЗ-2105, ВАЗ-2110, АЗЛК-2141, ГАЗ-3110. Стенд с рамкой ветрового стекла легкового автомобиля. Передние двери автомобилей ВАЗ-2105 и ВАЗ-2110. Веревка диаметром до 7 мм, мыло. Ударная отвертка. Стандартный набор ключей. Специальные ключи и приспособления, рекомендуемые автозаводами.

Последовательность выполнения задания. Повторите устройство кузова. Перед началом выполнения задания внутри каждого звена разбейтесь самостоятельно по парам.

Автомобиль ВАЗ-2105. Снимите с автомобиля переднюю дверь, рассмотрите ее устройство, установите на место и отрегулируйте положение двери и замка. Разберите заранее снятую переднюю дверь, рассмотрите взаимодействие деталей механизма подъема стекла, отрегулируйте его и соберите дверь. Разберите заднюю дверь и отрегулируйте стеклоподъемник. Демонтируйте капот и его замок, рассмотрите взаимодействие деталей механизма замка капота, установите на место замок и капот, выполните необходимые регулировки. Снимите со стенда с передней рамкой ветровое стекло и установите его на место. Снимите, разберите, изучите устройство и взаимодействие деталей переднего сиденья, соберите и установите его на место. Демонтируйте панель приборов, снимите отопитель, разберите его, рассмотрите его устройство и соберите. Выполните регулировку отопителя. Соберите панель приборов.

Автомобиль ВАЗ-2110. Демонтируйте передний бампер и переднее крыло, рассмотрите их устройство и установите на место. Выполните регулировку положения переднего крыла. Разберите заранее снятую дверь с электрическим подъемником стекла, изу-

чите его устройство и взаимодействие деталей, выполните необходимые регулировки и соберите. Снимите задний бампер, рассмотрите устройство и крепление на кузове, установите его на место.

Автомобиль АЗЛК-2141. Замените ветровое стекло. Демонтируйте панель приборов, рассмотрите ее устройство и установите на место. Снимите передний бампер, переднее крыло, рассмотрите их устройство, систему крепления на кузове, установите на место и отрегулируйте положение крыла. Рассмотрите замок капота, снимите его, изучите взаимодействие деталей, установите на место и отрегулируйте его.

Автомобиль ГАЗ-3110. Снимите передний бампер, брызговик, облицовку радиатора и переднее крыло. Изучите их устройство, крепление на кузове и установите на место. Выполните регулировку положения переднего крыла. Снимите консоль панели приборов, панель приборов, отопитель. Изучите их устройство, продумайте альтернативный вариант порядка демонтажа и обсудите его с преподавателем. Установите на место демонтированные элементы. Снимите, рассмотрите устройство и установите на место личинку замка передней двери. Наведите порядок на рабочих местах. Ответьте на контрольные вопросы.

Рекомендации по выполнению задания. *Кузов автомобиля ВАЗ-2105.* Для демонтажа передней двери выбейте палец крепления ограничителя и отсоедините ограничитель от стойки кузова. Придерживая дверь в открытом положении, выверните ударной отверткой винты крепления петель двери к стойке кузова.

Разберите переднюю дверь. Выньте декоративную заглушку ручки подлокотника, выверните винт крепления и снимите его. Слегка утопите розетку под облицовкой ручки стеклоподъемника, передвиньте облицовку вдоль ручки до выхода из кольцевой выточки на оси и снимите ручку стеклоподъемника. Снимите колпачок кнопки блокировки замка, скобу соединения кнопки с тягой блокировки замка и кнопку. Подденьте отверткой облицовку внутренней ручки привода замка открывания двери и снимите ее. Преодолевая сопротивление пружинных пластмассовых держателей, снимите обивку двери и нижний уплотнитель опускного стекла. Демонтируйте передний и задний направляющие желобки опускного стекла. Снимите обе половины заглушки окна. Ослабьте болты крепления натяжного ролика троса стеклоподъемника, выверните четыре винта крепления троса на кронштейнах стекла и снимите трос с роликов. Выньте через верх опускное стекло. Отверните три гайки крепления механизма стеклоподъемника и выньте его. Выверните два винта крепления кронштейна внутренней ручки открывания двери и снимите ее в сборе с кронштейном. Снимите резиновый буфер опускного стекла. Отверните гайки крепления наружной ручки привода замка, отсоедините тягу 14 и сни-

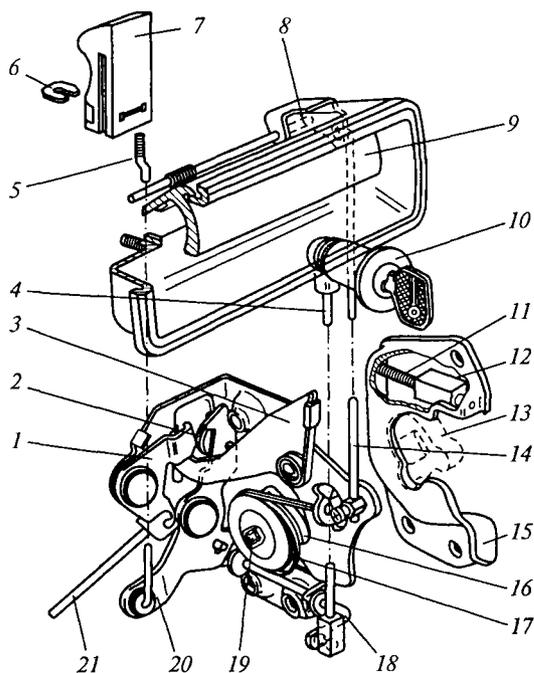


Рис. 6.1. Замок передней левой двери:

1 — рычаг внутреннего привода замка; 2 — пружина рычага блокировки замка; 3 — рычаг наружного привода; 4 — тяга выключателя замка; 5 — тяга кнопки блокировки замка; 6 — скоба; 7 — кнопка блокировки замка; 8 — поводок тяги наружного привода; 9 — наружная ручка замка; 10 — выключатель замка; 11 — пружина сухаря; 12 — сухарь фиксатора; 13 — ротор замка; 14 — тяга наружного привода; 15 — корпус фиксатора замка; 16 — храповик; 17 — пружина центрального валика; 18 — валик выключения замка; 19 — центральный валик; 20 — рычаг блокировки замка; 21 — тяга внутреннего привода замка

мите ручку (рис. 6.1). Выверните винты крепления замка на торце двери, отсоедините тягу 21 и снимите замок.

Сборку и установку передней двери выполните в последовательности, обратной разборке. При установке стеклоподъемника проверьте правильность укладки троса на барабан: витки троса не должны накладываться друг на друга. После установки механизма стеклоподъемника и троса на ролики отрегулируйте натяжение троса натяжным роликом, величину хода опускаемого стекла и убедитесь в плавности работы стеклоподъемника. Перед установкой обивки двери проверьте целостность пластмассовых пружинных держателей.

Для регулировки положения двери очертите контуры петель на стойке кузова. Ослабьте винты крепления петель. Смещая петли относительно очерченных контуров, добейтесь равномерного зазора между дверью и дверным проемом.

Отрегулируйте замок передней двери. Очертите контур фиксатора на стойке кузова. Ослабьте болты крепления корпуса 15 фиксатора замка. Если дверь закрывается туго, то фиксатор сместите наружу, если слабо — фиксатор сместите внутрь. Если дверь при закрытии опускается, то фиксатор сместите вверх, если приподнимается (провисание в открытом положении) — фиксатор сместите вниз. Если дверь плохо отпирается внутренней ручкой, то ослабьте винты крепления кронштейна ручки и передвиньте ее.

Для регулировки величины хода опускного стекла снимите обивку, опустите стекло до упора в резиновый буфер и выверните винты прижимных пластин крепления троса к кронштейнам стекла. Доверните ручку стеклоподъемника до совмещения втулки (метки) на передней вертикальной ветви троса с серединой переднего кронштейна стекла. Затяните винты обеих прижимных пластин. Плавность работы стеклоподъемника отрегулируйте изменением натяжения троса.

Для регулировки величины хода стекла у задней двери опустите стекло до упора в опускной буфер, поверните ручку стеклоподъемника до предела опускания стекла, а затем — на пол-оборота поднимите. Затяните винты прижимных пластин.

Отрегулируйте положение капота и его замка. Капот в проеме кузова должен располагаться с одинаковыми зазорами по периметру. Для регулировки очертите контуры петель, отсоедините упор капота от кронштейна и ослабьте крепления петель. Зазоры отрегулируйте за счет увеличенных отверстий в петлях. Для регулировки замка при открытом капоте очертите контуры корпуса замка и, перемещая замок, добейтесь легкости закрытия капота.

Замените ветровое стекло. Выньте стекло. Снимите рычаги стеклоочистителей, окантовку уплотнителя и, нажимая на верхние углы стекла, выдавите его наружу. Внимание! Напарник должен поддерживать стекло снаружи. Для установки стекла промойте уплотнитель. Наденьте уплотнитель с окантовкой на стекло, начиная с углов. В паз, которым уплотнитель надевается на фланец проема кузова, вложите намыленный шнур при помощи отвертки, начиная с середины нижней части стекла. В стыке сделайте нахлест около 10 см. Установите стекло в проем кузова и, натягивая концы шнура изнутри кузова, постепенно вытягивайте шнур. Напарник должен слегка надавливать на стекло снаружи. При вытягивании шнура уплотнитель вслед за шнуром должен сесть на место. При необходимости стекло осадите легким постукиванием ладонью по верхней части (направление движения — сверху вниз).

Снимите переднее сиденье. Передвиньте его до отказа назад, выверните винт и отверните гайку болта крепления направляющих к полу. Передвиньте сиденье до отказа вперед, выверните винты крепления направляющих к полу и снимите сиденье в сбо-

ре. Разберите сиденье. Очистите сборочные единицы от ржавчины, смажьте салазки, оси, резьбу винтовой тяги. Сборку и установку сиденья проведите в обратной последовательности.

Для разборки и регулировки отопителя необходимо снять панель приборов. Снимите панель приборов. Отсоедините провод «масса» от аккумуляторной батареи. Снимите облицовочный кожух вала рулевого управления. Выньте заглушки и, вывернув винты, снимите щиток приборов. Отсоедините колодки и штекеры проводов от приборов (для легкости сборки повесьте бирки). Снимите ручку гидрокорректора фар, отверните гайку его крепления и выньте корректор из панели приборов. Снимите полку, боковину и корпус вещевого ящика. Снимите рукоятки с рычагов управления отопителем, облицовку рычагов управления отопителем. Выверните четыре винта нижнего крепления панели к поперечине передка. Через проемы щитка приборов и вещевого ящика отверните четыре гайки верхнего крепления панели приборов. Отсоедините вставку. Снимите панель приборов и отсоедините провода от прикуривателя.

Для демонтажа отопителя переведите в крайнее правое положение рычаг управления краном отопителя и слейте жидкость из системы охлаждения двигателем. Ослабьте стяжные хомуты и отсоедините от патрубков отопителя резиновые шланги для подвода и отвода жидкости. Выверните внутри отсека двигателя два болта крепления уплотнителя и снимите его. Выверните болты крепления кронштейна рычагов управления, ослабьте болты скоб крепления оболочек гибких тяг, отсоедините тяги и снимите кронштейн. Снимите воздухопровод, левое и правое сопла обогрева боковых стекол, преодолевая сопротивление защелок. Отожмите защелку и корпуса крепления заслонки воздухопровода обогрева бокового стекла, снимите правый, а затем левый воздухопроводы. Снимите четыре пружинные скобы и кожух вентилятора в сборе. Отверните четыре гайки крепления кожуха радиатора и снимите кожух радиатора и воздухопровод обогрева ветрового стекла. Обратите внимание на то, что под одной гайкой находится провод «масса». Разберите частично отопитель. Снимите две пружинные скобы и выньте вентилятор из кожуха. Отверните гайки крепления скоб и снимите воздухораспределительную крышку. Отожмите изнутри кожуха защелки корпусов заслонок, снимите их в сборе с заслонками. Отсоедините тяги от рычагов заслонок.

Сборку и установку отопителя и панели приборов проведите в обратной последовательности. Перед установкой панели приборов проверьте и отрегулируйте тяги управления отопителем. Поставьте рычаги крана и крышки воздухопритока в положение полного закрытия, а заслонку обогрева ветрового стекла — в положение полного открытия. Закрепите оболочки тяг на кронштейне так, чтобы рычаги не доходили до конца в кронштейнах (3—7 мм).

Кузов автомобиля ВАЗ-2110. Снимите передний бампер. Обратите внимание на наличие воздухопроводов охлаждения передних тормозов. Снимите задний бампер. Разберите дверь с электроподъемником, рассмотрите его устройство и соберите. Снимите переднее крыло. Установите снятые кузовные элементы на место. Перед затягиванием винтов крепления крыла подгоните его по зазорам и выступаниям по отношению к другим элементам кузова.

Контрольные вопросы

1. Где расположены пружинные пластины держателя обивки дверей на автомобиле ВАЗ-2105?
2. Из какого материала изготовлены шестерни привода стеклоподъемника?
3. Как регулируется плавность хода стеклоподъемника?
4. Где находились провода «масса» при демонтаже деталей кузова у различных автомобилей?
5. Как установить переднее крыло автомобиля ВАЗ-2110?
6. С какой целью в автомобиле АЗЛК-2141 для демонтажа переднего бампера необходимо снимать облицовку радиатора, аккумулятор, глушитель всасывания воздуха?
7. Чем порядок замены ветрового стекла автомобиля АЗЛК-2141 отличается от порядка выполнения этой операции на автомобилях ВАЗ?
8. Для каждой марки автомобиля перечислите элементы кузова, которые нельзя снять без демонтажа других сборочных единиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобили ВАЗ-2104, -2105 и их модификации. — М.: Атласы автомобилей, 2001. — 264 с.
2. Автомобили ВАЗ-2110, -2111, -2112. — М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2001. — 224 с.
3. Автомобили Москвич-2141, -2335 и их модификации. — М.: Атласы автомобилей, 2000. — 384 с.
4. *Дмитриев М. Н.* Практикум по устройству и техническому обслуживанию автомобилей. — Минск: Вышэйш. шк., 1986. — 240 с.
5. *Круглов С. М.* Все о легковом автомобиле.— М.: Высш. шк., 2000. — 539 с.
6. *Нерсесян В. И., Будаев Ю. И., Клименко А. А.* Лабораторно-практические работы по сельскохозяйственным машинам. — М.: Колос, 1993. — 192 с.
7. Руководство по ремонту, эксплуатации и техническому обслуживанию автомобиля «Волга» ГАЗ-3110 / Л. Д. Кальмансон, В. Б. Реутов, А. А. Калашников и др.; Под ред. Ю. В. Кудрявцева. — М.: Колесо, 2000. — 448 с.
8. Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей: ВАЗ-21213, ВАЗ-21214, ВАЗ-21217, ВАЗ-2129, ВАЗ-2130, ВАЗ-2131, ВАЗ-21312. — М.: Ливр, 1999. — 192 с.
9. *Шестопалов С. К.* Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. — М.: Изд. центр «Академия», 1997. — 528 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. ДВИГАТЕЛЬ	4
Лабораторно-практическое занятие № 1. Устройство кривошипно-шатунных механизмов двигателей	4
Лабораторно-практическое занятие № 2. Устройство газораспределительных механизмов двигателей	15
Лабораторно-практическое занятие № 3. Устройство систем охлаждения, смазывания и вентиляции двигателей	36
Лабораторно-практическое занятие № 4. Устройство систем подачи воздуха, питания и выпуска отработавших газов двигателей. Устройство газобаллонной установки типа «САГА»	49
Лабораторно-практическое занятие № 5. Устройство систем зажигания двигателей	68
2. ТРАНСМИССИЯ	83
Лабораторно-практическое занятие № 6. Устройство сцеплений легковых автомобилей	83
Лабораторно-практическое занятие № 7. Устройство коробок передач легковых автомобилей	95
Лабораторно-практическое занятие № 8. Устройство привода ведущих колес легковых автомобилей	115
3. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ	128
Лабораторно-практическое занятие № 9. Устройство передней и задней подвесок, ступиц и колес легковых автомобилей	128
4. МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ	146
Лабораторно-практическое занятие № 10. Устройство рулевого управления	146
Лабораторно-практическое занятие № 11. Устройство тормозных систем автомобилей	159
5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	177
Лабораторно-практическое занятие № 12. Устройство источников электрического тока. Электрооборудование автомобилей	177
6. КУЗОВ	185
Лабораторно-практическое занятие № 13. Устройство кузова, отопления и вентиляции автомобилей	185
Список литературы	191