

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ по
МДК 01.01 Устройство автомобилей
для обучающихся специальности 23.02.07 Техническое
обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей

Черкесск, 2022 г.

УДК 656.13
ББК 39.33-08
К75

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии «Технические дисциплины»

Протокол №1 от 02.09. 2022 г.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА.

Протокол №24 от 26.09. 2022 г

К 75 **Кочкаров, И.С.** Методические указания по выполнению практических работ по МДК 01.01. Устройство автомобилей для специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей / И.С. Кочкаров. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2022.-76 с.

УДК 656.13
ББК 39.33-08

Содержание

Практическая работа № 1	7
Практическая работа № 2	9
Практическая работа № 3	11
Практическая работа № 4	14
Практическая работа № 5	16
Практическая работа № 6	18
Практическая работа № 7	21
Практическая работа № 8	22
Практическая работа № 9	25
Практическая работа № 10	28
Практическая работа № 11	31
Практическая работа № 12	38
Практическая работа № 13	42
Практическая работа № 14	47
Практическая работа № 15	51
Практическая работа № 16	59
Практическая работа № 17	61
Практическая работа № 18	65
Практическая работа № 19	67
Практическая работа № 20	70

ВВЕДЕНИЕ

Практические занятия являются составной частью междисциплинарного курса «Конструкция, эксплуатация и техническое обслуживание автомобилей».

Настоящий сборник описаний лабораторных работ содержит тематику, задания и методические рекомендации по самостоятельной подготовке студента к выполнению практических работ, закреплению пройденного материала и проверки знаний.

Задачей сборника является определение содержания, формы и порядка выполнения практических занятий.

В процессе подготовки к практическим занятиям студент должен просмотреть пройденный материал по теме лекции, изучить рекомендуемую дополнительную научно-техническую и методическую литературу.

Сборник содержит тематическое наименование практических работ, согласно тематическому плану учебной программы теоретического курса. Для каждого практического занятия изложены цель и задачи работы, порядок выполнения и форма отчетности. В конце каждой темы имеются контрольные вопросы для закрепления полученных знаний и навыков.

В конце сборника указан библиографический список рекомендуемой литературы.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практические работы выполняются после изучения теоретического материала соответствующих тем.

Перед началом выполнения задания внимательно, вдумчиво прочитайте данное пособие, чтобы обязательно понять суть работы.

Чтобы понять устройство рассматриваемых механизмов и агрегатов автомобиля изучите учебный плакат или рисунок, прочитав пояснения в тексте пособия. Это позволит узнать, из каких деталей они состоят, представить, как детали механизма или агрегата, часто скрытые в корпусе, расположены и соединены между собой.

Чтобы представление было более полным, вслед за изучением плаката или рисунка следует ознакомиться с механизмом или агрегатом в натуре. После чего приступить к выполнению практического задания в порядке, изложенном в тексте работы. Практические задания помогут приобрести навыки проведения регулировочных работ, где это необходимо.

Выполнение каждой практической работы состоит из следующих этапов:

- самостоятельная подготовка студентов;
- проверка преподавателем готовности студентов к выполнению практической работы;
- выполнение практической работы;
- организационно-техническое обслуживание рабочего места, оформление отчета и защита результатов работы.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И СДАЧИ ОТЧЕТА

Тематика и очередность выполнения практических работ определяется программой курса и сообщается преподавателем на первом занятии группы.

Практические работы выполняются в соответствии с расписанием учебных занятий. Работа студентов на рабочем месте производится в соответствии с методическими указаниями к каждой практической работе. Студент должен быть подготовлен к выполнению очередной практической работе, изучив необходимый материал учебных и методических пособий.

По всем практическим работам оформляются отчеты. Отчет по практической работе составляется каждым студентом самостоятельно. Отчет должен содержать:

- название и цель практической работы;
- краткое содержание работы (перечень рассмотренных вопросов);
- требуемые для данной работы схемы, графики или рисунки с поясняющим текстом.

При выполнении схем, графиков и рисунков необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- схема оформляется после подробного изучения устройства и принципа действия рассматриваемой схемы (агрегата, узла);
- схемы надлежит выполнять аккуратно с применением чертежных инструментов;
- перевод рисунков из учебной литературы через копировальную бумагу и на кальку, также наклейка сканированных рисунков не допускается;
- схемы должны быть снабжены пояснительным текстом, подробное описание работы системы (узла, устройства) необязательно.

Отчет выполняется в течение практического занятия в специально отведенной тетради, а при необходимости оформляется за счет самостоятельной работы. Выполненный отчет представляется на следующее занятие.

Общий зачет по практическим работам выставляется студенту после выполнения им всех работ, оформления и защиты отчетов. Форма проведения зачета - собеседование по всем темам практических занятий.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Перед началом выполнения практических работ студенты должны ознакомиться с настоящими правилами. Каждый студент, прошедший инструктаж по технике безопасности, должен расписаться в журнале, студенты, не прошедшие инструктаж и не расписавшиеся в журнале, к выполнению лабораторных работ не допускаются.

Студентам запрещается:

- выносить из лаборатории детали, приборы или вносить посторонние предметы, курить, шуметь;
- ходить во время занятий без надобности по лаборатории или подходить к другим рабочим местам, самовольно разбирать или приводить в действие разрезы, макеты или другое оборудование, если это не предусмотрено выполняемой практической работой;
- облакачиваться на плакаты или складывать на них детали, писать на столах, пачкать их поверхность, оставлять бумагу и мусор;
- производить приборами и другим оборудованием действия, противоречащие технике безопасности;
- при выполнении практических работ приборы, установки и другое оборудование можно включать или приводить в действие только с разрешения преподавателя после изучения их устройства и требований техники безопасности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Тема: Устройство кривошипно-шатунного механизма двигателя

Цель работы: практическое ознакомление с устройством и взаимодействием деталей кривошипно–шатунного механизма. Освоение приемов комплектации деталей цилиндропоршневой группы кривошипно-шатунного механизма.

Оборудование и инструмент:

Макет двигателя ВАЗ 2101 с разрезами, Стенд «Двигатель ВАЗ 2108», плакаты «Устройство двигателя ВАЗ», «Кривошипно-шатунный механизм», детали и узлы кривошипно-шатунного механизма: блок-картер, гильзы цилиндров, головки блока цилиндров, коленчатый вал, поршень с шатуном в сборе.

Порядок выполнения работы

1. На макете двигателя ознакомится с основными элементами, назначением механизмов и систем.
2. Изучить назначение, типы и конструкцию деталей кривошипно-шатунных механизмов.
3. Изучить способы подвески двигателя.
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Составить отчет.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение данной темы должно базироваться на знании общего устройства и принципа действия автомобильных двигателей. Характеристики и конструктивные особенности двигателей увязываются с назначением транспортного средства, его массой, габаритами.

При анализе конструктивных деталей необходимо обратить внимание на различие в их исполнении для дизельных и карбюраторных двигателей. Это различие, в первую очередь, обусловлено большими величинами нагрузок на поршни и кривошипно-шатунную группу для дизелей, Степень сжатия у дизельных двигателей достигает 16...22, тогда как у бензиновых она не превышает 10. Кроме того, у дизельного двигателя более сложные условия для равномерного перемешивания воздуха с топливом, что определяет соответствующие формы камер сгорания, днище поршней.

Особенное внимание следует обратить на материалы и покрытие основных деталей, которые, с одной стороны, должны быть прочными и твердыми, с другой – износостойкими и создающими небольшие силы трения. Например, верхнее компрессорное кольцо покрывается пористым хромом, что обеспечивает износостойчивость и хорошее удержание смазки.

Основное изучение темы это привязка изучаемого материала к конкретным конструкциям базовых моделей отечественных автомобилей, то есть необходимо знать конкретное конструктивное исполнение двигателей у автомобилей указанных марок.

Задание для практической работы

1. Выписать основные параметры, характеризующие кривошипно-шатунный механизм двигателя, установленного на заданной модели автомобиля _____:

Тип двигателя _____

Диаметр цилиндра _____

Ход поршня _____

Рабочий объем одного цилиндра _____

Объем камеры сгорания _____

Степень сжатия _____

Количество компрессионных колец _____

Количество шатунных шеек _____

Количество коренных шеек _____

Угол между шатунными шейками коленчатого вала _____

Порядок работы цилиндров _____

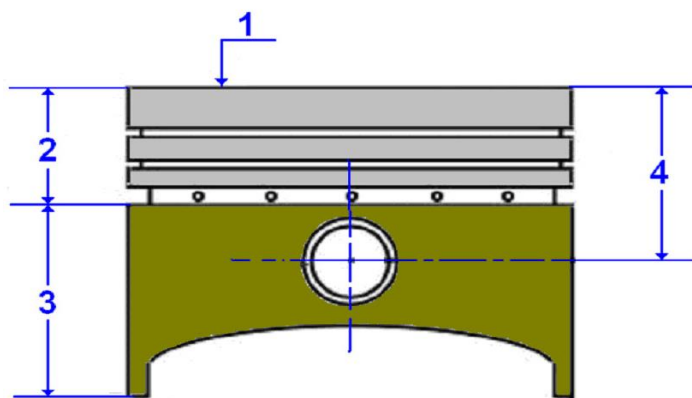
Форма камеры сгорания _____

2. Начертить схему компоновки кривошипно-шатунного механизма двигателя заданной модели автомобиля.

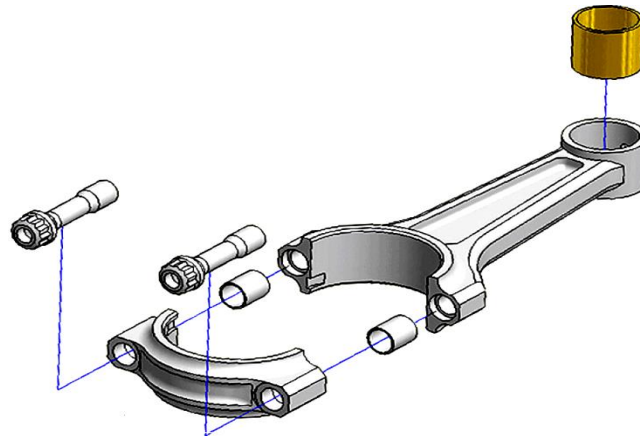
3. Начертить поперечные сечения компрессионных колец.

Контрольные вопросы

1. Назначение КШМ?
2. Какая деталь является основой двигателя?
3. Перечислите детали, составляющие кривошипно-шатунный механизм?
4. Сколько коренных и шатунных шеек имеет коленчатый вал двигателя установленного на заданной модели автомобиля?
5. Назначение поддона картера?
6. Назовите кольца, устанавливаемые ближе к верхней части поршня (днищу)?
7. Назовите основные части поршня?



8. Почему диаметр головки поршня меньше диаметра его юбки?
9. Как называется зазор в поршневом кольце?
10. Чем ограничено осевое перемещение поршневого пальца?
11. Назовите основные части шатуна?



12. Назовите основные части коленчатого вала ?



13. Для чего в поршневых кольцах делается радиальный разрез (замок кольца)?

14. Какие метки имеются на торце гильзы цилиндров, поршне, шатуне?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Тема: Устройство газораспределительного механизма двигателя

Цель работы: практическое ознакомление с устройством и взаимодействием деталей ГРМ.

Оборудование и инструмент:

Макет двигателя ВАЗ 2101 с разрезами, стенд «Двигатель ВАЗ 2108», плакаты «Устройство двигателя ВАЗ», «Газораспределительный механизм», детали и узлы газораспределительного механизма: распределительный вал, впускные и выпускные клапана, штанги, толкатели, коромысла.

Порядок выполнения работы

1. По схемам и стенду двигателя рассмотреть взаимодействие деталей механизма газораспределения и его привода.

2. Изучить назначение, типы и конструкцию деталей ГРМ.
3. Визуально определить порядок расположения кулачков распределительного вала; прокручивая коленчатый вал на макете двигателя, изучить порядок открытия и закрытия клапанов.
4. Ответить на контрольные вопросы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

При рассмотрении конструкции механизма газораспределения необходимо, прежде всего, уяснить его назначение, расположение в двигателе, общую увязку с другими системами. Материалы и термообработка деталей, необходимость смазки и отвода тепла определяется тяжелыми нагрузочными режимами, обусловленными, в первую очередь, инерционными силами (время закрытия и открытия клапана составляет около 0,004 с) и температурными условиями.

Газораспределительный механизм должен обеспечивать хорошее наполнение цилиндров свежим зарядом (воздуха для дизельных двигателей и горючей смеси для карбюраторных) и, кроме того, хорошую герметичность закрытия клапанов и условиях высоких температур и давлений. Это требует проведения конструктивных мероприятий, направленных на приработку клапанов в процессе работы (применение пружин специальной конструкции или механизмов вращения клапанов), применения натриевых наполнителей для облегчения температурного режима уплотняющей поверхности и т.д. Плотное закрытие клапанов при их удлинении в результате нагрева обеспечивает «тепловой» зазор в приводе клапанов (между кулачком распределительного вала и рычагом привода клапана, между кулачком вала и шайбой толкателя клапана, между рычагом и стержнем клапана) либо автоматическое устройство, обеспечивающее контакт деталей привода без зазора.

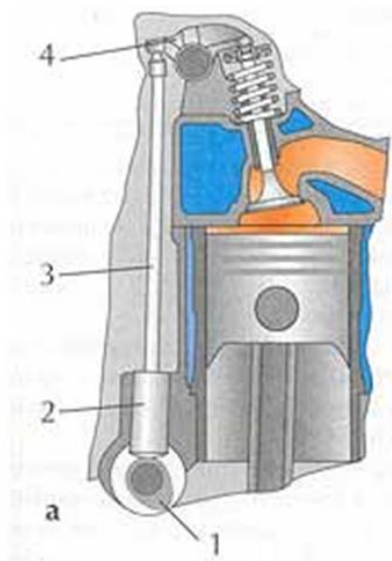
На существующих моделях отечественных автомобилей, в основном применяются механизмы газораспределения с верхним расположением клапанов, что связано с удобством формирования камеры сгорания и возможностью обеспечения высокой степени сжатия.

Механизм газораспределения во многом определяет тяговые и топливно-экономические характеристики двигателя, поэтому требует тщательного ухода и регулировки. Регулировочные узлы практически всех марок отечественных автомобилей однотипны, однако имеют конструктивные особенности и оригинальные детали. При изучении данной темы необходимо ознакомиться со всеми вариантами газораспределительных механизмов для указанных в задании марок двигателей.

Контрольные вопросы

1. Назначение газораспределительного механизма?
2. Назовите типы механизмов газораспределения по способу расположения распределительного вала?
3. В какой части двигателя устанавливается газораспределительный механизм с верхним расположением клапанов?

4. Перечислите детали, составляющие газораспределительный механизм



5. Типы привода распределительного вала, их достоинства и недостатки?

6. Назначение клапанов?

7. Каким образом проявляется в работе двигателя увеличенный (уменьшенный) сверх нормы «тепловой» зазор?

8. Назовите число клапанов на один цилиндр в современных двигателях?

9. Что представляют собой фазы газораспределения?

10. Как можно различить по внешнему виду впускные и выпускные клапаны?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Тема: Устройства и работы систем охлаждения различных двигателей.

Цель работы: практическое ознакомление с устройством приборов и деталей жидкостной системы охлаждения двигателей. Изучение конструктивных исполнений и взаимных расположений агрегатов и узлов систем охлаждения двигателей.

Оборудование и инструмент:

Макет двигателя ВАЗ 2101 с разрезами, стенд «Двигатель ВАЗ 2108», детали и приборы системы охлаждения: радиатор, жидкостный насос, термостат, вентилятор, гидромуфта привода. Плакаты «Система охлаждения двигателя».

Порядок выполнения работы

1. Изучить назначение, устройство и работу системы охлаждения бензиновых и дизельных двигателей.

2. Изучить основные требования к охлаждающим жидкостям для автомобильных двигателей, их маркировку
3. Рассмотреть и уметь объяснить следующие схемы:
 - 3.1. Путь охлаждающей жидкости по малому кругу циркуляции.
 - 3.2. Путь охлаждающей жидкости по большому кругу циркуляции.
4. Ответить на контрольные вопросы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Система охлаждения поддерживает оптимальный температурный режим двигателя, предупреждает перегрев деталей, обеспечивает эффективность, надежность и долговечность работы двигателя.

При изучении данной темы следует, в первую очередь, разобраться в принципиальной схеме жидкостной системы охлаждения двигателя, рассмотреть, состав системы и взаимосвязь отдельных агрегатов и узлов.

На автомобилях в настоящее время применяются закрытые системы охлаждения, в которых поддерживается избыточное давление, приводящее к повышению температуры кипения охлаждающей жидкости до 120°C. В зимнее время используются низкотемпературные жидкости – антифризы. Путем добавления в антифриз смазывающих, антикоррозионных и антипенящих присадок получают всесезонную жидкость ("Тосол-А").

Изучая принцип действия системы охлаждения, следует обратить особое внимание на характеристики охлаждающих жидкостей, условий работы с ними, периодичность и порядок замены.

При рассмотрении конструкции элементов системы охлаждения необходимо изучить различные типы и виды этих элементов (радиаторы, трубчато-ленточные, трубчато-пластинчатые, пластинчатые; термостаты с твердым и жидкостным наполнителем и т.д.). Прорабатывая устройство системы охлаждения того или иного двигателя, следует обратить внимание на расположение отдельных агрегатов на автомобиле. Очень важным разделом изучаемой темы является рассмотрение и систематизация способов и средств поддержания оптимального температурного режима двигателя. Это и применение термостатов, и жалюзи, и автоматизированные приводы вентилятора с переменным передаточным числом.

Необходимо обратить внимание на вопросы ухода и обслуживания системы охлаждения (проверка уровня воды, проверка термостата, натяжения ремня вентилятора, смазка вентилятора и насоса и т.д.).

Задания для практической работы

1. Выписать основные параметры характеризующие систему охлаждения заданной модели двигателя?

Тип системы охлаждения?

Применяемые охлаждающие жидкости?

Емкость системы охлаждения?

Периодичность замены охлаждающей жидкости?

Тип термостата?

Тип привода вентилятора?

Температура открытия клапана термостата?

Температура включения вентилятора?

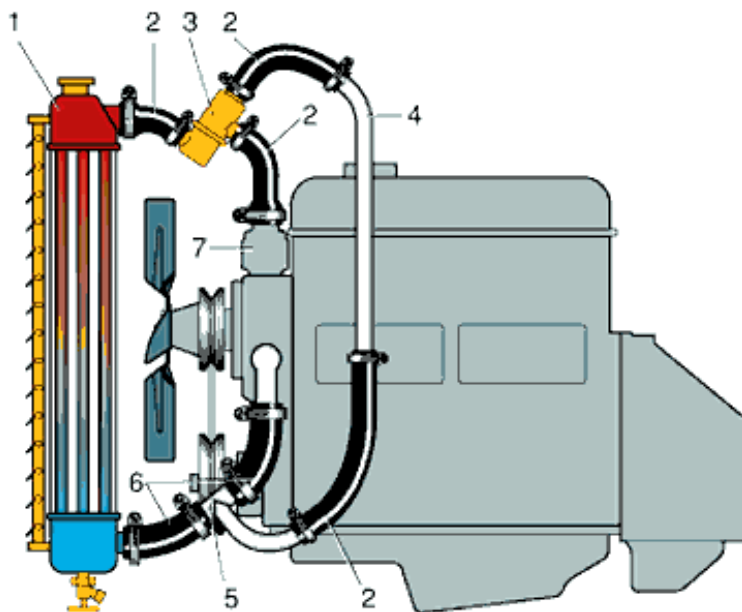
2. Начертить схему закрытой принудительной жидкостной системы охлаждения с указанием всех основных агрегатов модели двигателя.

Контрольные вопросы

1. Назначение системы охлаждения?

2. Типы систем охлаждения?

3. Перечислите основные агрегаты системы жидкостного охлаждения двигателя, и их назначение?



4. Какие жидкости используются в качестве охлаждения?

5. Какую воду лучше использовать в системе охлаждения: водопроводную, дождевую или родниковую?

6. Укажите круг циркуляции охлаждающей жидкости при нормальном тепловом режиме работы двигателя?

7. Перечислите основные части радиатора?

8. Назовите устройство, обеспечивающее принудительную циркуляцию охлаждающей жидкости в системе охлаждения?

9. Каково назначение парового клапана пробки радиатора?

10. Выберите правильные ответы

Тосол:

1) безвреден;

2) ядовит;

3) бесцветен;

4) окрашивается.

При нагревании:

5) расширяется

6) сжимается;

7) сохраняет объем.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Тема: Устройства и работы смазочных систем различных двигателей.

Цель работы: практическое ознакомление с устройством приборов и деталей смазочной системы двигателей. Изучение конструктивных исполнений и взаимных расположений агрегатов и узлов системы охлаждения смазки двигателей.

Оборудование и инструмент:

Макет двигателя ВАЗ 2101 с разрезами, стенд «Двигатель ВАЗ 2108», детали и приборы системы смазки: масляный насос, маслоприемник, масляные фильтры, фильтр грубой очистки, фильтр тонкой очистки, центробежный очиститель, масляный радиатор. Плакаты «Система смазки двигателя».

Порядок выполнения работы

1. Изучить назначение, устройство и работу систему смазки бензиновых и дизельных двигателей
2. Изучить типы систем смазки, их достоинства и недостатки.
3. Рассмотреть и уметь объяснить следующие схемы:
 - 3.1.Путь масла из поддона до всех смазываемых элементов
 - 3.2.Способы подачи масла к трущимся деталям
 - 3.3.Вентиляция картера в двигателях
 - 3.4.Регулирование давления в системе смазки
4. Ответить на контрольные вопросы.

Ход работы:

Смазка деталей в зависимости от способа подвода масла к трущимся поверхностям может осуществляться разбрызгиванием, под давлением, самотеком. В современных двигателях используется комбинация всех этих видов, поэтому система смазки двигателя относится к разряду комбинированных систем смазки.

Система смазки, подавая масло к трущимся деталям двигателя, обеспечивает снижение потери на трение и износ деталей, охлаждает их, удаляет продукты износа.

При изучении данной темы следует в первую очередь рассмотреть существующие способы подачи смазки к трущимся поверхностям и с помощью принципиальной схемы комбинированной системы смазки разобраться, какие поверхности и каким образом смазываются. Уяснив функциональное назначение агрегатов системы, следует рассмотреть их расположение и взаимосвязь для конкретных базовых моделей автомобильных двигателей.

При работе двигателя масло нагревается, а также загрязняется продуктами износа трущихся деталей и частицами нагара. Поэтому в систему смазки включены масляные радиаторы и фильтры очистки масла. Радиаторы и фильтры могут включаться последовательно или параллельно. Необходимо

обратить на это внимание при изучении системы смазки двигателя каждой модели автомобиля. Необходимо разобраться в способах очистки масла, в преимуществах и недостатках каждой из них.

В систему смазки входят контрольные приборы, с помощью которых осуществляется контроль: за уровнем масла в картере, давлением масла в главной магистрали и его температурой, а также вспомогательные устройства, которые осуществляют вентиляцию картера, облегчают заливку масла в систему и его слив. Вопрос о вентиляции картера имеет важное значение для удаления химически активных картерных газов, ухудшающих смазочные свойства масти, вызывающие повышенную коррозию. При изучении этого раздела следует обратить внимание на сравнение в устройстве и работе двух существующих систем вентиляции – открытой и закрытой, отметить их преимущества и недостатки. Проследите движение воздуха и картерных газов для случаев открытой и закрытой вентиляции картера.

1. Выписать основные сведения по системе смазки заданной модели двигателя:

Тип системы смазки _____

Количество масла в системе смазки _____

Марка масла _____

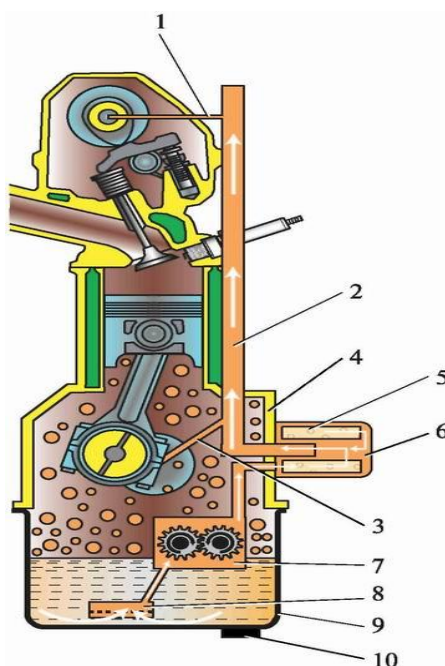
Рабочая температура масла _____

Способ очистки масла в двигателе _____

2. Начертить схему системы смазки заданной модели двигателя.

Контрольные вопросы

1. Перечислите агрегаты и узлы комбинированной системы смазки и поясните их назначение



2. Назовите способы подведения масла к трущимся поверхностям автомобиля ?
3. Каким образом происходит очистка масла в смазочной системе?
4. Назовите причину срабатывания редукционного клапана?
5. Для чего нужна и как происходит вентиляция картера двигателя?
6. Каково влияние картерных газов на работу двигателя?
7. Как контролируется уровень и давление масла?
8. Каким образом осуществляется вентиляция картера?
9. Назовите основное свойство масел?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Тема: Устройства и работы систем питания двигателей различных двигателей

Цель работы: практическое ознакомление с устройством системы питания карбюраторного двигателя. Изучение конструктивного исполнения, принципа действия, расположения агрегатов, узлов и деталей системы питания.

Оборудование и инструмент:

Макет двигателя ВАЗ 2101 с разрезами, стенд «Двигатель ВАЗ 2108», детали и приборы системы питания карбюраторного двигателя: топливный насос, карбюратор, топливный бак, глушитель шума, топливный и воздушный фильтры. Плакаты «Система питания двигателя».

Порядок выполнения работы

1. Используя плакаты, макеты механизмов питания карбюраторных двигателей, изучить схему системы питания карбюраторного двигателя, взаимосвязь элементов (агрегатов) системы.
2. Рассмотреть и уметь объяснить схемы:
 - 2.1. Путь подачи топлива из топливного бака в поплавковую камеру карбюратора.
 - 2.2. Путь подачи воздуха в карбюратор.
 - 2.3. Работу топливного насоса при механическом и ручном приводе.
 - 2.4. Работу воздухоочистителя.
 - 2.5. Работу глушителя шума системы выпуска отработавших газов.
3. Изучить режимы работы двигателя и необходимый состав горючей смеси.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Ход работы:

Система питания является наиболее сложной из систем обеспечения работы двигателя. Она содержит четыре подсистемы: подачи топлива, подачи воздуха, смесеобразования и подачи смеси в цилиндры двигателя, выпуска отработанных газов.

При изучении общего устройства системы питания следует обратить внимание на различия в конструктивном исполнении системы и ее агрегатов для той или иной модели автомобиля. Так, система питания грузовых автомобилей содержит, обычно, два топливных фильтра, а легковых – один. Также существуют различия в исполнении топливного насоса (с отстойником и без него), воздухоочистителя (с камерами глушения шума впуска и без него) и так далее. Кроме того, на ряде современных автомобилей используются сухие воздухоочистители со сменным бумажным фильтрующим элементом.

Наиболее ответственным элементом системы питания является карбюратор. Для изучения его устройства необходимо, в первую очередь уяснить рабочие процессы, протекающие в простейшем карбюраторе, какие составы смесей необходимы при том или ином режиме работы двигателя, и почему простейший карбюратор не обеспечивает необходимых составов при пуске двигателя, в режиме холостого хода, при полных нагрузках двигателя, при резком открытии дроссельной заслонки. Затем изучается, с помощью, каких мероприятий обеспечивается оптимальный состав горючей смеси. Они представляют собой специальные устройства и системы, присоединяемые к простейшему карбюратору. Совокупность этих систем образует карбюратор современного автомобиля.

Устройство и работа пневмоцентробежного ограничителя числа оборотов двигателя связаны с устройством карбюратора. Ограничение осуществляется путем принудительного прикрытия дроссельной заслонки при достижении максимальной угловой скорости коленчатого вала за счет разности давлений во впускном патрубке карбюратора и смесительной камеры.

1. Выписать основные параметры системы питания заданной модели двигателя:

Тип и модель карбюратора _____

Количество смесительных камер _____

Тип привода заслонки вторичной камеры _____

Диаметр диффузора: _____

Диаметр смесительной камеры: _____

Диаметр топливных жиклеров: _____

Диаметры воздушных жиклеров: _____

Тип ускорительного насоса _____

Тип воздушного фильтра _____

Емкость топливного бака _____

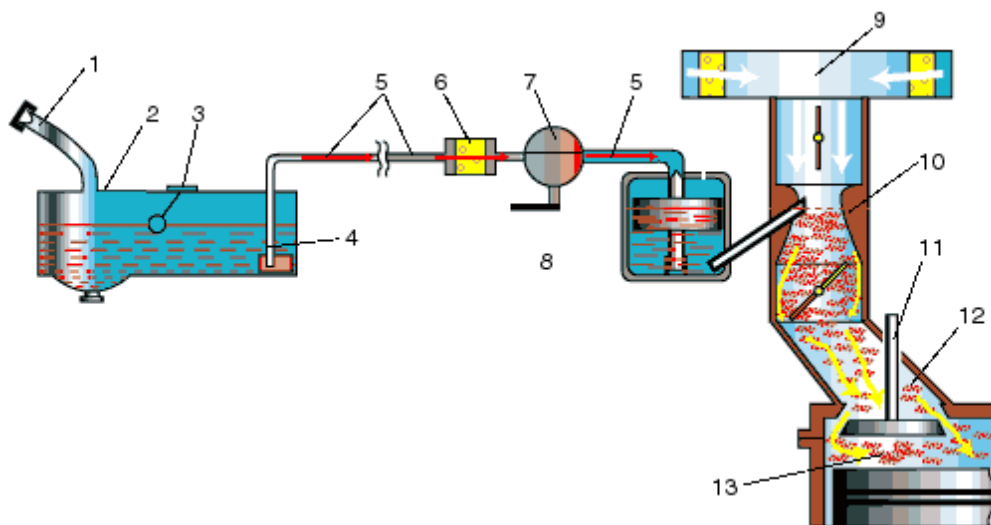
Контрольные вопросы

1. Что такое карбюрация?
2. Назовите виды горючей смеси?
3. Перечислите детали простейшего карбюратора?
4. Назовите основные части главной дозирующей системы?
5. Назовите виды топливных фильтров?

6. Назовите типы воздухоочистителей, применяемых на карбюраторных двигателях?

7. Как осуществляется привод бензонасоса?

8. Перечислите агрегаты и узлы системы питания и поясните их назначение?



9. Как организован выпуск отработавших газов?

10. Для чего нужна и как осуществляется нейтрализация отработавших газов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Устройства и работы сцеплений и их приводов.

Цель занятия: изучить практически устройство сцепления, устройство гидравлического привода сцепления, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки муфты сцепления.

Оборудование и инструмент: двигатель автомобиля в сборе со сцеплением на стенде, комплект деталей сцепления, муфта сцепления с центральной диафрагменной пружиной, макет механического привода сцепления, плакат «Сцепление», набор гаечных ключей, отвертки.

Ход работы. Сцепление предназначено для кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии при переключении передач и плавного их соединения при трогании автомобиля с места.

Сцепление автомобилей состоит из двух частей: муфты сцепления и механизма выключения сцепления.

Муфта сцепления состоит из кожуха сцепления, ведущего диска (маховика), ведомого диска, нажимного диска, нажимных пружин, отжимных рычагов.

Нажимной диск крепится болтами к маховику. Ведомый диск устанавливается на шлицах первичного вала коробки передач. Между

нажимным диском и кожухом сцепления (опорным диском) по окружности размещены нажимные пружины, которые через нажимной диск фиксируют ведомый диск между маховиком и нажимным диском. На некоторых автомобилях применяется механизм сцепления с центральной диафрагменной пружиной, которая выполняет одновременно функции нажимных пружин и отжимных рычагов. В выштамповке диафрагменной пружины расположены 18 лепестков, которые являются одновременно упругими элементами и отжимными рычагами. Диафрагменная пружина крепится на кожухе сцепления, а ее наружный край передает сжимающее усилие на нажимной диск.

Ведомый диск состоит из ступицы, дисков, демпферного устройства, демпферных пружин, пальцев, скрепляющих диски демпферного устройства, волнистых пружин, приклепанных к диску демпферного устройства, фрикционных накладок и гасителя крутильных колебаний. Ведомый диск сцепления выполнен отдельно со ступицей, крутящий момент на которую передается через демпферные пружины. Они расположены в окнах ступицы и дисков демпферного устройства и скреплены через вырезы в ступице пальцами. К диску прикреплены волнистые пружины с двумя фрикционными накладками. Ведомый диск имеет гаситель крутильных колебаний, выполненный в виде пружины, прижимающей диск к ступице с некоторым усилием.

Конструкция двухдискового сцепления отличается от однодискового наличием второго ведомого диска и промежуточного диска, устанавливаемого между ведомыми.

Гидравлический привод сцепления состоит из педали, главного и рабочего гидроцилиндров, трубопроводов (соединяющих гидроцилиндры) и толкателя (действующего на вилку выключения сцепления).

Педаля, подвешенная к кронштейну кузова, связана со штоком главного цилиндра. Главный гидроцилиндр состоит из корпуса, поршня, штока, резервуара для жидкости, установленного на корпусе цилиндра, штуцера, компенсационного отверстия, обратного клапана, крепежных и уплотняющих деталей. Главный цилиндр горизонтально крепится к кузову или раме автомобиля в непосредственной близости от педали управления сцеплением. Рабочий цилиндр состоит из корпуса, поршня, штока, связанного с вилкой выключения сцепления, подводящего штуцера, крепежных и уплотняющих деталей. Устанавливается рабочий цилиндр на кожухе сцепления или на кронштейне блока цилиндров в непосредственной близости от вилки выключения сцепления.

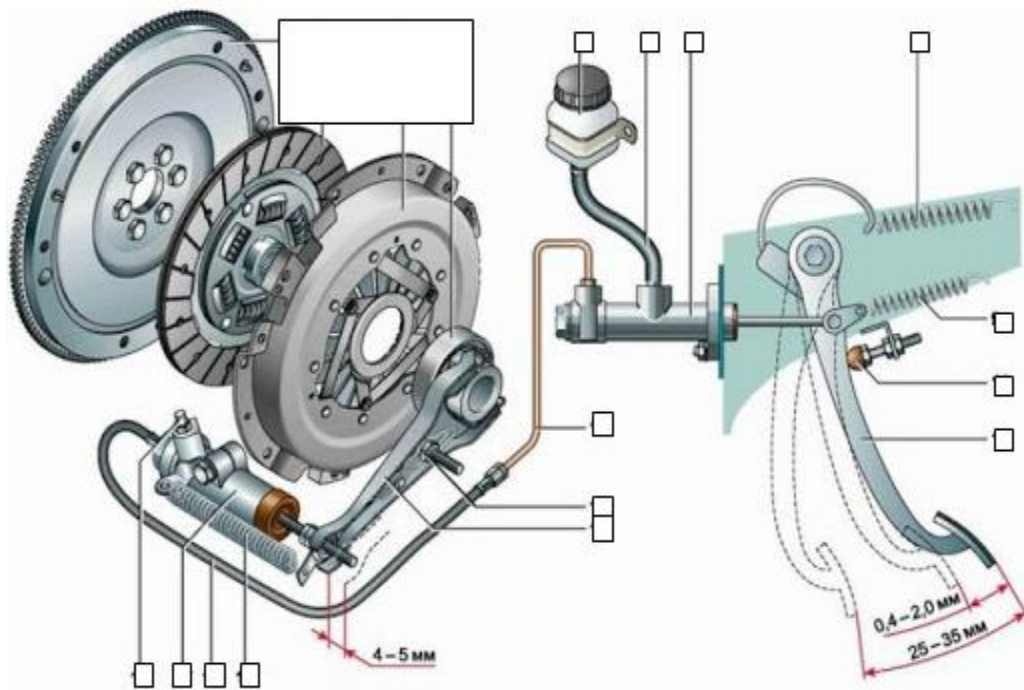


Рисунок. Гидравлический привод сцепления

5 - бачок гидропривода; 6 - шланг; 7 - главный цилиндр гидропривода выключения сцепления; 8 - сервопружина педали сцепления; 9 - возвратная пружина педали сцепления; 10 - ограничительный винт хода педали сцепления; 11 - педаль сцепления; 12 - трубопровод гидропривода выключения сцепления; 13 - шаровая опора вилки; 14 - вилка выключения сцепления; 15 - оттяжная пружина вилки выключения сцепления; 16 - шланг; 17 - рабочий цилиндр гидропривода выключения сцепления; 18 - прокачной штуцер.

Контрольные вопросы:

1. Запишите тип изученной Вами муфты сцепления:
2. Перечислите детали, изученной Вами муфты сцепления:
3. Перечислите детали ведомого диска:
4. Перечислите детали муфты сцепления с центральной диафрагменной пружиной:
5. Перечислите различия в конструкции муфт сцепления с периферийными цилиндрическими пружинами и с центральной диафрагменной пружиной:
6. Перечислите детали главного цилиндра гидравлического привода сцепления:
7. Перечислите детали рабочего цилиндра гидравлического привода сцепления:
8. Опишите последовательность передачи воздействия от педали на вилку выключения сцепления, имеющего гидравлический привод:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Устройства и работы коробок передач.

Цель занятия: изучить практически устройство коробки передач, освоить способы определения передаточных чисел коробки передач, ознакомиться с приемами частичной разборки и сборки коробки.

Оборудование и инструмент: коробка передач в разрезе на стенде, коробка передач в сборе, комплект основных деталей коробки передач, плакат «Коробка передач», набор гаечных ключей.

Ход работы:

Коробка передач (КП) предназначена для изменения силы тяги и скорости движения автомобиля в зависимости от условий движения

Автомобильная коробка передач состоит из корпуса, крышки корпуса, первичного (ведущего) вала с ведущей шестерней, промежуточного вала с шестернями, вторичного (ведомого) вала с шестернями, блока шестерен заднего хода, синхронизаторов, подшипников и механизма переключения передач.

Синхронизатор предназначен для безударного переключения передач. Синхронизатор состоит из ступицы (имеющей внутренние шлицы и наружные зубья), муфты с внутренними зубьями и двух блокирующих колец.

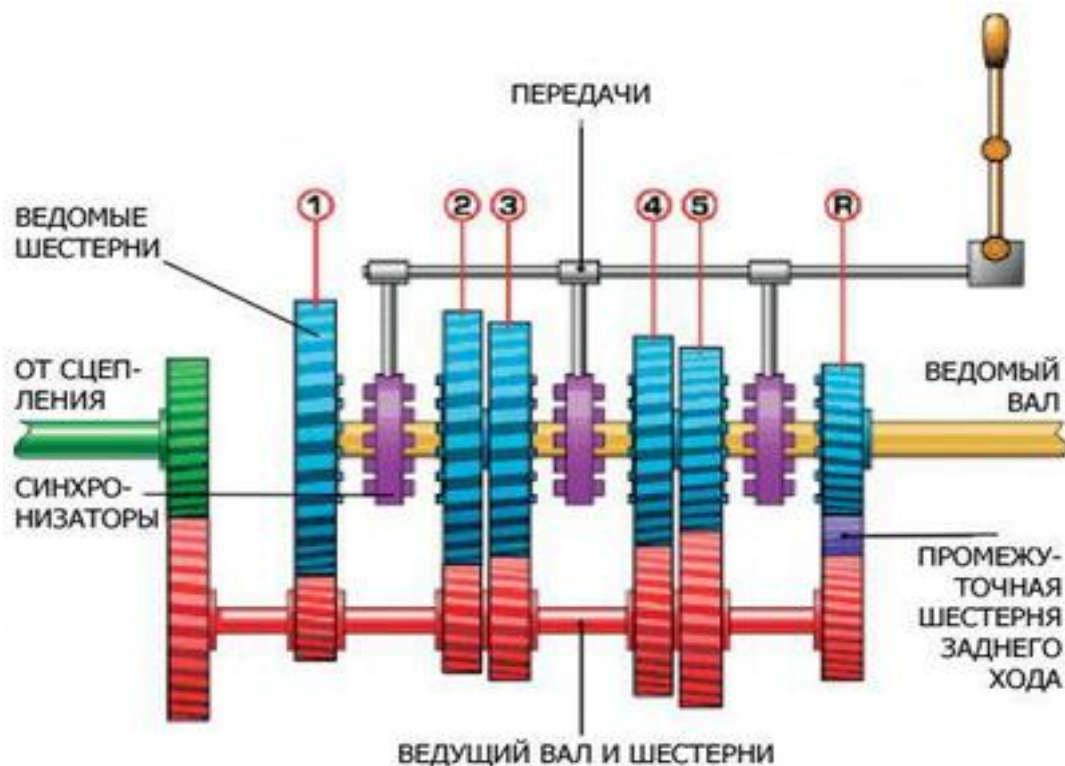
Механизм переключения передач состоит из рычага, установленного на шаровой опоре, ползунов, фиксаторов ползунов, вилок переключения передач, кулисы, блокирующего устройства (замка) и пружинного предохранителя от случайного включения передачи заднего хода.

Передаточным числом называется число, показывающее, во сколько раз изменяется частота вращения ведомого вала по сравнению с ведущим (или во сколько раз ведомая шестерня по числу зубьев больше (или меньше) ведущей). Если в передаче участвуют несколько пар шестерен, то общее передаточное число получается умножением передаточных чисел всех пар шестерен, участвующих в передаче.

Передаточные числа КП могут определяться несколькими способами:

1. По количеству зубьев шестерен: 1) подсчитать количество зубьев ведущей шестерни первичного вала z и ведомой шестерни промежуточного вала Z ; 2) подсчитать количество зубьев ведущей z_1 и ведомой Z_1 шестерен первой передачи; 3) определить передаточное число i_1 КП на первой передаче последующей формуле: $i_1 = Z \cdot Z_1 / z \cdot z_1$. На остальных передачах передаточное число определяется аналогично.

- По количеству оборотов ведущего и ведомого валов: 1) сделать соответствующие одна другой метки на выходном конце первичного вала и на корпусе КП, а также на выходном конце вторичного вала и на корпусе КП; 2) включить первую передачу; 3) сделать 10 оборотов первичного вала и подсчитать при этом количество оборотов вторичного вала n ; 4) определить передаточное число КП на первой передаче по следующей формуле: $i_1 = 10 / n$. Передаточные числа на других передачах определяются аналогично.



Рисунок– Схема механической коробки переключения передач.

Контрольные вопросы:

1. Виды КПП?
2. Назначение синхронизатора?
3. Принцип работы АКПП?
4. Работа муфты?
5. Как работает задний ход?
6. Распространенные КПП?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Устройства и работы карданных передач

Цель занятия: изучить практически общее устройство карданной передачи устройство карданных шарниров, ознакомиться с приемами разборки и сборки карданной передачи.

Оборудование и инструмент: шасси автомобиля на стенде, карданная передача в сборе, комплект деталей карданной передачи, шариковый и кулачковый шарниры равных угловых скоростей (ШРУС), плакат «Карданные передачи», набор гаечных ключей, молоток, тиски, выколотка, плоскогубцы.

Ход работы: Карданная передача передает крутящий момент между агрегатами, оси валов которых могут смещаться при движении. Карданные

передачи используются для передачи крутящего момента от коробки передач или раздаточной коробки к ведущим мостам, которые благодаря упругим элементам подвески (пружинам или рессорам) могут изменять свое положение относительно остова автомобиля (а, следовательно, относительно коробки передач или раздаточной коробки) при его движении по неровностям дороги. Карданные шарниры равных угловых скоростей (ШРУС) используются для передачи крутящего момента от переднего ведущего моста к управляемым и ведущим колесам.

Порядок разборки промежуточного вала:

1. снятый карданный вал с промежуточной опорой укрепить на стенде;
2. ослабить передний хомут грязезащитного чехла и сдвинуть чехол;
3. отогнуть замочную шайбу;
4. отвернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения и сдвинуть ее в сторону отодвинутого чехла;
5. снять со шлицевого конца карданного вала скользящую вилку, уплотнительные манжеты и упорное кольцо;
6. вынуть карданный вал из промежуточной опоры.

Порядок сборки промежуточного вала:

1. вставить карданный вал в промежуточную опору;
2. на шлицевой конец карданного вала поставить упорное кольцо и уплотнительные манжеты;
3. вставить шлицевой конец скользящей вилки так, чтобы ее пружины находились в одной плоскости с проушинами вилки переднего конца карданного вала;
4. завернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения и отогнуть замочную шайбу;
5. надвинуть грязезащитный чехол и затянуть его хомутами.

Порядок разборки карданных шарниров:

1. отогнуть концы стопорных пластин;
2. отвернуть болты крышек крепления подшипников и снять две стопорные пластины и две крышки подшипников;
3. выпрессовать оба подшипника: один – наружу, другой - внутрь вилки;
4. снять наружный выпрессованный подшипник, внутренний снова вставить в гнездо вилки, выпрессовать наружу, а затем снять с крестовины;
5. вывернуть из крестовины пресс-масленку и предохранительный клапан;
6. снять с шипов крестовины четыре обоймы уплотнительных манжет и пробки колец.

Порядок сборки карданных шарниров:

1. завернуть в крестовину пресс-масленку и предохранительный клапан;
2. напрессовать на каждый шип крестовины обоймы уплотнительных манжет и пробковые кольца;
3. завести крестовину в проушины вилки кардана;

4. запрессовать два подшипника в проушины вилки, причем паз на торце подшипника должен лежать на оси двух резьбовых отверстий в проушине;

5. установить крышки подшипников в стопорные пластины и привернуть;

6. завести проушины фланца на два других шипа крестовины;

7. отогнуть концы стопорных пластин и прижать их к граням болтов.

Порядок разборки промежуточной опоры карданного вала:

1. освободить и сдвинуть грязезащитный чехол;

2. отвернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения;

3. разъединить промежуточный и главный карданные валы и снять промежуточную опору;

4. снять с промежуточной опоры кронштейн в сборе с накладкой, резиновую подушку, передние и задние отражатели и шариковый подшипник опоры.

Порядок сборки промежуточной опоры карданного вала:

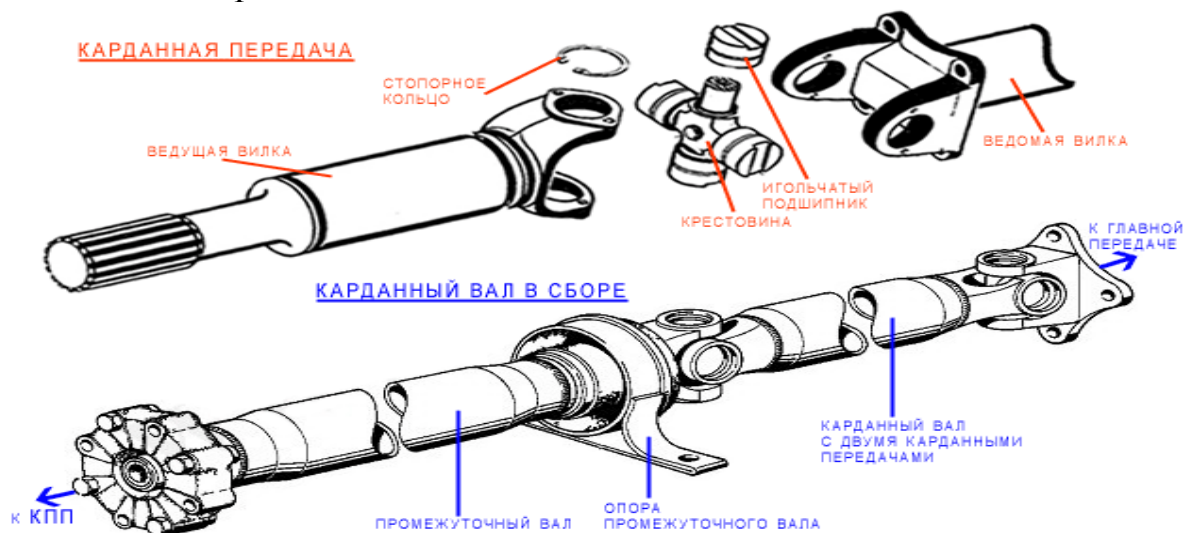
1. запрессовать шариковый подшипник в резиновую подушку;

2. поставить отражатели (перед установкой отражателей посадочные поверхности следует обжать, обеспечив тугую посадку);

3. надеть кронштейн промежуточной опоры и напрессовать опору на промежуточный вал, соединить главный и промежуточный карданные валы;

4. завернуть гайку уплотнительной манжеты шлицевого соединения;

5. надеть грязезащитный чехол.



Контрольные вопросы:

1. Виды карданных валов?
2. Назначение карданного вала?
3. Расшифруйте ШРУС?
4. Назначение пыльников?
5. Работа крестовины?
6. Назначение эластичной муфты?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Устройства и работы ведущих мостов.

Цель занятия: Изучение назначения, конструкции, принципа действия и компоновки ведущих мостов базовых отечественных автомобилей.

Оборудование и инструмент: ведущие мосты автомобилей; приспособления для разборочных работ; наборы рожковых, накидных и торцевых ключей; тиски; круглогубцы; выколотки.

Ход работы:

По плакатам и учебным пособиям изучить устройство и работу главных передач и дифференциалов; научиться разбирать и собирать механизмы ведущих мостов.

Описание устройства. Ведущий мост воспринимает силы, действующие между колесами и подвеской, передает момент вращения от карданной передачи к ведущим колесам автомобиля и воспринимает вертикальные, продольные и поперечные усилия.

На автомобилях марки ВАЗ картер главной передачи объединен с картером коробки передач. Ведущее зубчатое колесо главной передачи выполнено как одно целое с ведомым валом коробки передач и находится в постоянном зацеплении с ведомым зубчатым колесом главной передачи, закрепленным болтами на корпусе дифференциала. Вращаются они на конических роликовых подшипниках.

На автомобилях средней и большой грузоподъемности устанавливают двухступенчатые главные передачи, что обусловлено необходимостью передавать больший момент вращения, поэтому для уменьшения нагрузки на зубья применяется две пары зубчатых колес: одна коническая, другая цилиндрическая.

Порядок разборки главной передачи:

снять шплинтовочную проволоку болтов крышки подшипников;
отвернуть два болта и снять стопорные пластины;
отвернуть болты крепления крышек подшипников дифференциала в сборе и снять крышки;
отвернуть регулировочные гайки и снять наружные кольца подшипников;
ослабить контргайку и отвернуть регулировочный винт;
б) снять дифференциал в сборе;
отвернуть болты крепления ведущего зубчатого колеса к картеру редуктора;
выпрессовать ведущее зубчатое колесо в сборе из картера редуктора и снять регулировочные прокладки, спрессовать с ведущего вала подшипник;
отогнуть концы стопорной пластины, отвернуть болт крепления масляной трубки и снять стопорную пластину;

снять пружину, тарелку маслоприемной трубки, маслоприемную трубку;

отвернуть маслоналивную и маслосливную пробки.

Порядок сборки главной передачи:

наложить прокладки на плоскость горловины картера редуктора в сборе так, чтобы совпали шесть отверстий и отверстие для масла с отверстиями на плоскости горловины картера редуктора в сборе;

два фиксатора вставить в отверстие крышки уплотнительной манжеты, прокладки, муфты подшипников ведущего зубчатого колеса главной передачи в сборе. Один из фиксаторов должен находиться около выступа для масла в крышке уплотнительной манжеты. Весь комплект положить на ранее уложенные прокладки так, чтобы выступ для масла совпал с отверстием для масла в прокладках и горловины картера редуктора в сборе;

запрессовать ведущее зубчатое колесо в сборе и снять фиксаторы;

вставить шесть болтов с шайбами и завернуть;

дифференциал в сборе установить в гнездо для подшипников дифференциала в картере редуктора, установить ведомое зубчатое колесо в зацепление с ведущим зубчатым колесом;

установить крышки подшипников, завернуть болты;

надеть наружные кольца подшипников дифференциала;

завернуть регулировочные гайки подшипников дифференциала;

завернуть болты крышки подшипников, проверяя свободное вращение регулировочных гаек и зашплинтовать проволокой;

проверить осевой зазор в подшипниках дифференциала;

завернуть регулировочный винт с гайкой в картер редуктора до отказа, затем отвернуть на 1/6 оборота, проверить вращение ведомого зубчатого колеса и, убедившись в том, что нет задевания, завернуть винт с гайкой, проверить биение «затылка» ведомого зубчатого колеса;

вставить в масляный канал маслоприемную трубку так, чтобы боковое отверстие совпало с каналом картера редуктора в сборе;

завернуть стопорный болт со стопорной пластиной, убедиться в правильном зацеплении ведущего и ведомого зубчатых колес по пятну контакта;

вложить в тарелку маслоприемной трубки пружину, ввернуть и затянуть трубку маслоприемного отверстия;

завернуть и затянуть пробки маслосливного и маслоналивного отверстий.

Порядок разборки дифференциала (использовать приспособления):

поставить коробку дифференциала с ведомым зубчатым колесом главной передачи так, чтобы зубья зубчатого колеса были направлены вверх, и выпрессовать подшипник левой части коробки;

снять проволоку и отвернуть болты крепления коробки дифференциала, разъединить коробку, вынуть опорные шайбы, зубчатые колеса полуосей и сателлитов, крестовину;

расшплинтовать болты и отвернуть гайки болтов крепления ведомого зубчатого колеса главной передачи;

отвернуть болт крепления маслоуловителя, предварительно отогнув концы стопорного кольца (для снятия стопорного кольца оси сателлитов воспользоваться круглогубцами);

снять маслоуловитель и шайбу;

выпрессовать подшипник правой части дифференциала;

вынуть болты крепления ведомого зубчатого колеса главной передачи;

разъединить левую часть коробки дифференциала с ведомым зубчатым колесом главной передачи;

промыть детали разобранного дифференциала, зачистить забоины и протереть.

Порядок сборки дифференциала:

два подшипника в сборе наложить на правую и левую части коробки дифференциала, запрессовать подшипники на коробку дифференциала до упора, проверить биение дифференциала;

поставить левую часть коробки дифференциала в приспособление на гидропресс и запрессовать в нее ведомое зубчатое колесо главной передачи;

взяв левую часть коробки дифференциала в сборе с напрессованным ведомым зубчатым колесом главной передачи и подшипниками, вставить 12 болтов в отверстия для крепления ведомого зубчатого колеса к левой части коробки;

завернуть на болтах гайки и зашплинтовать;

вставить в отверстие левой части коробки маслоуловитель и навернуть болт крепления маслоуловителя, предварительно надев на него стопорную шайбу, согнуть концы шайбы;

вставить опорные шайбы в правую и левую части коробки дифференциала лунками на торце наружу и зубчатые колеса полуосей, проверить зазор;

надеть на крестовину четыре зубчатых колеса сателлитов и четыре опорные шайбы, поставить крестовину с зубчатыми колесами в левую часть коробки дифференциала;

вставить восемь болтов в отверстия коробки дифференциала, болты завернуть и зашплинтовать.

Контрольные вопросы:

1. Какой мост называется ведущим?
2. Назначение дифференциала?
3. Какое масло заливается в мост?
4. Что такое главная передача?
5. Назначение полуосей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

Устройства и работы управляемых мостов.

Цели работы: изучить устройство и работу передних управляемых неразрезных и разрезных мостов; приобрести навыки в разборке и сборке мостов.

Оборудование: передние неразрезные и разрезные управляемые мосты в сборе; приспособления для разборки и сборки механизмов; параллельные тиски; наборы рожковых, накидных и торцовых ключей; выколотки.

Ход работы: по плакатам и с помощью учебника изучить устройство мостов, последовательность их разборки и сборки.

Передние оси могут быть как разрезными, так и неразрезными. Неразрезные передние оси устанавливаются на грузовых автомобилях, а разрезные – на легковых.

Основной деталью неразрезной передней оси является балка 20 (рис. 1) двутаврового сечения.

На концах балки с обеих сторон имеются проушины для присоединения к ним с помощью шкворней 9 поворотных кулаков (цапф) 11. Для уменьшения изнашивания проушин поворотных кулаков в них запрессовываются втулки 10. Между проушинами поворотного кулака и балки вставляется регулировочная прокладка 13, а под балкой между проушинами для облегчения поворота колеса вставляется опорный шариковый подшипник, закрытый защитным колпаком 23. Смазываются шкворень и втулки посредством пресс-масленки 24, заправленной консистентной смазкой. На двух разнесенных роликовых конических подшипниках, напрессованных на поворотный кулак, вращается ступица 3 переднего колеса. На фланце ступицы закреплены шпильки для крепления колеса. На этом же фланце внутри болтами крепится тормозной диск 4. По обе стороны тормозного диска установлены тормозные колодки 6. Для торможения передних колес имеется корпус тормозной скобы 8, внутри которой устроен цилиндр гидравлического привода тормозных механизмов с поршнем 7. Рабочая жидкость в цилиндры подводится с помощью шлангов через штуцеры. На поворотном кулаке имеется поворотный рычаг 15 рулевого управления. На нем закреплены пальцы 14 и 16 рулевых тяг. К шаровому пальцу 14 присоединяется наконечник поперечной 19 рулевой тяги, а к шаровому пальцу 16- продольная 18 рулевая тяга.

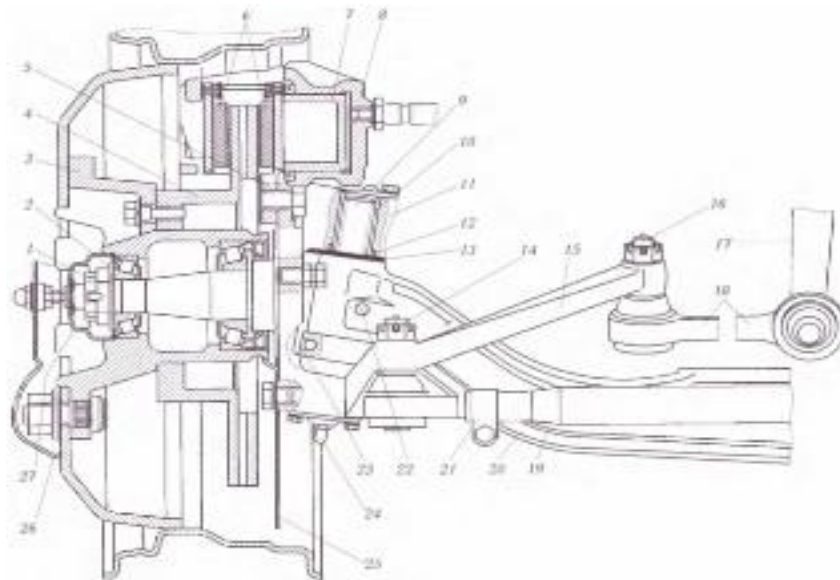


Рисунок 1– Передняя ось:

1 - гайка; 2 - шайба; 3 - ступица; 4 - тормозной диск; 5 - основание тормозной скобы; 6 - тормозные колодки; 7 - поршень; 8 - корпус тормозной скобы; 9 - шкворень; 10 - втулка шкворня; 11 - поворотный кулак; 12 - уплотнительное кольцо; 13 - регулировочная прокладка; 14 и 16 - пальцы рулевых тяг; 15 - поворотный рычаг; 17 - сошка; 18 - продольная рулевая тяга; 19 - поперечная рулевая тяга; 20 - балка; 21 - хомут; 22 - стопорный штифт; 23 - защитный колпак; 24 - пресс-масленка; 25 - щит; 26 - колпак колеса; 27- колпак ступицы

Затяжка конических роликоподшипников поворотного кулака производится регулировочной гайкой 1, под которой устанавливается шайба 2. После окончания регулировки гайка шплинтуется и закрывается резьбовым колпаком 27 ступицы.

Передние оси автомобилей повышенной проходимости с колесной формулой 4x4 или 6x6 одновременно ведущие и управляемые. Они представляют собой кожух, в центральной части которого смонтированы главная передача и дифференциал. Полуоси и в таких автомобилях для обеспечения поворота делаются разрезными. Ведущая и ведомая части полуоси для обеспечения поворота управляемых колес соединяются карданами.

Шариковые карданы равных скоростей состоят из ведущего 5 (рис. 2) и ведомого 8 кулаков. В них выполнены канавки специального профиля, в которые помещено четыре ведущих шарика. Пятый шар - центрирующий, расположен в гнезде в центре кулаков.

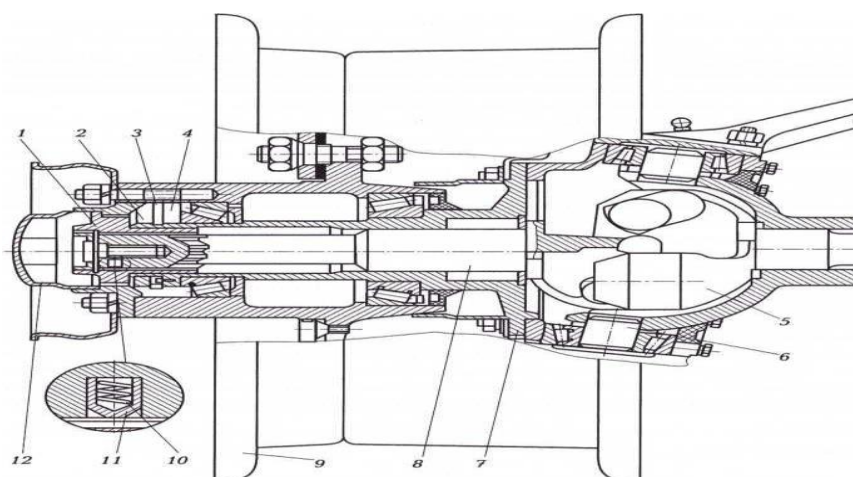


Рисунок 2. Привод к передним колесам автомобиля с колесной формулой 4x4:
 1 - ведущая муфта; 2 и 4 - гайки подшипников; 3 - стопорная шайба; 5 - ведущий кулак; 6 - шкворень; 7 - цапфа; 8 - ведомый кулак; 9 - колесо; 10 - пружина; 11 - стопор; 12 - колпак.

Ведущая полуось соединяется шлицами с полуосевым зубчатым колесом дифференциала. Ось ведомого кулака с помощью шлицевой ведущей муфты 1 соединяется со ступицей колеса.

Ступица вращается на двух конических роликоподшипниках на поворотной цапфе 7. Затяжка подшипников осуществляется регулировочной гайкой 4. От свободного вращения эта гайка удерживается стопорной шайбой 3 и контргайкой 2. Шариковый кардан располагается в полусферической оконечности полуосевого рукава кожуха ведущего моста.

В эту полусферическую оконечность запрессованы два шкворня 6, и на них на конических роликоподшипниках закреплены болтами наружная и внутренняя получашки. К внутренней получашке болтами прикреплена поворотная цапфа. Для предотвращения загрязнения кардана и вытекания масла наружная получашка имеет уплотнительную муфту. К фланцу ступицы прикреплены шпильки для установки и крепления с помощью гаек колеса 9.

На автомобилях семейства «ГАЗель» с колесной формулой 4x4 передняя ось состоит из переднего картера, выполненного как единое целое с фланец-вилкой. В верхнюю проушину фланец-вилки запрессовывается шкворень. Нижняя проушина выполнена в виде вилки, в нее также запрессовывается шкворень. Оба шкворня запрессовываются в проушины после установки на место полуоси и поворотной цапфы в сборе с фланцем и тормозным щитом. С помощью клиновых стопорных штифтов шкворни фиксируются в определенном положении. Поворотная цапфа поворачивается на шкворнях на конических роликоподшипниках. Между средней проушиной картера переднего моста и проушиной поворотной цапфы укладывается упорный шариковый подшипник, уплотненный кольцом. Смазываются подшипники шкворней с помощью масленок. Для контроля качества подачи смазочного материала к подшипникам шкворней служат специальные отверстия с пробками. Верхний шкворень закрывается крышкой, выполненной как одно целое с поворотным рычагом. Фланец

поворотной цапфы также изготавливается с рычагом, к которому с помощью шарового пальца присоединяется поперечная рулевая тяга. Ограничение угла поворота управляемых колес достигается регулировочным болтом с контргайкой.

Ступица колеса вращается на поворотной цапфе на двух конических роликоподшипниках. Место их установки определено двумя кольцевыми буртиками на внутренней поверхности ступицы. Легковые автомобили имеют независимую подвеску передних колес, т. е. передняя ось - разрезная. Состоит она из балки, закрепленной на подрамнике автомобиля, двух верхних рычагов, двух нижних рычагов и соединяющей их стойки. Верхние и нижние рычаги шарнирно соединяются с балкой. На соединяющей их стойке имеется две проушины для шкворня, с помощью которого к стойке присоединяется поворотная цапфа. На ней на двух конических роликоподшипниках вращается ступица колеса. Подшипники регулируются разрезной гайкой. Гайка шплинтуется. На нижних рычагах закреплена чашка пружинной рессоры. Внутри пружины установлен гидравлический амортизатор двустороннего действия.

Порядок снятия ступицы колеса:

отвернуть гайки крепления полуоси и снять пружинные шайбы и разжимные втулки;

освободить контргайку болта для разборки полуоси и, заворачивая болт, снять полуось;

отвернуть винты крепления барабана и снять его со ступицы;

отвернуть контргайку, снять стопорную шайбу и отвернуть внутреннюю гайку со штифтом;

снять ступицу в сборе с подшипниками и уплотнительными манжетами.

Контрольные вопросы:

1. Назначение рулевой цапфы?
2. Устройство управляемых мостов?
3. Назначение осевой балки?
4. Назначение спицы?
5. Назначение рулевой тяги?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11

Устройства и работа подвесок

Цель работы: изучить устройство и работу подвесок различных автомобилей; приобрести навыки в разборке и сборке подвесок.

Оборудование и инструмент: элементы подвесок различных автомобилей; приспособления для разборки и сборки пружин; наборы рожковых, накидных и торцевых ключей; выколотки и съемники; специальный ключ для разборки амортизатора; плакаты и учебные пособия.

Ход работы: Передняя зависимая подвеска автомобилей состоит из двух продольных полуэллиптических рессор, собранных из листов различной длины.

Листы имеют Т-образное сечение и закрепляются в пакете хомутами, предотвращающими боковой сдвиг. От продольного перемещения листы удерживаются двумя специальными выступами в средней части. Выступы верхнего листа входят во впадины нижнего листа. За счет этого листы удерживаются от осевого перемещения. К рессорам с помощью стремянок подвешивается балка переднего моста. Под стремянки укладывается накладка. На переднем конце рессоры к коренному листу с помощью болтов и стремянки крепится накладное ушко, в которое запрессовывается стальная втулка. Ушко с помощью пальца соединяется с передним кронштейном рессоры.

В подвеску входят гидравлические амортизаторы. Нижний кронштейн амортизатора закреплен на балке переднего моста, а верхний - на лонжероне рамы.

На автомобилях ГАЗ-3307 и автобусах передние рессоры имеют такое же устройство и отличаются лишь способом подвески рессоры к раме. На раме этих автомобилей с помощью заклепок закреплены кронштейны 6 и 15 (рис.1) со съемными крышками 7 и 13. Коренные листы рессоры имеют загнутые вверх концы. Второй коренной лист имеет загнутые концы вниз. На концах коренных листов прикреплены специальные чашки. И чашки вкладываются резиновые подушки, являющиеся верхней 11 и нижней 12 опорами. Резиновые подушки вместе с концами рессор зажимаются в кронштейнах крышками.

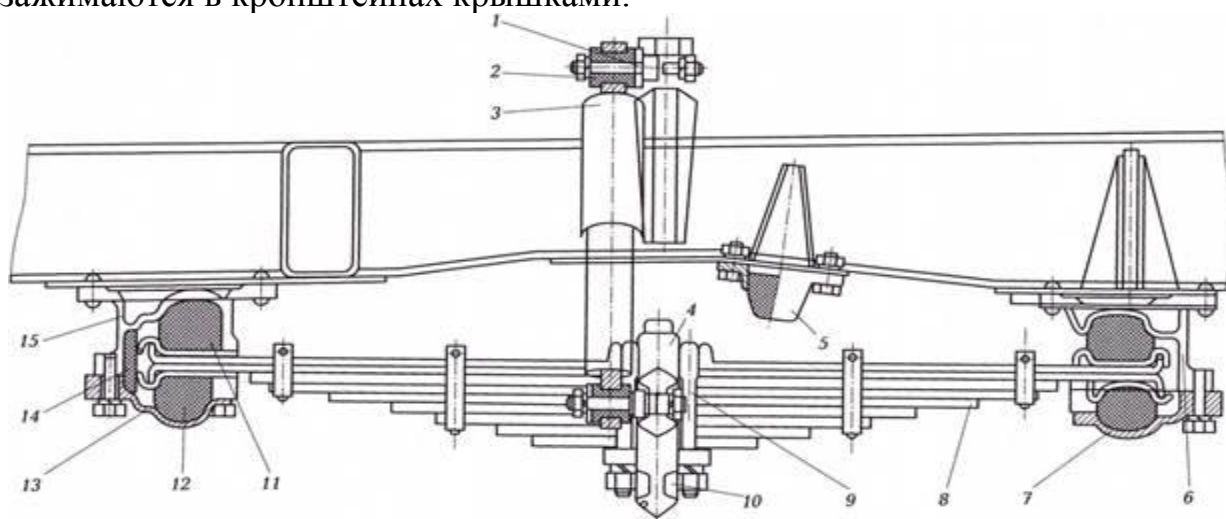


Рисунок 1– Передняя зависимая подвеска автомобиля ГАЗ:

1 - палец крепления амортизатора; 2- втулка; 3 - амортизатор; 4 - основной буфер; 5 - дополнительный буфер; 6 и 15 - задний и передний кронштейны; 7 и 13 - крышки заднего и переднего кронштейнов; 8 - рессора; 9 - стремянка; 10- балка передней оси; 11 и 12 - верхняя и нижняя опоры; 14 - упор.

При независимой шкворневой подвеске передних колес на балке 13 передней оси, закрепленной на подрамнике, шарнирно установлены нижние рычаги 15 с помощью пальца (рис. 2). На

этой же балке шарнирно установлены верхние рычаги 7 подвески. Верхние и нижние рычаги соединяются стойкой 6. На стойке имеется две проушины для присоединения с помощью шкворня 4 поворотного кулака 3. Между поворотным кулаком и верхней проушиной стойки устанавливается опорный шарикоподшипник 5. 11 положение шкворня в поворотном кулаке фиксируется стопорным штифтом 18. На нижних рычагах подвески болтами крепится опорная чашка 16 пружинной рессоры. Внутри пружины находится гидравлический амортизатор 9 двустороннего действия. Нижний конец амортизатора с помощью пальца 19 соединяется с опорной чашкой 16. Шток амортизатора с помощью подушки 10 соединяется с верхними рычагами подвесок. Для ограничения сжатия пружины и предохранения ее от межвитковых ударов, которые приводят к изнашиванию наклепа, установлен буфер 17 хода сжатия на нижних рычагах. На верхних рычагах установлен буфер 8 хода отдачи, ограничивающий растяжение пружины. Ступица 2 колеса на поворотном кулаке установлена на двух конических роликоподшипниках.

Достоинство такой подвески заключается в том, что воспринимаемые одним колесом толчки не передаются на другое колесо, так как передняя ось не имеет общей балки.

Для комфортабельности подвеска легкового автомобиля должна быть достаточно мягкой, однако в этом случае при прямолинейном движении автомобиля появляется раскачивание кузова, а при частых поворотах - боковые колебания. Для уменьшения этого на большинстве легковых автомобилей устанавливают стабилизаторы поперечной устойчивости.

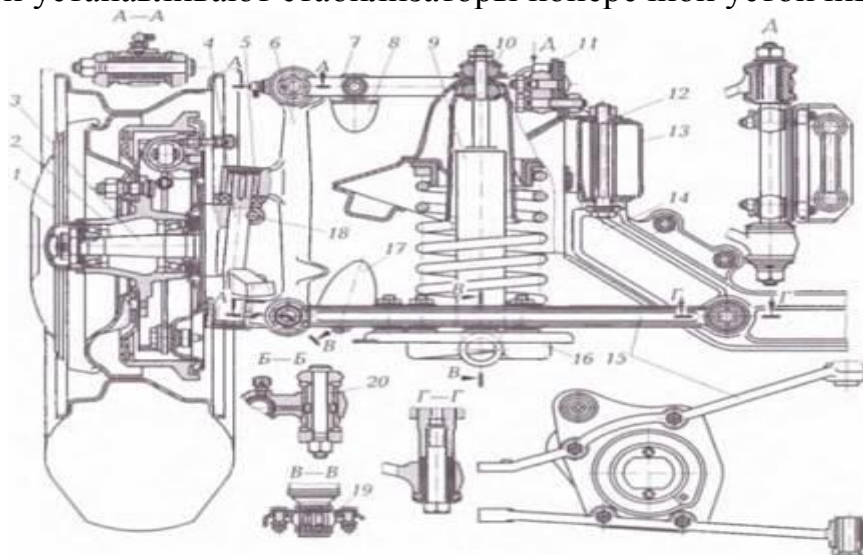


Рисунок 2– Передний разрезной мост автомобиля «Волга»:

- 1 - стопорная шайба; 2 - ступица; 3 - поворотный кулак; 4 - шкворень; 5 - опорный шарикоподшипник; 6 - стойка; 7 - верхний рычаг; 8 - буфер хода отдачи;
- 9 - амортизатор; 10 - подушка верхнего крепления амортизатора; 11 - регулировочная прокладка; 12 - кронштейн; 13 - продольная балка рамы; 14 - балка переднего моста;
- 15 - нижние рычаги; 16 - опорная чашка пружинной рессоры; 17 - буфер хода сжатия;
- 18 - стопорный штифт; 19 - палец нижнего крепления амортизатора; 20 - нижний шарнир стойки

Основной деталью стабилизатора является П-образная штанга из пружинной стали. Штанга устанавливается с помощью резиновых втулок в обойме и закрепляется болтом.

Кронштейн крепится к лонжерону подрамника автомобиля. На концах штанги имеются проушины, к которым присоединяются стойки. Резиновые подушки устанавливаются по обе стороны проушин штанги и опорной чашки пружинной рессоры нижних рычагов подвески. Резиновые подушки защищены чашками и закреплены гайками.

При прямолинейном движении автомобиля с подъемом или спуском штанга свободно поворачивается в кронштейне, не оказывая никакого воздействия.

При повороте автомобиля на большой скорости возникают центробежные силы, стремящиеся наклонить кузов в противоположную от поворота сторону. При этом одно колесо вместе с подвеской приближается к кузову, а другое удаляется, происходит скручивание штанги. Сопротивление штанги скручиванию стабилизирует положение кузова. Это же, но в меньшей степени наблюдается при движении автомобиля по прямой, если одно колесо катится по неровной дороге, тем самым уменьшая раскачивание кузова.

Легковые автомобили с передними ведущими и управляемыми колесами имеют независимый привод с гидравлическими телескопическими амортизаторными стойками, винтовыми цилиндрическими пружинами, выполняющими роль рессор, нижними поперечными рычагами, растяжками и стабилизаторами поперечной устойчивости кузова автомобиля. Рычаги соединяются с кронштейном подрамника автомобиля.

Стабилизатор поперечной устойчивости кузова автомобиля состоит из штанги, изогнутые колена которой с помощью стоек соединяются с поперечными рычагами. Перекосы компенсируются резиновыми втулками. Штанга крепится к подрамнику кронштейнами. Внутри кронштейнов вставляются резиновые втулки.

Стабилизатор поперечной устойчивости работает по принципу торсиона. Сопротивление штанги скручиванию обеспечивает стабильное положение кузова при повороте, а также уменьшает раскачивание кузова при движении по неровностям.

Телескопическая стойка подвески передних колес состоит из корпуса 5 (рис. 3), на котором имеется нижняя опорная чашка 4 пружинной рессоры подвески. Корпус закрывается гайкой 1. Шток 9 стойки проходит через направляющую втулку 3 и уплотнительную манжету 2. На штоке стойки закреплены упор 8 буфера отдачи и буфер 7 отдачи.

Внутри телескопической стойки смонтирован телескопический гидравлический амортизатор двустороннего действия для гашения колебаний подвески.

На автомобилях с передними ведущими колесами задняя подвеска выполняется независимой с продольными, жестко связанными между собой

рычагами. Подвеска имеет пружинные рессоры и гидравлические амортизаторы двустороннего действия.

На лонжероне кузова приварен кронштейн для рычагов правой подвески. Кронштейн для рычагов левой подвески крепится к лонжерону болтами. Продольные рычаги подвески трубчатого сечения соединены между собой соединителем. Соединитель хорошо выдерживает изгибные нагрузки и в то же время может работать на кручение. На задней части рычагов приварены опорные чашки для пружинных рессор. Верхние концы пружин упираются через изолирующие подушки в верхние опоры, приваренные к аркам колес. Сжатие пружин ограничивается буфером хода сжатия. Для присоединения нижнего конца амортизатора в трубы рычагов вварены втулки. Шток амортизатора через резиновые подушки соединяется с кронштейном, приваренным к арке колеса, а нижний конец – с втулками рычага через резинометаллический шарнир. На рычагах приварены фланцы для присоединения с помощью болтов фланцев оси ступицы заднего колеса. Ступица на оси установлена на двух конических роликоподшипниках. Закрепляются подшипники через шайбу разрезной гайкой, которая после окончания регулировки затяжки подшипников зашплинтовывается.

Если автомобиль имеет два задних ведущих моста, то подвешивать их к раме на обычных рессорах по отдельности нельзя, так как при движении по неровной дороге, переезде канав и кюветов нагрузка может передаваться только на один мост, что создает большие нагрузки на рессоры и может привести к поломке.

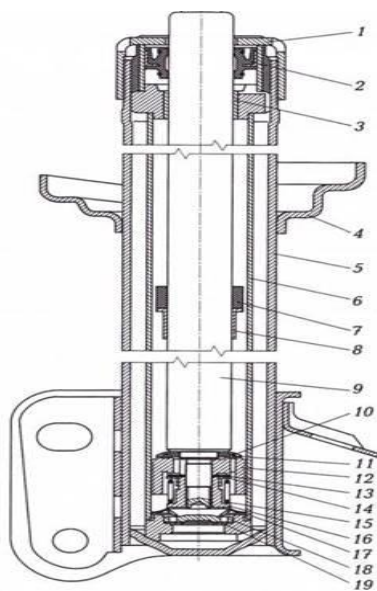


Рисунок 3– Телескопическая стойка подвески передних колес:

1 - гайка корпуса; 2 - уплотнительная манжета; 3 - направляющая втулка штока; 4 - нижняя опорная чашка пружинной рессоры; 5 - корпус стойки; 6 - цилиндр; 7 - буфер отдачи; 8 - упор буфера отдачи; 9 - шток; 10 - пружина перепускного клапана; 11- тарелка перепускного клапана; 12 - поршень; 13 - диски клапана отдачи; 14 - тарелки клапана отдачи; 15 - пружина клапана отдачи; 16 -гайка; 17 -обойма клапана сжатия; 18 - тарелка клапана сжатия; 19 -диски клапана сжатия.

Порядок разборки амортизатора:

- 1) отвернуть гайку штока и вынуть из рабочего цилиндра шток в сборе;
- 2) вылить из рабочего цилиндра жидкость и вынуть его из резервуара;
- 3) выпрессовать клапан сжатия из рабочего цилиндра амортизатора.

Порядок сборки амортизатора:

- 1) предварительно протерев клапан сжатия, запрессовать его в рабочий цилиндр амортизатора;
- 2) вставить в резервуар амортизатора рабочий цилиндр и залить рабочую жидкость;
- 3) вставить в рабочий цилиндр шток в сборе и завернуть гайку резервуара (усилие затяжки 60...70 Н);
- 4) протереть амортизатор, проверить плавность хода, бесшумность работы и отсутствие течи.

Газонаполненные амортизаторы могут устанавливаться на любых легковых автомобилях. Устанавливаются они на автомобилях Toyota Land Cruiser Prado, Kia Rio, BMW, Lada Priora, Volkswagen Touareg и многих других, их установка предполагается на автомобиле Lada 4x4 Urban.

Газонаполненные амортизаторы проще в устройстве по сравнению с гидравлическими. Основной частью газонаполненных амортизаторов является корпус в виде трубы, из-за чего их часто называют однотрубными. У газонаполненных амортизаторов отсутствует уравновешивающий резервуар, тогда как при ходе сжатия у гидравлических амортизаторов при опускании поршня в надпоршневое пространство задвигается часть штока, которая занимает некоторый объем, из-за чего всей жидкости не удастся перетечь из полости сжатия в полость отбоя и для нее имеется уравновешивающий резервуар между наружным корпусом и рабочим цилиндром.

У газонаполненных однотрубных амортизаторов (рис.4) роль уравновешивающего резервуара выполняет компенсационная камера 5, заполненная газом под давлением 2,5 МПа. Для предотвращения смешивания газа и жидкости применяется плавающий поршень 4.

При наезде колеса на препятствие труба 3 перемещается в сторону кузова, а поршень 2 опускается и перекачивает жидкость из полости сжатия в полость отбоя через клапаны сжатия 7. Дросселирующие клапаны создают определенное сопротивление перетеканию жидкости. Объем компенсационной камеры 5 при этом уменьшается на величину задвигаемого внутрь штока 1.

При ходе отбоя жидкость выдавливается из полости отбоя через дросселирующие клапаны отбоя 8 в полость сжатия. Объем компенсационной камеры 5 при этом увеличивается на объем вышедшей из цилиндра части штока поршня.

Сопротивление перетеканию жидкости через дросселирующие клапаны сжатия и отбоя способствует гашению колебания.

Достоинства газонаполненных амортизаторов:

- отсутствие эффекта аквапланирования;
- за счет жесткости улучшается управление автомобилем на высоких скоростях движения;
- стабильность работы при низких температурах.

Недостатки газонаполненных амортизаторов:

- высокая стоимость;
- снижение комфортности движения из-за жесткости амортизаторов;
- быстрый износ подвески из-за жесткости амортизаторов.

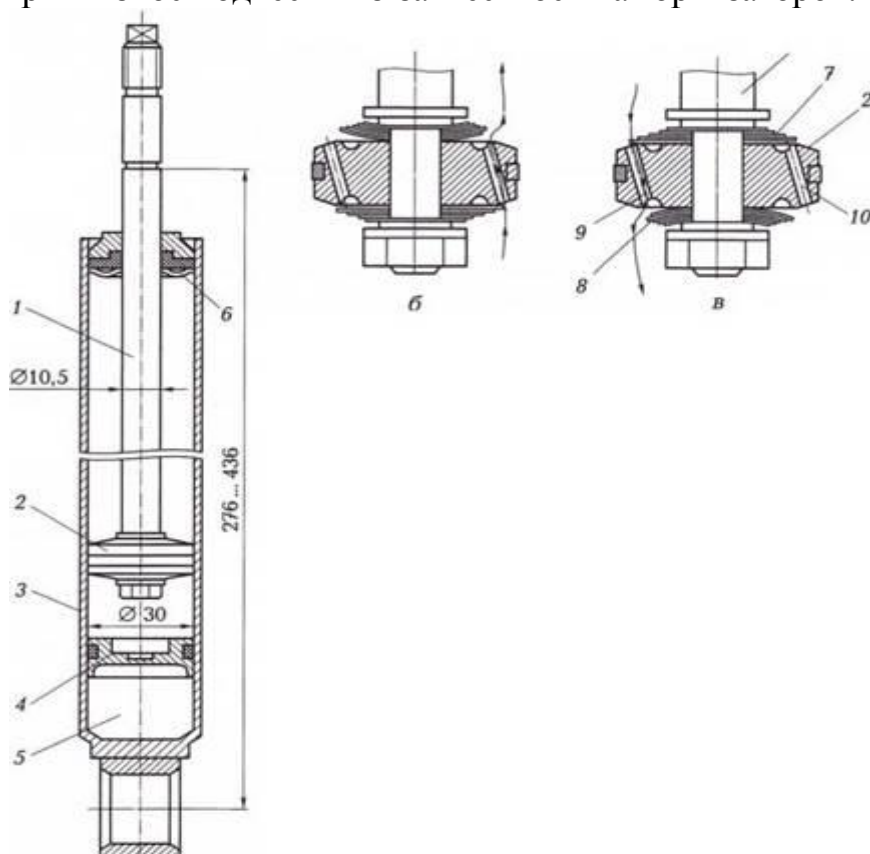


Рисунок 4—Однотрубный газонаполненный амортизатор:

- 1 - схема амортизатора; б - работа клапанов при сжатии; в - работа клапанов при отбое; 7 - шток; 2 - поршень; 3 - корпус (рабочий цилиндр); 4 - плавающий поршень; 5 - компенсационная полость; 6- уплотнение штока; 7 - клапан сжатия; 8 - клапан отбоя; 9 и 10 - калиброванные отверстия

Пневматическая подвеска. Пневматическая подвеска применяется на автобусах, грузовых автомобилях и полуприцепах. На легковых автомобилях применяется редко и в основном на автомобилях бизнес-класса.

В пневматической подвеске в качестве упругих элементов применяются пневмоупоры на каждом колесе или только на колесах одного моста.

Пневмоподвеска повышает безопасность и комфорт при движении. Электронный блок управления в зависимости от дорожных условий обеспечивает автоматическое регулирование клиренса и жесткости стоек. Пневмоподвеска позволяет регулировать высоту кузова, изменяя дорожный

просвет автомобиля в ручном или автоматическом режиме, а также наклоны кузова при повороте автомобиля. За счет подвески можно регулировать положение центра тяжести, что способствует улучшению аэродинамики.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение подвески автомобиля?
2. Опишите устройство и работу зависимой подвески колес.
3. Опишите устройство, работу независимой подвески передних колес.
4. Назовите типы подвесок?
5. Типы пружин?
6. Устройство гидравлического амортизатора двойного действия?
7. Каково назначение и принцип работы стабилизатора поперечной устойчивости?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

Устройства и работа автомобильных колес и шин.

Цель работы: устройство дисковых колес (с глубоким и плоским ободом), шин, ознакомиться с приемами монтажа и демонтажа, а также разборки и сборки колес.

Оборудование и инструмент: шасси автомобиля в сборе с колесами на стенде, дисковое колесо с глубоким ободом (в сборе), дисковое колесо с плоским ободом (с не установленным разрезным кольцом), дисковое колесо с глубоким ободом (в разрезе), насос, набор гаечных ключей, монтажные лопатки, плакат «Колеса автомобиля»

Ход работы:

Ободные ленты применяются в случае монтажа покрышки на разъемные ободья для предохранения камеры от защемления между элементами обода, а также между бортами покрышки и ободом.

При использовании цельнопрофилированных ободьев ободная лента не требуется.

Каркас является основной силовой частью шины, па которую действуют накачанный воздух, нормальная нагрузка массы машины, тяговые, тормозные и боковые нагрузки. Каркас состоит из нескольких слоев обрезиненного корда, наложенных друг на друга так, что нити в соприкасающихся слоях перекрещиваются. В зависимости от назначения и конструкции покрышки между некоторыми слоями каркаса располагаются резиновые прослойки, увеличивающие эластичность шины. Резиновые прослойки чаще всего располагаются между наружными слоями каркаса, где при работе шины возникают наибольшие сдвиговые деформации. На верхнем слое каркаса в беговой зоне протектора может находиться брекер (2 - 4 слоя)

из разреженного корда. Брекер повышает прочность шины и сопротивление механическим повреждениям, увеличивает прочность связи беговой части протектора с каркасом.

Протектор покрышки представляет собой массивный слой резины с канавками и выступами, которые образуют рисунок протектора, обеспечивающий сцепление покрышки с дорожным покрытием или грунтом.

Боковые стенки покрышки (боковины) защищают стенки каркаса от повреждения и внешних воздействий. Толщина боковин, как правило, не превышает 5... 11 мм (в зависимости от размеров и назначения покрышки).

Борт покрышки обеспечивает ее крепление на ободе колеса. Проволочное кольцо, являющееся жесткой основой борта, называется бортовым кольцом. На этих кольцах закреплены кордные слои каркаса. Бортовые кольца изготавливаются из параллельных рядов одиночной стальной проволоки. Обрезиненное проволочное кольцо, обернутое прорезиненной тканью, образует крыло. При многослойном каркасе борт покрышки может иметь два или три крыла. На наружную поверхность проволочных колец накладывается по окружности наполнительный шнур из твердой резины, который обеспечивает борту покрышки плавные сопряжения. Борт покрышки снаружи обернут лентой, защищающей каркас от истирания о закраины и полки обода и повреждений при монтаже.

Покрышки с радиальным кордом (тип Р) отличаются от диагональных тем, что нити корда каркаса не пересекаются, а располагаются радиально (от борта к борту) и параллельны друг другу во всех слоях.

При радиальном расположении нитей корда в каркасе нагрузка на отдельную нить от внутреннего давления воздуха снижается почти вдвое, что позволяет уменьшить число слоев в каркасе покрышки.

Основную нагрузку от давления накаченного воздуха в радиальных шинах принимает брекер, который состоит из нескольких сдоев жесткого корда, образующих гибкую ленту, которая охватывает каркас покрышки по беговой дорожке.

Камера представляет собой замкнутое кольцо из резиновой трубки, заполненное воздухом. Накачивание камеры производится через закрепленный на ней вентиль с золотником, представляющий собой обратный клапан. Размеры камеры несколько меньше внутреннего диаметра шины, поэтому, растягиваясь, камера плотно прилегает к поверхностям покрышки и обода, что позволяет избежать образования складок и защемления при монтаже шины на обод.

Автомобильные колеса могут быть камерными и бескамерными.

Колесо с камерной шиной состоит из диска с ободом, на котором установлена шина.

Бескамерная шина имеет такую же конструкцию, но без камеры. На внутренней поверхности покрышки имеется герметизирующий слой из эластичной резины повышенной газонепроницаемости, а также уплотняющий резиновый слой на бортах, обеспечивающий герметичное прижатие бортов шины к краям обода.

Шина монтируется на обод колеса с плотно сваренными соединениями. Обод должен быть воздухонепроницаемым, хорошо защищенным и покрашенным.

Вентиль закрепляется герметично с помощью резиновой шайбы на ободе колеса.

Основными преимуществами бескамерных шин являются снижение массы колес, уменьшение потерь на трение, лучшее охлаждение шины ввиду хорошего отвода теплоты через обод колеса. Бескамерные шины повышают безопасность движения, так как внутренний герметизирующий слой при проколах шины не вызывает резкого падения давления воздуха. Ремонт бескамерных шин легко можно выполнить с помощью специальных приспособлений в дороге.

Недостатком бескамерных шин является трудное их заполнение воздухом в дорожных условиях без компрессора. Подъезжая к бордюру тротуара, следует помнить, что прижатие колес к бордюру может привести к выпуску воздуха из шины.

Размеры шины обозначают в дюймах или миллиметрах на боковой поверхности шины и камеры. На автобусах ПАЭ-3205 устанавливают шины 8.25R20HC10, на автомобиле ГАЭ-3307 - шины M.25R20 (240R508), на автомобилях ЗИЛ-433100 - шины 260-508 типа P, на ЗИЛ-433100 - шины 260-508 типа P. Здесь первое число означает ширину профиля, второе - внутренний диаметр по ободу колеса.

Шины могут иметь смешанное обозначение у легковых автомобилей. Так, на автомобиль ВАЗ-2110 устанавливают шины 175/70R13, здесь 175 означает размер профиля шины в миллиметрах; 70 - индекс серии; R - шина радиальная; 13 - посадочный диаметр в дюймах.

Обозначение шины включает в себя:

товарный знак завода-изготовителя;

обозначение шины (на обеих сторонах шины), камеры, ободной ленты;

знак направления вращения в случае направленного рисунка протектора;

норму слоистости HC или PR, что обозначает расчетное число слоев в каркасе шины при использовании эталонного корда и определяет максимально допустимую нагрузку при соответствующем внутреннем давлении в шине (число слоев может меняться в зависимости от типа корда);

обозначение максимально допустимой нагрузки на шину и соответствующего ей давления (для шин) при максимальной допускаемой скорости автомобиля, например: $Q_{max} = 1\ 660\ Н$, $P_{max} = 0,16\ МПа$;

номер ГОСТа или ТУ;

штамп отдела технического контроля;

заводской номер, например: Я IX 06, 487767, где Я - предприятие-изготовитель; IX - месяц изготовления; 06 - год изготовления; 487767 - серийный номер;

страну-изготовителя.

Камеры, изготовленные из бутилкаучука, имеют дополнительную маркировку в виде букв «БК» и маркировочную полосу желтого цвета по бандажной (посадочной) части камеры.

На покрышке, камере, ободной ленте допускаются дополнительные обозначения, например тип корда: К - капроновый; В - вискозный (для шин) и т.д.

Эксплуатация автомобиля во многом зависит от состояния шин, а следовательно, от их выбора для различных дорожных условий.

При эксплуатации автомобиля изнашивание шин происходит неравномерно, поэтому рекомендуется менять их местами.

Основные элементы колеса, ступица, диск с ободом и пневматическая шина. Ступица является составной частью ведущего моста или передней оси. Они имеются у ведущих и ведомых мостов. Ободья колес могут быть глубокими или плоскими. Глубокие ободья, как правило, неразборные, плоские - разборные.

Диски колес изготавливаются штамповкой, к ним приваривается или приклепывается профилированный обод неразборной конструкции с большим углублением.

Плоские обода используют на грузовых автомобилях. Шины на таких ободах удерживаются разрезным замочным кольцом и неразрезным бортовым кольцом.

В некоторых случаях шина на плоском ободе удерживается разрезным бортовым кольцом.

На автомобилях высокой проходимости могут применяться составные ободья, у которых наружный обод делают съемным. С основным ободом он соединяется болтами с гайками. Между бортами шин на таких ободьях ставятся распорные кольца, прижимающие борта шин к краям обода и удерживающие шины от проворачивания при снижении давления.

На некоторых автомобилях устанавливаются бездисковые колеса со съемным плоским ободом, состоящим из трех частей.

Для надежного удержания бортов шины на глубоких ободьях имеются кольцевые выступы (хампы), препятствующие боковому отжиму шин.

Центрирование колеса на ступице производится по центральному отверстию диска.

На заднюю ось грузового автомобиля устанавливают, как правило, по два колеса с каждой стороны. Для крепления заднего внутреннего колеса на ступице закреплены шпильки, крепящиеся специальными гайками с внутренней и наружной резьбой. Внутренней резьбой крепятся внутренние колеса на шпильках ступицы. На специальные гайки надеваются наружные колеса и крепятся обычными гайками, которые имеют конусы для точной установки колес.

Отверстия в дисках также имеют конусность. Шпильки и гайки правых колес имеют правую резьбу, а левых - левую. На гранях гаек с левой резьбой выполнены специальные проточки.

На некоторых автомобилях все колеса крепятся болтами или гайками только с правой резьбой. В этом случае контрольных проточек они не имеют.

Бездисковые колеса могут быть со спицами или с барабанными ступицами. У спицевых ступиц пять-шесть спиц заменяют диски колес. На концах каждой спицы имеются конические поверхности, служащие для крепления обода. От поперечных смещений колесо удерживается прижимами. Шпильки прижимов расположены по окружности относительно большего диаметра, чем у дисковых колес, и поэтому меньше нагружены. Основные достоинства бездисковых колес: простота конструкции, низкая стоимость, масса меньше на 10...15 %, удобство монтажно-демонтажных работ.

Контрольные вопросы:

1. Как устроены автомобильные колеса с плоским и глубоким ободом?
2. Как осуществляется крепление шины на ободе колеса?
3. Как осуществляется крепление одинарных и сдвоенных колес на ступице?
4. Как устроены камерная и бескамерная шины?
5. Каковы достоинства и недостатки бескамерной шины?
6. Объясните влияние нарушения нормы давления воздуха на ресурс шин?
7. Какие надписи имеются на шине и что они означают?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13

Устройства и работы кузовов, кабин и оборудования, размещенных в них.

Цель работы: изучить устройство кузова грузовых и легковых автомобилей, кабин грузовых автомобилей, устройство и работу арматуры кабин.

Оборудование и инструмент: автомобили различных моделей (макеты), плакаты.

Ход работы: Кузова грузовых автомобилей предназначены для перевозки грузов. Автомобили, оборудованные деревянными кузовами, могут, как исключение, перевозить пассажиров, но в этом случае кузов должен быть специально оборудован.

Кузова легковых автомобилей и автобусов предназначены для перевозки пассажиров и являются рабочим местом водителя. Кабины грузовых автомобилей – рабочее место водителя. В кабинах можно перевозить одного-двух пассажиров.

На бортовом автомобиле-тягаче ЗИЛ-433100 грузовая платформа может быть металлической или деревянной, она состоит из основания, шести бортов и каркаса с тентом. Основание платформы выполнено в виде металлического каркаса, металлические борта представляют собой профилированные панели из листовой стали, приваренные к жестким металлическим каркасам. Боковые и задние борта откидные. Высокий передний борт прикреплен к основанию платформы. В основании, боковых стойках и переднем борту платформы имеются гнезда для установки каркаса тента. На поперечных балках каркаса основания закреплены болтами и хомутами два продольных деревянных бруса, которые вместе с основанием крепятся к лонжеронам рамы хомутами. Настил пола деревянный, щитовой.

Кабины грузовых автомобилей могут быть двухместными и трехместными, с отдельным капотом (автомобили ЗИЛ-431410, -5301, ГАЗ-3307) и бескапотные (автомобили марок КамАЗ и МАЗ).

В бескапотных кабинах двигатель расположен непосредственно под кабиной. Преимуществами таких кабин являются хороший обзор, увеличение длины кузова без увеличения длины автомобиля, хороший доступ к двигателю при откинутой кабине.

Кабины всех современных грузовых автомобилей цельно металлические, сваренные из отдельных штампованных панелей.

Если кабина имеет отдельный капот, то двигатель закрыт оперением.

На автомобиле ЗИЛ-433100 оперение открывается вперед. В этом случае нужно открыть левый и правый замки с помощью монтажной лопатки и за ручку, расположенную под облицовкой в верхней ее части, потянуть оперение на себя. Для предотвращения самопроизвольного закрытия оперения имеется упор, закрепленный на рамке радиатора с правой стороны. В откинутом состоянии оперение ограничивается ограничителем. При открытом оперении подвижную часть упора необходимо установить горизонтально.

Перед закрытием оперения упор следует установить в транспортное положение.

При опрокидывании кабины 1 (рис.1) она поддерживается двумя пружинами 4, расположенными под передней частью кабины. Концы пружин свободно надеты на чашки 5, для предотвращения выскакивания частей пружины в случае ее поломки имеется страховый трос. В задней части кабины крепится запорный механизм, основными элементами которого являются два крюка: основной запорный удерживающий и дублирующий (на случай самопроизвольного открывания первого). Запорный крюк плотно прижимает кабину к подушкам, закрепленным на опорной балке.

В опрокинутом состоянии кабина удерживается упором-ограничителем 2, состоящим из двух рычагов, и закрепляется защелкой 3.

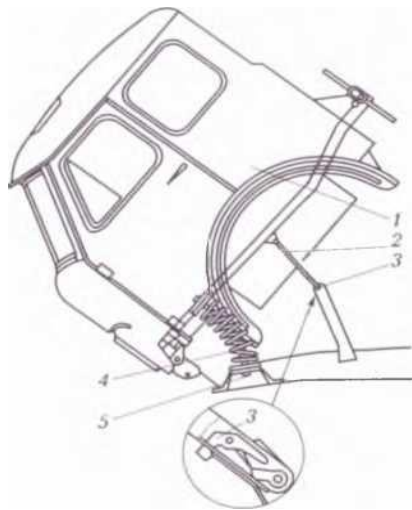


Рисунок 1– Механизм опрокидывания кабины
 1 - кабина; 2- упор-ограничитель; 3 - защелка;
 4 - пружина опрокидывателя; 5 - чашка пружины

Автомобиль ГАЗ-31105 оборудован двумя рядами сидений для пяти пассажиров, включая водителя. Переднее двухместное, отдельное для водителя и пассажира. Подушка и спинка передних сидений ковшевого типа, что облегчает управление автомобилем на крутых поворотах, удерживая водителя и пассажиров от скатывания в сторону.

Изменение положения сиденья по высоте обеспечивается механизмом регулировки, который изменяет высоту сидений и угол наклона.

Регулировка высоты передних опор производится гайками, задних перестановкой болта в отверстиях. Угол наклона сиденья задается разницей высот передних опор относительно задних.

На автомобиле ЗИЛ-433100 сиденье водителя имеет механизм подпрессоривания с регулировкой жесткости в зависимости от массы водителя. Для этого имеется указатель на шкале.

Изменение продольного положения передних сидений обеспечивается салазками, имеющими девять фиксированных положений. Общий ход салазков 180 мм. Для перемещения передних сидений следует повернуть ручку, передвинуть сиденье в удобное положение и отпустить ручку.

Передние сиденья имеют регулируемые по высоте и углу наклона подголовники. Если ослабить рукоятку, сиденье можно передвинуть по длине, рукояткой регулируется наклон подушки. Для регулировки угла наклона спинки следует рукоятку повернуть вверх.

Кузова легковых автомобилей различают по числу дверей, рядов сидений и конструкций крыш.

Автомобили могут быть двух-, трех-четырех и пятидверными. По числу рядов сидений могут иметь один, два и три ряда. По конструкции крыши закрытые и с откидным верхом.

Кузова легковых автомобилей могут быть трех-, двух- и однообъемными. У трехобъемного кузова имеется три отсека. В одном отсеке располагается двигатель, в другом размещаются пассажиры, а

в третьем багаж (автомобили ГАЗ-31029 «Волга», ВАЗ-2110). У двухобъемного кузова имеется два отсека. В одном отсеке расположен двигатель, а в другом пассажиры и груз (автомобили ВАЗ-1111 и -1113).

Если отсеки для двигателя, водителя с пассажирами и багажа объединяются в одно целое кузовом, то такой кузов называется однообъемным.

То типу однообъемного кузова автомобили бывают:

- **кабриолет** - складывающаяся крыша, кресел может быть один ряд или два, но второй ряд в этом случае заужен;

- **родстер** - аналог кабриолета;

- **фэтон** - кузов с мягкой крышей и опускаемыми дверными стеклами (например, УАЗ-469);

- **минивэн** - кузов семейного автомобиля с тремя рядами сидений: третий ряд заужен с откидными боковыми сидениями на два пассажира; вторые и третьи ряды сидений могут раскладываться, образуя место для перевозки багажа (Hyundai Santa Fe);

- **лимузин** – отличительная особенность наличие полупрозрачной перегородки сзади спинки сиденья водителя. Это автомобили представительского класса.

Все детали кузова подвергаются антикоррозионной обработке. Внешние и внутренние поверхности кузова фосфатированы с образованием слоя нерастворимых в воде фосфорнокислых соединений. Слой этот закреплен грунтом.

Нижняя наружная часть кузова, брызговики колес, внутренние полости крыльев покрывают битумным составом.

Панели пола в салоне и багажнике, панели воздухопритока оклеены битумными листами. Закрытые и полузакрытые полости кузова обработаны консервирующим материалом с образованием защитной воскообразной пленки.

Для термошумоизоляции изнутри наружных панелей дверей и щитка передка наклеен вафельный картон, крыши поролон, капота искусственная кожа, дублированная войлоком. В салоне на полу уложены термоизоляционные прокладки. Сварные швы уплотнены пластизолом.

Герметизация кузова обеспечивается закрытием технологических отверстий резиновыми пробками, монтажные люки заклеиваются пленкой. В нижней части дверей имеются сточные щели.

Передние и задние стекла кузова гнутые, полированные. Ветровое стекло трехслойное на эластичной прокладке, благодаря чему при ударе оно не разрывается и удерживает осколки. Заднее стекло закаленное. Стекла дверей гнутые, полированные, закаленные. Все стекла безопасного типа.

Оперение кузова состоит из приваренного каркаса облицовки радиатора, брызговика облицовки, крыльев, капота и других деталей и узлов.

Каркас, соединенный нижней частью с подmotorной рамой и задней с каркасом кузова, образует силовую консоль для крепления подвески, двигателя и его агрегатов.

Спереди и сзади кузова устанавливаются энергопоглощающие буферы.

Двери кузова обеспечивают удобство входа и выхода, комфорт и безопасность во время движения автомобиля, обзорность и защиту салона от воздействий внешней среды. В открытом положении двери фиксируются ограничителями, в закрытом -запираются замками.

Двери имеют стекла, которые поднимаются и опускаются с помощью стеклоподъемника. Стекла передвигаются в направляющих и уплотняющих желобках.

В открытом положении дверь удерживается ограничителем открывания, состоящим из шарнирно закрепленного на стойке рычага, установленного на петельном торце двери. Фиксирующим элементом является утолщение на рычаге.

В закрытом положении дверь удерживается замком кулачкового типа. Кулачок замка имеет два зуба: предохранительный и рабочий. Если дверь закрыта на рабочий зуб, то она закрыта полностью, если на предохранительный зуб, то не полностью (приоткрыта). Поездка с приоткрытой дверью недопустима.

Стеклоподъемник рычажного типа, самотормозящий (удерживает стекло в любом заданном положении).

Уплотнение дверей состоит из резиновых губчатых уплотнителей, установленных по периметру двери в специальных пазах.

Некоторые автомобили семейства «ГАЗель» оборудованы боковыми сдвижными дверями. При открывании с помощью внутренней или наружной ручки дверь скользит по нижним, средним и верхним направляющим. Дверь поддерживается верхним механизмом, установленным на оси верхней каретки, и нижним с помощью рычага и опоры.

На грузовых автомобилях и автомобилях семейства «ГАЗель» капот закрывает отсек, в котором размещен двигатель.

На автомобилях «ГАЗель» капот подвешивается на двух петлях, которые крепятся к капоту болтами на щитке передка. Петли неуравновешены, поэтому для удержания капота в открытом положении служит жесткий упор. При закрытом капоте упор должен быть установлен в специальный зажим.

В закрытом положении капот удерживается замком штыревого типа. Замок крепится к верхней панели радиатора. Открывается замок дистанционно из кабины водителя. Чтобы открыть замок, необходимо потянуть на себя ручку, закрепленную на левой передней стойке кабины под панелью приборов. При этом щеколда освободит штырь, и капот под действием пружины поднимется на 30...36 мм. После открытия замка капота ручку нужно вернуть в исходное положение и щеколда замка под действием пружины также вернется в исходное положение.

Контрольные вопросы:

1. Назначение кузова грузового автомобиля?
2. Виды кузовов легковых автомобилей?
3. Что из себя представляет кабина?
4. Назначение салона автобусов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14

Устройства и работы рулевого управления.

Цель работы: изучить устройство рулевого управления, научиться проверять рулевое управление, регулировать рулевой механизм, промывать фильтры насосов гидроусилителя, менять масло в системе гидроусилителя, смазывать шарниры рулевого привода.

Оборудование и инструмент: набор ключей, набор ремонтных головок, ветошь, набор отверток, динаметрический ключ, люфтомер.

Ход работы:

1. Изучить параметры, характеризующие техническое состояние рулевого управления

2. Научится оценивать техническое состояние рулевого управления и освоить операции по техническому обслуживанию ее агрегатов

3. Усвоить способы и измерительные приборы, необходимые для определения диагностических параметров и технологию технического обслуживания рулевого управления.

4. Устранить основные неисправности механизмов и агрегатов рулевого управления автомобилей.

5. Выполнить основные работы при техническом обслуживании и ремонту механизмов и агрегатов рулевого управления автомобилей.

Проверка рулевого управления, смазка шарниров рулевого привод. Проверьте осевое перемещение рулевого колеса, для чего возьмите обеими руками рулевое колесо и перемещайте его в осевом направлении (рис. 1).

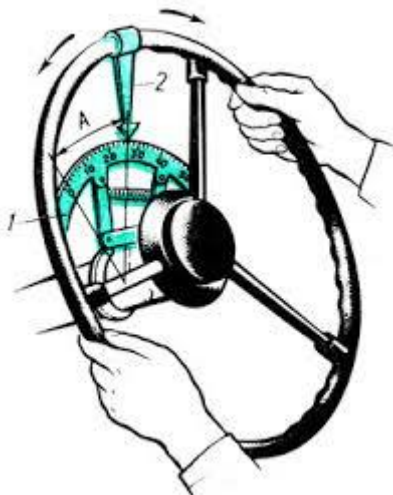


Рисунок 1. Проверка рулевого управления.

При необходимости отрегулируйте шарикоподшипники вала рулевой колонки затяжкой гайки (8 кгс·м), предварительно разогнув усики стопорной шайбы.

Проверьте величину свободного хода рулевого колеса, для чего (рис. 2) установите управляемые колеса автомобиля в направлении прямолинейного движения и пустите двигатель; поверните рулевое колесо на величину свободного хода в левую сторону, не нарушая положения управляемых колес. Установите люфтомер так, чтобы стрелка люфтомера находилась

против нуля шкалы; поверните рулевое колесо на величину свободного хода в правую сторону, не нарушая положения управляемых колес и по шкале люфтомера определите величину угла свободного хода рулевого колеса, который не должен превышать 15° . Если свободный ход окажется больше допустимого, необходимо определить, за счет какого узла он увеличился. Для этого надо проверить крепление рулевых тяг. Гайки шаровых пальцев продольной и поперечной рулевых тяг затягиваются (25-32 кгс·м). При обнаружении зазоров в шарнирах тяг замените их новыми или отремонтированными, после чего: проверьте затяжку болтов крепления рулевого механизма и сошки, которые затягиваются соответственно (28-32 кгс·м) и (18-20 кгс·м); зазоры в шарнирах карданного вала рулевого управления, для чего вал покачайте рукой в радиальных направлениях (рис. 1).

Вал с зазорами в шарнирах и шлицевом соединении замените или отремонтируйте; затяжку клиньев, крепящих вилки карданного вала; гайки клиньев затяните (1,4-1,7 кгс·м), регулировку подшипников ступиц колес и состояние шкворневого соединения. Убедившись в удовлетворительном состоянии перечисленных узлов, следует проверить регулировку рулевого механизма. Смажьте через пресс-масленки 1, 3, 5 шарниры тяги сошки 2 (рис. 4) и тяги трапеции 4 «Литолом-24» до появления его из-под уплотнений.

Регулировка рулевого механизма зависит от его конструкции. На автомобилях ГАЗ (газель) и ГАЗ-3110 применяется передача типа глобоидальный червяк – трехгребневый ролик, а на автомобилях ЗИЛ и КамАЗ - передача типа сектор и рейка-поршень.

Зазор в зацеплении червяка с роликом автомобиля ГАЗ (газель) регулируют, не снимая рулевой механизм с автомобиля. Для устранения осевого перемещения червяка механизм снимают.

Перед регулировкой нужно проверить отсутствие осевого перемещения червяка. Для этого следует, приложив палец к ступице рулевого колеса и рулевой колонке, повернуть рулевое колесо посредством вала 6 (см. рис. 2) на небольшой угол вправо и влево. При наличии осевого перемещения червяка / палец будет ощущать осевое перемещение ступицы рулевого колеса 13 относительно кожуха рулевой колонки 5.

Устраняют осевое перемещение червяка после снятия рулевого механизма с автомобиля в такой последовательности:

- ослабляют болты крепления нижней крышки картера 7 и сливают смазочный материал;

- снимают нижнюю крышку 3 картера и вынимают тонкую регулировочную бумажную прокладку 2;

- устанавливают крышку картера на место и проверяют подшипники червяка на продольное перемещение. Если зазор не устранен, то снимают толстую прокладку 2 крышки картера, а тонкую ставят на место;

– после устранения зазора проверяют усилие на ободу колеса, необходимое для его вращения. Проверку проводят при вынутом вале 10 сошки. Усилие при этом не должно превышать 3 ... 5 Н;

– ставят на место вал 10 сошки с роликом 8 и крышку вала сошки с подшипником и регулируют зацепление ролика 8 с червяком. Зазор на нижнем конце сошки при нейтральном положении колес не должен превышать 0,3 мм.

Контроль осевого зазора после регулировки рулевого механизма выполняют при отсоединенной от сошки продольной рулевой тяге с использованием индикаторного приспособления.

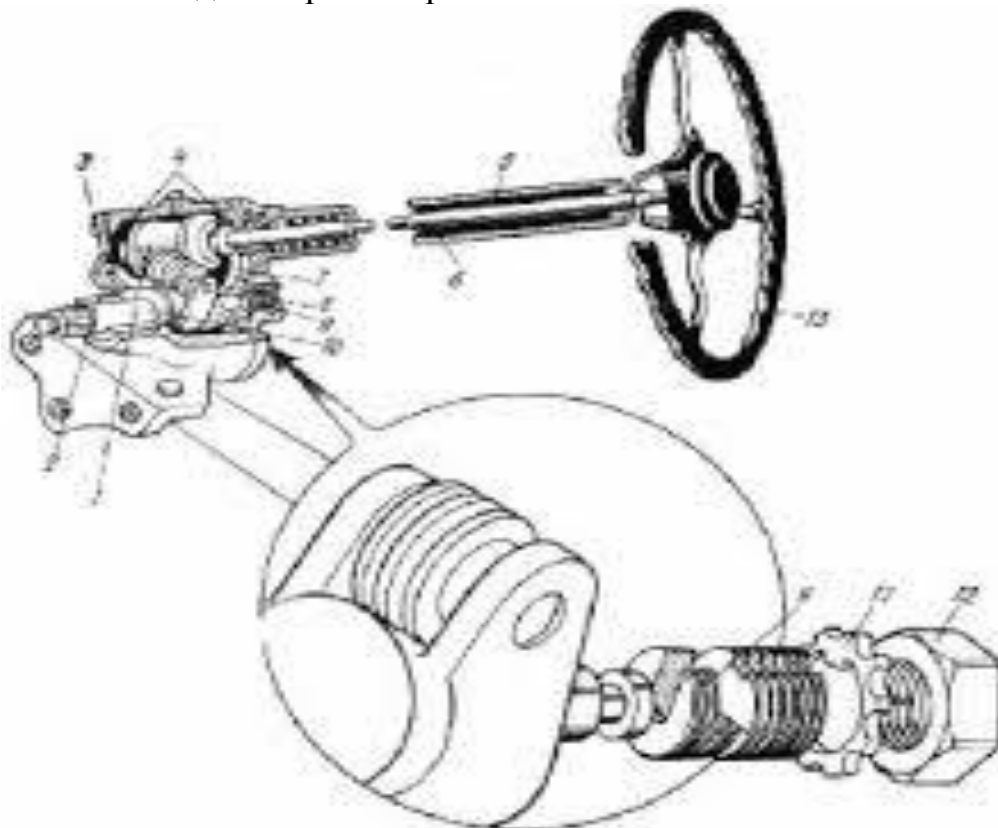


Рисунок 2– Регулировка рулевого механизма автомобиля ГАЗ(газель).

1 - глобоидальный червяк; 2 - прокладка для регулировки осевого зазора в подшипниках червяка; 3 - нижняя крышка картера; 4 - роликовые конические подшипники; 5 - рулевая колонка; 6 - рулевой вал; 7 - картер рулевого механизма; 8 - трехгребневый ролик; 9 - регулировочный винт; 10 - вал рулевой сошки; 11 - стопорная шайба; 12 - колпачковая гайка; 13 - рулевое колесо.

При регулировке зацепления червяка с роликом выполняют следующее:

– отворачивают колпачковую гайку 12 рулевого механизма и снимают спорную шайбу 11;

– поворачивают ключом регулировочный винт 9 по часовой стрелке ДО устранения зазора;

– проверяют усилие на ободу рулевого колеса, требуемое для поворота его относительно среднего положения;

– вращением регулировочного винта доводят усилие поворота рулевого колеса до 16 ... 22 Н;

– надевают стопорную шайбу. Если одно из отверстий в стопорной шайбе 11 не совпадает со штифтом, то регулировочный винт вращают настолько, чтобы штифт попал в отверстие. При этом усилие поворота рулевого колеса не должно быть больше предельного;

– устанавливают колпачковую гайку 12 и снова проверяют зазор на конце рулевой сошки;

– вставляют шаровой палец в отверстие сошки, наворачивают гайку и зашплинтовывают ее.

Для контроля правильности регулировки зацепления червяка рулевое колесо поворачивают из одного крайнего положения в другое. При этом рулевой механизм должен вращаться свободно, без заеданий.

При регулировке как осевого перемещения червяка, так и бокового зазора в зацеплении не следует слишком сильно затягивать детали, так как чрезмерная затяжка подшипников 4 червяка и зацепления червяка с роликом приводят к повышенному износу рабочих поверхностей. При чрезмерно затянутом механизме рулевое колесо не будет возвращаться самостоятельно в среднее положение после выхода автомобиля из поворота.

Для регулировки рулевого механизма автомобиля ЗИЛ-431410 ослабляют контргайку 3 (рис. 3) регулировочного винта 2. Затем вращением винта смещают вал рулевой сошки в осевом направлении до получения нормального усилия на ободу рулевого колеса. При вращении винта по часовой стрелке усилие будет увеличиваться, а против часовой стрелки – уменьшаться.

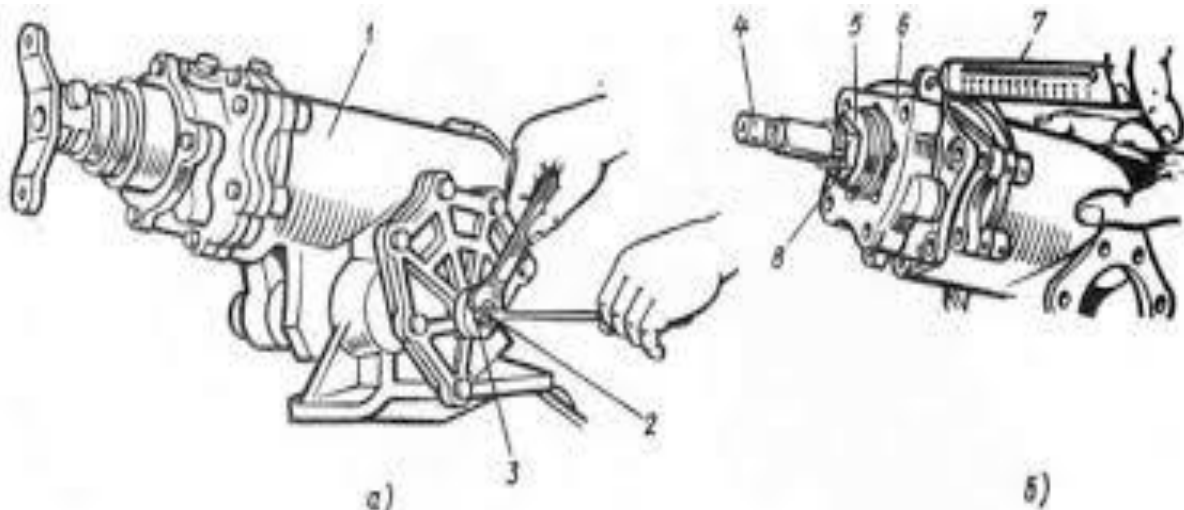


Рисунок 3– Регулировка рулевого механизма автомобиля ЗИЛ .

а - регулировка зацепления поршня - рейки с зубчатым сектором;

б - затяжка упорного подшипника.

1. картер рулевого механизма; 2 - регулировочный винт; 3 - контргайка; 4 - рулевой вал; 5 - упорный подшипник; 6 - корпус клапанов; 7 - динамометр; 8 - регулировочная гайка.

Затягивают упорный подшипник 5 рулевого вала при отсоединенном карданном вале вращением регулировочной гайки, предварительно отогнув кромку стопорной шайбы. Подтягивая гайку, вал 4 вращают в обе стороны. Этим обеспечивают требуемое усилие вращения рулевого вала, контролируемое динамометром 7, прикрепляемом к корпусу 6 клапанов.

После окончания регулировки для предотвращения самоотвертывания необходимо вдавить кромку стопорной шайбы в паз рулевого вала.

Контрольные вопросы.

1. Принцип работы электроусилителя?
2. Зачем проверяют уровень масла в бачке насоса гидроусилителя?
3. Какое масло заливается в гидроусилитель?
4. Какие виды рулевого управления вы знаете?
5. На что влияет большой люфт рулевого колеса?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15

Устройства и работы тормозных систем.

Цели работы: изучить устройство и работу приборов и тормозных механизмов с гидравлическим приводом; приобрести навыки разборки и сборки этих приборов и механизмов.

Оборудование и инструмент: автомобили с гидравлическим приводом тормозных механизмов; колесные тормозные механизмы передних и задних колес; главные и рабочие тормозные цилиндры; регулятор давления; стояночные тормозные механизмы; тиски; наборы инструментов.

Ход работы: по плакатам и учебным пособиям изучить устройство и работу тормозных механизмов и приборов тормозного привода.

Главный тормозной цилиндр состоит из корпуса 1 (рис. 1), внутри которого размещены первичный поршень 10 управления тормозными механизмами задних колес и вторичный поршень 16 управления тормозными механизмами передних колес автомобиля. Поршни в цилиндре корпуса уплотнены манжетами 13 и 15. Пружины 18 предназначены для возврата поршней в исходное положение. На корпусе закреплен бачок 4 для запаса тормозной жидкости. В бачке установлен датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости 6. Резервуар закрывается защитным колпачком 5. Бачок разделен на секции, чтобы в случае выхода из строя одного контура обеспечить работу другого.

Через соединительные втулки 3, трубки 2, дна компенсационных А и Б и два перепускных В отверстия бачок соединяется с рабочими полостями цилиндра. Компенсационные отверстия находятся сзади головок поршней, в которых по окружности имеются сквозные отверстия, прикрываемые шайбами 12 и манжетами 13, которые фиксируются упорными шайбами 14 и 17. В первичный поршень 10 ввернут болт-удлинитель.

При затормаживании автомобиля первичный поршень, передвигаясь, перекрывает компенсационное отверстие Б и давит на рабочую жидкость.

Под давлением тормозной жидкости и пружины начинает передвигаться поршень 16, который перекрывает компенсационное отверстие А.

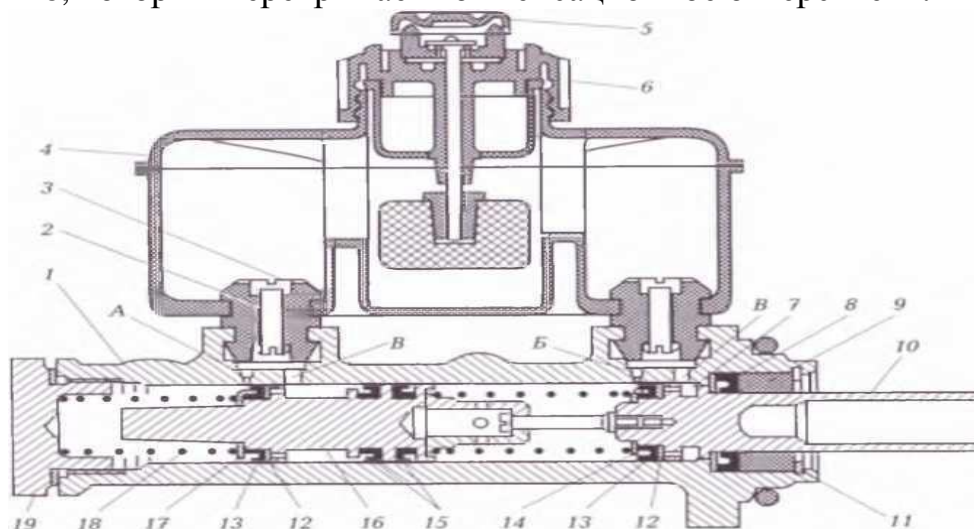


Рисунок 1– Главный тормозной цилиндр:

1- корпус; 2 - трубка; 3 -соединительная втулка; 4 - бачок; 5 - защитный колпачок; 6 - датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости; 7 - упорное кольцо; 8 и 14 и 17 - упорные шайбы; 9 - направляющая втулка; 10 и 16 -поршни; 11 - стопорное кольцо; 12 - шайба поршня; 13 и 15 - манжеты; 18 - пружина; 19 - пробка; А и Б - компенсационные отверстия; В - перепускные отверстия.

Рабочие полости под поршнями оказываются изолированными от бачка, и тормозная жидкость из цилиндра под воздействием поршней поступает в рабочие цилиндры колес, начинается затормаживание автомобиля. Первичный поршень 10 подает рабочую жидкость в контур задних колес, а вторичный поршень 16 создает давление во вторичной полости цилиндра и в переднем контуре (штуцеры для выхода тормозной жидкости из гидравлического цилиндра на рисунке не показаны).

При медленном растормаживании автомобиля поршни 10 и 16 пружинами перемещаются в исходное положение. Тормозная жидкость из рабочих цилиндров возвращается в главный цилиндр, торможение автомобиля прекращается. Однако медленное растормаживание используется редко. В большинстве случаев водитель отпускает тормозную педаль резко, при этом поршни 10 и 16 быстро возвращаются в исходное положение. Под ними создается разрежение, так как тормозная жидкость из рабочих цилиндров вследствие сопротивлений, оказываемых трубопроводами перетеканию тормозной жидкости, не успевает так же быстро вернуться в главный цилиндр. Поэтому вследствие разрежения тормозная жидкость из бачка перетекает через перепускные отверстия В, кольцевые полости снаружи поршней 10 и 16, отверстия в головках поршней, отгибает края манжет 13, заполняет полости цилиндра под поршнями. Благодаря этому предотвращается подсос воздуха. При возвращении поршней в исходное положение избыток тормозной жидкости из каждой полости через компенсационные отверстия А и Б перетечет в бачок, в системе устанавливается атмосферное давление.

В случае повреждения контура задних колес автомобиля или попадания в него воздуха первичный поршень 10 быстро перемещается, вытесняя тормозную жидкость в трубопроводы. Давление тормозной жидкости и усилия пружин настолько малы, что поршень 16 контура передних колес не сможет привести в работу контур. Однако поршень 10 доходит до держателя пружины и через него воздействует на вторичный поршень 16, который и создает необходимое давление во вторичной полости главного цилиндра и в переднем контуре для затормаживания автомобиля.

При отказе контура передних колес при торможении поршень 10 посредством тормозной жидкости и пружины передвинет поршень 16 вторичной камеры до упора удлинителя в пробку 19 корпуса, в контуре задних колес создается необходимое давление тормозной жидкости для затормаживания автомобиля.

Контроль за исправностью контуров тормозного привода осуществляется с помощью сигнального устройства, которое состоит из корпуса со штуцерами для подвода и отвода тормозной жидкости отдельно от каждого контура, поршней, расположенных в канале корпуса и уплотненных резиновыми кольцами. Между поршнями установлен шарик, удерживающий контакты датчика сигнального устройства в разомкнутом состоянии. Датчик соединен с сигнализатором, находящимся на щитке приборов в кабине водителя.

При исправных контурах тормозная жидкость, перетекая через каналы сигнального устройства, воздействует с одинаковым усилием на поршни, которые будут удерживать шарик в среднем положении, поэтому контакты датчика будут разомкнуты.

В случае повреждения одного из контуров давление тормозной жидкости в нем уменьшится и ввиду более высокого давления в другом контуре его поршень в сигнальном устройстве начнет перемещаться в сторону меньшего давления, выдавив шарик из гнезда.

На автомобилях UAZ Hunter, УАЗ-469, большинстве автомобилей семейств ГАЗель, ВАЗ-21213 и у некоторых других один контур обслуживает тормозные механизмы передних колес, а другой - задних. На автомобилях Lada Kalina, Chevrolet Niva, Lada Priora, Renault Logan, Ford Focus, Kia Rio и многих других применен диагональный метод, т.е. правое переднее колесо работает с левым задним, а тормоза левого переднего работают с тормозами правого заднего колеса.

Контакты датчика при этом замкнутся, на щитке приборов загорится красная лампочка, предупреждая водителя о возникшей неисправности в приводе тормозных механизмов.

После обнаружения и устранения неисправности поврежденный контур необходимо прокачать для удаления воздуха.

Регуляторы давления устанавливаются на автомобилях легковых, малой грузоподъемности и некоторых автобусах. Они корректируют давление тормозной жидкости, поступающей к тормозным механизмам

задних колес в зависимости от нагрузки автомобиля, предотвращая занос автомобиля при резком торможении.

Регулятор давления состоит из корпуса, внутри которого установлена гильза и ввернута втулка. Внутри них перемещается ступенчатый поршень. Выходящая наружу головка поршня защищена от пыли и грязи защитным чехлом. На автомобиле ГАЗ-2705 регулятор крепится к левому лонжерону рамы через кронштейн. С помощью пружины и стойки он соединен с задним мостом. Пружина через рычаг действует на наружный конец поршня, а другим концом через стойку соединена с кронштейном заднего моста.

Колесные рабочие цилиндры могут приводить в работу обе колодки или только одну, иметь специальное устройство для автоматического регулирования зазора между тормозными колодками и барабаном. Если такого устройства нет, регулировка производится вручную.

Состоит колесный цилиндр из корпуса, внутри которого есть два поршня, уплотненных резиновыми уплотнителями, продетыми в кольцевые проточки поршней. Поршни изготовлены из алюминиевого сплава и для предохранения от повреждения концами колодок в них запрессованы стальные наконечники для колодок.

Между поршнями установлена пружина с опорными чашками. Для при соединения гибкого шланга в корпусе имеется специальное отверстие с резьбой. Для удаления воздуха (прокачка тормозных механизмов) имеется штуцер выпуска, закрываемый резиновым колпачком.

При торможении автомобиля тормозная жидкость через штуцер поступает внутрь цилиндра между поршнями. Под действием давления они раздвигаются и прижимают тормозные колодки к барабанам.

Этот рабочий колесный цилиндр не имеет автоматического устройства для регулировки зазора и регулируется вручную.

Приспособление для автоматического регулирования зазора состоит из двух разрезных колец, установленных в цилиндре с большим натягом. В кольцах нарезана резьба шириной канавки 3, 5 мм. В эту резьбу ввернуты поршни, имеющие резьбу, шириной канавки 1,5 мм. Таким образом, поршень может в осевом направлении перемещаться на 2 мм, что соответствует нормальному зазору между накладками колодок и тормозными барабанами. При изнашивании этих деталей двухмиллиметровый ход поршня не обеспечивает плотного прилегания колодок к барабану, поэтому при очередном торможении поршень потянет за собой кольцо. При торможении усилие стяжной пружины колодок окажется недостаточным для обратного перемещения кольца, чем и достигается автоматическая установка необходимого зазора между фрикционными накладками тормозных колодок и барабаном.

На современных легковых автомобилях чаще всего применяют дисковые тормозные механизмы, так как при торможении вертикальная нагрузка на передние колеса становится значительно больше, чем на задние, и передние колеса больше притормаживаются.

На большинстве легковых автомобилей применяются дисковые тормозные механизмы с плавающей скобой. Тормозной диск болтами соединен со ступицей колеса передней оси автомобиля.

В диске выполнено большое число отверстий для отвода теплоты вентиляцией. Плавающая скоба крепится к поворотному кулаку и состоит из основания и корпуса, который пальцами подвижно соединен с основанием. В корпусе тормозной скобы находится гидравлический цилиндр, который защищен кольцом и защитным чехлом. Тормозная жидкость в цилиндр подводится по шлангу, а прокачка тормозных механизмов осуществляется через клапан, закрытый колпачком. Тормозные колодки расположены в пазу основания.

При торможении автомобиля тормозная жидкость через шланг поступает внутрь гидравлического цилиндра. Вследствие увеличения давления поршень перемещается в корпусе и прижимает внутреннюю тормозную колодку к тормозному диску. При этом сам корпус, перемещаясь по направляющим пальцам в направлении, противоположном движению поршня, прижимает наружную колодку к тормозному диску. Обе колодки прижимаются к диску с одинаковой силой.

При растормаживании колодки отходят от диска. Уплотнительное кольцо обеспечивает автоматическое регулирование зазора между накладками колодок и тормозным диском.

Стояночный тормозной механизм предназначен для удержания на месте стоящего автомобиля. Он может быть использован и как аварийный при неисправной рабочей тормозной системе.

Стояночный тормозной механизм имеет механический привод на задние колеса в легковых автомобилях, некоторых автобусах и грузовых автомобилях малой грузоподъемности. Грузовые автомобили средней грузоподъемности могут иметь центральные трансмиссионные стояночные тормозные механизмы с механическим приводом.

Кронштейны 16 (рис. 2) с рычагом 2 крепятся болтами к переходному кронштейну, приваренному к передней панели пола. При перемещении рычага 2 стояночной тормозной системы вверх тяга 15 поворачивает рычаг 14, на нижнем конце которого шарнирно закреплена тяга 13 уравнителя 12, который с помощью гайки 3 с контргайкой 4 закреплен на резьбовом конце тяги 13. Уравнитель предназначен для равномерного распределения усилий на ветви троса 11, который приводит в работу правый и левый тормозные механизмы колес. Пластмассовые направляющие 5 служат для фиксации троса 11 и предупреждают самопроизвольное притормаживание колес при кренах кузова.

Тросы 11 входят внутрь тормозных механизмов и соединяются с приводными рычагами задней колодки. При перемещении рычага вперед он через планку и упор действует на переднюю колодку, заставляя ее прижиматься к тормозному барабану, после чего усилие через палец рычага

передается на заднюю колодку, заставляя и ее прижиматься к тормозному барабану. Происходит полное затормаживание задних колес автомобиля.

Ручка 1 в поднятом положении включает сигнальную лампочку красного цвета на щитке приборов выключателем 17.

В верхнем положении рычаг привода стояночной тормозной системы удерживается храповым механизмом, состоящим из зубчатого сектора и собачки, которая удерживается пружиной и тягой.

Затормаживание автомобиля производится вытягиванием рукоятки тормозного привода вверх. Отсутствие или слабое торможение при вытянутой рукоятке свидетельствует о необходимости регулировки стояночного тормозного механизма.

Стояночные трансмиссионные тормозные механизмы применяются на некоторых грузовых автомобилях.

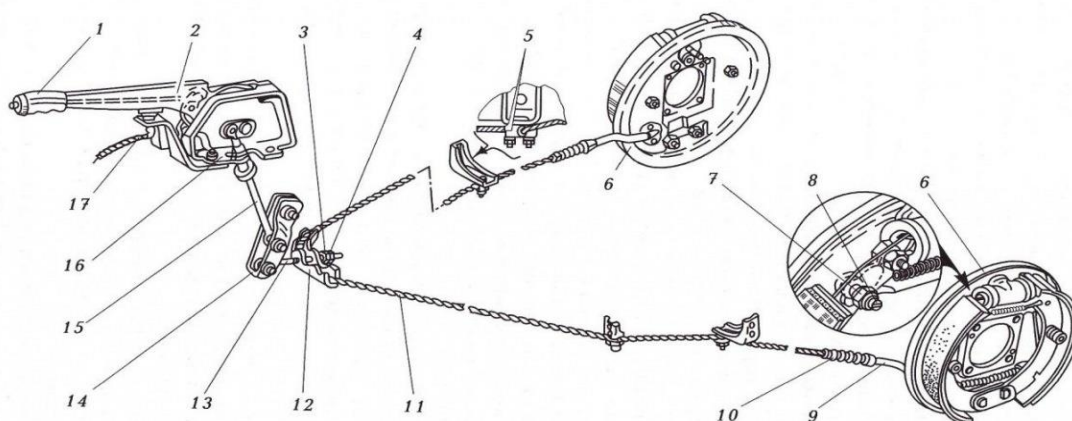


Рисунок 2– Стояночный тормозной механизм:

- ручка; 2 и 14 -рычаги; 3 и 7 - гайки; 4 - контргайка; 5 - направляющие троса; 6 - задний тормозной механизм; 8 -регулирующий эксцентрик; 9 - направляющая трубка; 10 - защитный чехол; 11- трос; 12 - уравниватель; 13 -тяга уравнивателя; 15 -тяга рычага; 16 - кронштейн; 17 - выключатель сигнализатора.

Порядок разборки тормозного механизма:

установить диск тормозного механизма на верстак колодками вниз;
отвернуть две гайки опорных пальцев колодок тормозного механизма и снять с опорных пальцев по одной шайбе;

легкими ударами молотка по оправке выбить опорные пальцы из диска и снять пластину опорных пальцев;

перевернуть диск тормозного механизма колодками вверх и вынуть два эксцентрика опорных пальцев;

снять стяжную пружину колодок и колодки с фрикционными накладками;

зажать диск в тиски за нижнюю часть и отвернуть два болта крепления колесного цилиндра;

снять колесный цилиндр в сборе.

Порядок сборки тормозного механизма:

установить и закрепить двумя болтами колесный цилиндр на тормозном диске;

установить колодки тормозного механизма на тормозной диск и надеть стяжную пружину;

установить два опорных пальца на эксцентрик втулки, надеть пластину, вставить пальцы в отверстия диска, надеть на пальцы по одной шайбе и завернуть гайки.

Порядок разборки рабочего тормозного цилиндра:

вывернуть перепускной клапан, зажав колесный цилиндр в тиски;

освободить колесный цилиндр из тисков, снять два резиновых защитных колпака поршня колесного цилиндра;

нажимая оправкой на один из поршней, вынуть оба поршня, две уплотнительные манжеты и пружину.

Порядок сборки рабочего тормозного цилиндра:

смочить поршни и манжеты касторовым маслом или тормозной жидкостью;

взять колесный цилиндр в левую руку, вставить в него уплотнительную манжету и поршень, с обратной стороны установить в цилиндр пружину, вторую манжету и поршень;

завернуть в цилиндр перепускной клапан.

Порядок разборки главного тормозного цилиндра:

очистить от грязи и масла главный цилиндр, вакуумный усилитель, трубопроводы. Отсоединить трубопроводы и заглушить их резиновыми колпачками с клапанов прокачки;

отвернув две гайки, снять главный цилиндр со шпилек крышки вакуумного усилителя;

снять крышку с бачка и слить тормозную жидкость, перевернуть цилиндр бачком вниз и, нажав несколько раз на поршень, удалить остатки тормозной жидкости из главного цилиндра;

отсоединить бачок от главного цилиндра и извлечь из корпуса цилиндра соединительные резиновые втулки с трубами;

отвернуть пробку, извлечь пружину с упорными шайбами и, нажав на поршень, извлечь его вместе с манжетами;

снять стопорное кольцо, извлечь рукой за хвостовик поршень в сборе, снять с поршня направляющую втулку, наружную манжету и упорное кольцо.

Примечание. Винт держателя без необходимости выворачивать не рекомендуется.

Порядок разборки регулятора давления:

вывернуть болт, вынуть упорный штифт и освободить конец нагрузочной пружины, вынуть ось и снять нажимной рычаг, не нарушая при разборке положения регулировочного болта;

снять защитный чехол;

вывернуть втулку крепления корпуса регулятора;

вынуть возвратную пружину и пружинную шайбу, затем за хвостик извлечь поршень с гильзой и вынуть пружину;

снять с гильзы прижимную пружину и вынуть шарик из гнезда гильзы; снять стопорную шайбу управляющего конуса, плоскую и пружинную шайбу и затем управляющий конус.

Поршень следует вынимать из гильзы только при необходимости замены неисправных деталей.

После разборки детали регулятора следует промыть в спирте или чистой тормозной жидкости, внимательно осмотреть, заменить дефектные детали, смазать тормозной жидкостью и собрать в обратной последовательности.

Порядок разборки корпуса скобы тормозного механизма передних колес:

отсоединить гибкий шланг от корпуса скобы;
снять тормозные колодки;
извлечь тормозные колодки и пометить их, чтобы при последующей сборке поставить на прежнее место;
снять чехол пальца с основания;
установить между поршнем и корпусом деревянный брусок толщиной 20...25 мм;
вытолкнуть поршень из цилиндра, подсоединив шланг с низким давлением воздуха к впускному отверстию корпуса;
снять чехол поршня с канавки поршня и извлечь поршень из корпуса, а чехол - из канавки корпуса;
извлечь притупленной лопаткой уплотнительное кольцо из корпуса;
промыть все детали изопропиловым спиртом или чистой тормозной жидкостью.

Порядок сборки корпуса скобы:

проверить и заменить вышедшие из строя детали;
перед сборкой корпуса убедиться, что рабочие и уплотнительные поверхности скобы чистые;
смазать уплотнительное кольцо и установить его в канавку корпуса;
смазать рабочую поверхность поршня и чехла и установить последний на поршень. Не смещая с конца поршня чехол, заправить его в канавку корпуса;
осторожно рукой вставить поршень с чехлом в отверстие корпуса, заправить чехол в канавку поршня;
установить корпус с пальцами в отверстия основания.

Контрольные вопросы:

1. Опишите назначение и требования, предъявляемые к тормозной системе?
2. Перечислите известные вам типы тормозных механизмов?
3. Какие силы действуют на колодки?
4. Опишите устройство дисковых тормозных механизмов?
5. Опишите устройство тормозной системы с гидравлическим приводом?
6. Как крепится тормозной барабан к ступице?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №16

Устройства и работы аккумуляторных батарей и генераторных установок

Цель: Сформировать практические навыки проверки аккумуляторной батареи, выяснить места ее установки, крепления и подсоединения к цепи электрооборудования. Закрепить теоретические знания по устройству аккумуляторной батареи.

Изучить практически устройство автомобильного генератора переменного тока и реле регуляторов, ознакомиться с приемами разборки и сборки генератора.

Оборудование и инструмент: Автомобиль ГАЗ или Ваз, аккумуляторная батарея без электролита, промытая водой, нагрузочная вилка, ареометр, обтирочный материал, учебная литература, генератор в разрезе, комплект деталей генератора, контактно вибрационный, контактно-транзисторный и бесконтактный реле-регуляторы, плакат «Генератор и реле-регуляторы», набор гаечных ключей, монтажная лопатка, отвертки.

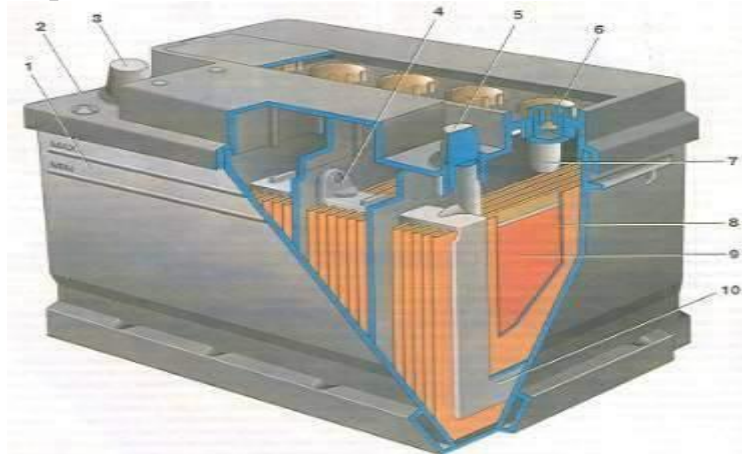


Рис. 2.1 Аккумуляторная батарея:
1 - корпус; 2 - крышка; 3 - положительный вывод; 4 - межэлементное соединение (баретка); 5 - отрицательный вывод; 6 - пробка заливной горловины; 7 - заливная горловина; 8 - сепаратор; 9,10 - "+" , "-" пластины

Ход работы.

Очистите аккумуляторную батарею от загрязнений. Батарея должна содержаться в чистоте, так как загрязнение ее поверхности приводит к ее повышенному саморазряду. При техническом обслуживании необходимо протирать поверхность батарей 10% раствором нашатырного спирта или кальцинированной соды, после чего вытереть чистой сухой ветошью.

Определить уровень электролита стеклянной трубкой, уровень должен быть на 5-10 мм выше предохранительного щитка. При отсутствии стеклянной трубки уровень электролита можно проверить чистой эбонитовой или деревянной палочкой. Нельзя применять для этой цели металлический стержень.

При понижении уровня следует долить дистиллированную воду, а не электролит, так как в процессе работы батареи вода в электролите разлагается и испаряется, а кислота остается.

Проверить плотность электролита. Для этого наконечник кислотомера опускают в наливное отверстие аккумулятора, засасывают электролит с помощью резиновой груши и по делениям поплавка, помещенного внутри стеклянной колбы, определяют величину плотности электролита и степень заряженности аккумуляторной батареи.

Очистите полюсные штыри от окисления. Для устранения неисправности нужно снять со штырей наконечники проводов (клеммы), зачистить штыри и клеммы и укрепить последние на штырях. После этого штыри и клеммы снаружи надо смазать тонким слоем технического вазелина.

Плотность электролита при эксплуатации в различных климатических районах

Климатический район

Средняя месячная температура в январе, °С

Время года

Плотность электролита, приведенного к 25 °С, г/ см³

заливаемого

заряженной батареи

Очень холодный

Разобрать генератор в следующем порядке: С помощью ключа № 24 отвернуть гайку крепления шкива вентилятора, снять пружинную коническую шайбу и посредством широкой отвертки снять шкив. Вынуть из паза на валу ротора сегментную шпонку. Отвернуть отверткой винт 8 (рис.2) крепления щеткодержателя и снять щеткодержатель.

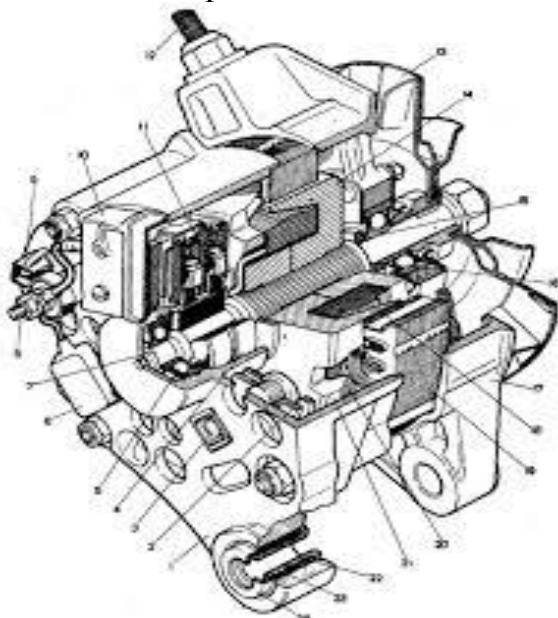


Рисунок 2 - Устройство генератора Г221:

1—крышка со стороны контактных колец; 2—выпрямительный блок; 3—вентиль (диод); 4—болт крепления выпрямительного блока; 5—контактное кольцо; 6—задний подшипник; 7—вал ротора; 8—винт крепления щеткодержателя; 9—вывод «30» генератора; 10—стяжной болт; 11—штекер «нулевого привода»; 12—щеткодержатель; 13—щетка; 14—шпилька крепления генератора к натяжной планке; 15—шкив с вентилятором; 16, 23—полюс ротора; 17—втулка; 18—передний подшипник; 19—крышка со стороны привода; 20—обмотка ротора; 21—статор; 22—обмотка статора.

Ключом № 10 отвернуть гайки четырех стяжных болтов 10. Снять крышку 19 со стороны привода, а затем ротор в сборе. Ключом № 7 отвернуть гайки винтов, соединяющих наконечники вентиля с выводами обмотки статора. Вынуть из колодки штекерного разъема штекер 11 «нулевого» провода. Извлечь статор 21 из крышки 1 генератора. Ключом № 10 отвернуть гайку вывода 30 и снять выпрямительный блок 2 с вентилями положительной полярности.

Оценить техническое состояние генератора. Осмотреть состояние статора генератора. Оценить состояние изоляции видимой части обмотки. Осмотреть выводы обмотки статора и сделать заключение о состоянии изоляции выводов и их наконечников. При наличии окисления наконечников произвести их очистку с помощью абразивной бумаги. Провод статорной обмотки не 44 должен иметь следов перегрева. Примечание - Все выводы и результаты оценки технического состояния элементов и узлов записать.

С помощью омметра проверить целостность изоляции обмотки. Для этого один зажим прибора необходимо подключить к одному из наконечников выводов обмотки, а другой к магнитопроводу. Сопротивление изоляции должно быть равным бесконечности. С помощью омметра проверить целостность статорной обмотки, для чего следует измерить сопротивление фазных обмоток между разъемом «нулевого» провода и каждым из трех выводов статорной обмотки. Сопротивление должно быть близким к нулю.

Контрольные вопросы:

1. Объясните назначение и устройство аккумуляторной батареи.
2. На чем основана работа аккумулятора? Объясните процессы, происходящие при зарядке и разрядке.
3. Перечислите детали аккумулятора. Как они устроены и каково их назначение?
4. Какой раствор заливают в аккумулятор и как его готовят?
5. Как и с какой целью соединяются аккумуляторы между собой?
6. Расскажите об уходе за аккумуляторной батареей.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17

Устройства и работы систем зажигания.

Цель работы: Изучить назначение, устройство и принцип работы системы зажигания двигателей ВАЗ.

Оборудование и инструмент: Макеты, разрезы деталей, плакаты, слайды.

Ход работы:

Система состоит из двух частей, низковольтной (рис.1), обеспечивающей в нужный момент прерывание тока низкого напряжения в

первичной обмотке высоковольтного трансформатора (катушки зажигания), и высоковольтной (рис.2), обеспечивающих получение импульсов высокого напряжения и своевременного распределения их по свечам соответствующих цилиндров.

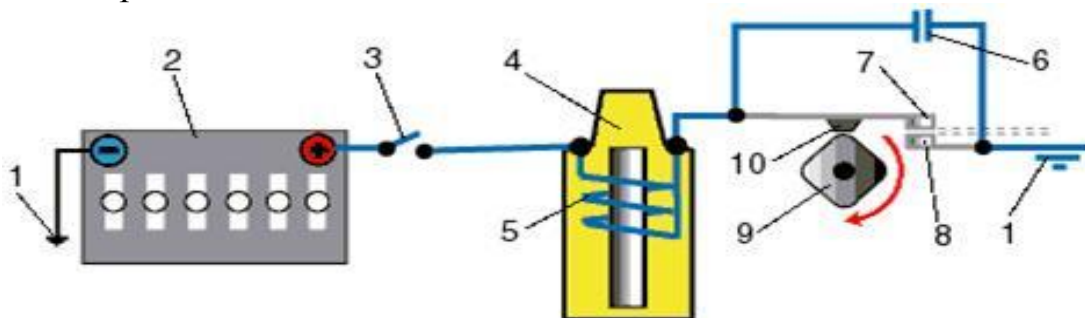


Рисунок 1 Низковольтная часть системы зажигания

Система состоит из следующих основных деталей: 1- аккумуляторной батареи (2), выключателя (замка) зажигания (3), первичной обмотки (5) катушки зажигания (4), подвижного (7) и неподвижного (8) контактов прерывателя, изолирующего контакта (10) подвижного контакта, валика прерывателя (9) и конденсатора (6), "минусовая" клемма аккумулятора и неподвижный контакт прерывателя (как и все другие источники и потребители системы электрооборудования) соединены с "массой" автомобиля в точках (1)

Низковольтная часть системы работает так. При замкнутых контактах прерывателя ток течёт от "+" аккумуляторной батареи через первичную обмотку катушки зажигания, замкнутые контакты прерывателя на "массу".

При размыкании цепи (кулачок вала прерывателя (9) поднимает подвижный контакт (10) цепь размыкается, ток в первичной обмотке резко падает от максимального значения к нулю, и в первичной обмотке возникает т.н. ЭДС (электродвижущая сила) самоиндукции, причём напряжение значительно превышает напряжения питания. Это резкое изменение тока вызывает импульсное намагничивание сердечника и соответственно вызывает появление тока во вторичной обмотке. Поскольку число витков вторичной обмотки во много раз больше, чем в первичной, напряжение, получающееся на её выводах многократно больше ЭДС самоиндукции в первичной цепи (несколько тысяч Вольт, что хватает для пробоя воздушного зазора свечей (и распределителя, если он используется)

О конденсаторе (6). Его роль двояка. Во-первых, он не даёт возникнуть искровому разряду между контактами прерывателя. А так конденсатор при начале разрыва контактов своим током заряда снимает это явление. Когда контакты полностью размыкаются, заряженный конденсатор добавляет своё напряжение к напряжению питания и сила тока (а, следовательно и напряжение во вторичной цепи, и энергия искры) получаются намного больше. Так что он очень важен для системы зажигания "классического" типа, поскольку запасает в себе часть энергии (другая запасается в катушке зажигания).

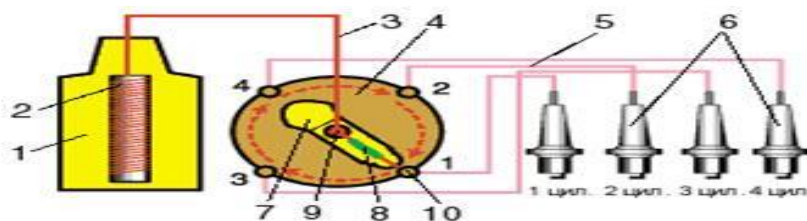


Рисунок 2– Высоковольтная часть системы зажигания

Высоковольтная часть (рис.2), в свою очередь состоит из вторичной обмотки (2) катушки зажигания (1), центрального высоковольтного провода (3), передающего импульсы высокого напряжения от высоковольтного вывода катушки зажигания через крышку распределителя зажигания через графитовый центральный контакт (9) к бегунку (7), на котором установлен помехоподавляющий резистор (8). Импульсы высокого напряжения пробивают воздушный зазор между концом бегунка и ближним к нему в этот момент контактом крышки, и идут по высоковольтным проводам (5) к соответствующей свече зажигания (6).

Автоматы регулировки зажигания. Дело в том, что двигатель внутреннего сгорания - довольно капризный и привередливый агрегат. Мало того, что на разных режимах работы (таких как холостой ход, переходный режим, частичные нагрузки, полная мощность и т.п.) он требует разный состав топливной смеси, так ещё и угол опережения зажигания ему тоже нужен разный. Когда – то рычажок опережения зажигания выводили на рулевую колонку, и водитель регулировал его по собственным ощущениям

Существуют два вида регуляторов опережения зажигания: центробежный (рис.3), осуществляющий регулировку в зависимости от оборотов двигателя и вакуумный (рис.4), зависящий от падения разрежения во впускном коллекторе и, следовательно, от нагрузки на двигатель.

Центробежный регулятор состоит из валика прерывателя (1), закреплённого через полый вал (2) к пластине с прорезями (3). Полый вал надевается на основной вал (7), в прорези входят штифты (5) грузиков (4), которые соединены между собой пружинами (8).

При росте числа оборотов вала (7), грузики, преодолевая силу пружин стремятся разойтись на больший диаметр. При этом они сдвигают своими штифтами (5) пластину (3), и вал (2) поворачивается относительно вала (7) на некоторый угол, чем обеспечивается требуемое смещение момента зажигания.

Дело в том, что при росте оборотов двигателя скорость движения поршней в цилиндрах растёт, а скорость сгорания смеси остаётся неизменной. Поэтому смесь надо поджигать раньше, чтобы она успевала догореть к началу рабочего хода своего цилиндра.

Вот здесь показано исходное положение грузиков при небольших оборотах двигателя, и положение, соответствующее максимальным оборотам двигателя. Как видно, при смещении грузиков пластина смещается на некоторый угол, необходимый для оптимальной работы двигателя на больших оборотах.

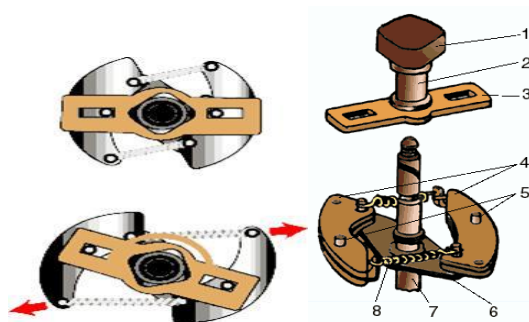


Рисунок 3– Центробежный регулятор

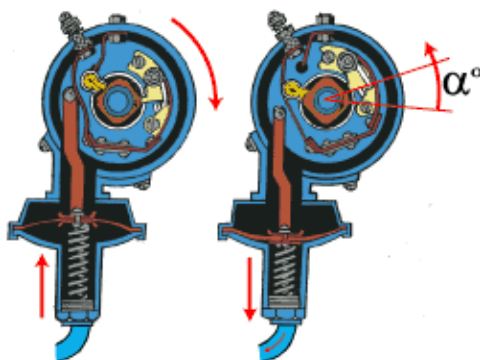


Рисунок 4– Вакуумный регулятор

Однако угол опережения зажигания должен зависеть и от нагрузки на двигатель. Дело в том, что смесь разного состава имеет разное время сгорания. Более богатые смеси, поставляемые карбюратором или системой впрыска топлива горят быстрее, поэтому на режиме максимальных нагрузок смесь надо поджигать попозже, что и обеспечивается вакуумным регулятором. Самым простым способом её измерения является степень открытия дроссельной заслонки, и, соответственно разрежения во впускном коллекторе.

Для этой регулировки служит вакуумный регулятор. Он состоит из пластины, закреплённой на опорном подшипнике, приводимой в движение тягой, связанной с вакуумной мембраной. На пластине находится контактная группа (или датчик момента искрообразования в случае бесконтактной системы). Под действием вакуума мембрана через рычаг поворачивает опорную пластину на угол α , а в случае падения разрежения пружина возвращает опорную пластину в обычное положение.

А вот как выглядит прерыватель – распределитель ВАЗ 2101-2107 в сборе (рис. 5)

Здесь мы можем видеть уже знакомые нам вещи: вал прерывателя (13), контактную группу (15), вакуумную диафрагму (2) в корпусе (1), грузики центробежного регулятора (14), конденсатор (19), бегунок (5) с резистором (9), крышку с центральным выводом (7), угольным контактом (8) Приводится во вращение механизм через вал (21)

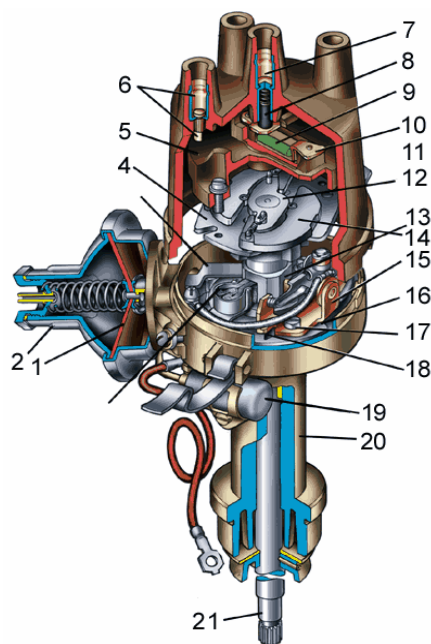


Рисунок 5– Прерыватель- распределитель

Контрольные вопросы:

1. Назначение системы зажигания?
2. Работа прерывателя - распределителя?
3. Работа вакуумного регулятора?
4. Что относится к низковольтной части системы зажигания?
5. Что относится высоковольтной части системы зажигания?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18

Устройства и работа стартера

Цель: изучить практически устройство системы электрического пуска двигателя, устройство стартера и цепи стартера, ознакомиться с приемами разборки и сборки стартера.

Оборудование и инструмент: двигатель, укомплектованный приборами системы пуска, стартер в разрезе, комплект деталей стартера, стенд «Электрооборудование автомобиля», комплект приборов системы электрического пуска, плакат «Система пуска», набор гаечных ключей, отвертки.

Ход работы:

Произведите частичную разборку стартерной установки. Для этого отвинтите винты и снимите кожух; приподняв концы пружин щеток, извлеките их из щеткодержателей; выверните стяжные болты и снимите крышку, стальную и фибровую шайбы и корпус; отверните винты крышки тягового реле и снимите ее. Изучите и опишите общее устройство и принцип действия стартера.

Разберите роликовую обгонную муфту свободного хода. Для этого снимите стопорное кольцо с втулки, предбуферную пружину и часть

поводковой муфты; извлеките запорное кольцо и другую часть поводковой муфты, буферную пружину и ее упорную чашку; снимите кожух муфты и извлеките плунжеры с прижимными пружинами и зубчатое колесо привода с ведомой обоймой. Ознакомьтесь с устройством и опишите принцип действия муфты свободного хода.

Обратите внимание, что втулка плунжерной муфты свободного хода имеет на внутренней поверхности шлицы для перемещения по валу якоря и жестко соединена с наружной обоймой. Внутренней обоймой является цилиндрическая поверхность ступицы шестерни привода.

Коллектор. Протрите коллектор и очистите от грязи и незначительного подгорания. Сильно подгоревший коллектор зачистите шлифовальной шкуркой. Эту операцию следует выполнять при работе стартера в режиме холостого хода, прижимая шкурку к коллектору деревянной колодой. Абразивные частицы после зачистки удалите, продувая коллектор напором воздуха. Если подгорание таким способом не удалось устранить или имеет место сильный износ, коллектор протачивают.

Привод. Проверьте и в случае подгорания контактов зачистите их шлифовальной шкуркой. При большом износе или подгорании контактов поверните контактные болты на 180° , а контактный диск переверните.

Произведите сборку стартерной установки в обратной последовательности. При этом проверьте осевое перемещение якоря, которое не должно превышать $0,7...1,0$ мм. Проверьте правильность регулировки привода стартера. Привод стартера должен свободно, без заеданий, перемещаться по валу якоря и возвращаться в исходное положение возвратной пружины. Проверьте и отрегулируйте исходное положение шестерни привода.

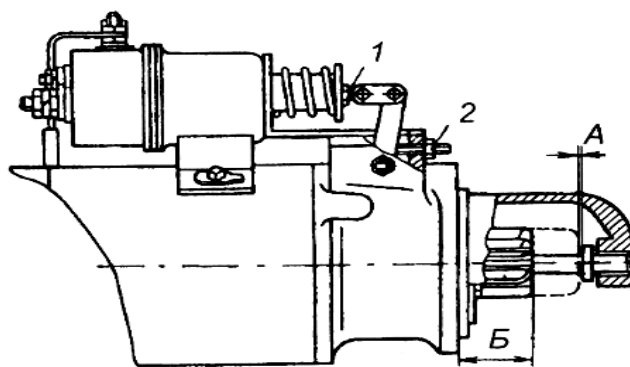


Рисунок 1– Проверка и регулировка положения привода стартера:
1 - регулировочный винт; 2 - специальный винт

Контрольные вопросы:

1. Параметры аккумуляторной батареи, оказывающие влияние на стартер?
2. Назначение стартера?
3. Работа втягивающего реле?
4. Перечислить основные детали стартера?
5. Схема пуска стартера?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19

Устройства и принципа действия осветительных и контрольно-измерительных приборов.

Цель работы: Изучить схему осветительных приборов, схему соединения фар, обслуживание и ремонт приборов освещения.

Оборудование и инструмент: приборы системы освещения, фары, противотуманные огни, лампы освещения, набор автоэлектрика, отвертки, ремонтные ключи.

Ход работы:

Внешние световые приборы транспортного средства предназначены для обеспечения обзора водителем полотна дороги и дорожной обстановки в направлении движения, а также визуального обозначения габаритов и характерных особенностей транспортного средства на дороге в условиях недостаточной видимости. Кроме того, определенные виды световых приборов служат для информирования других участников движения о намерении водителя и совершении какого-либо маневра.

По функциональному назначению внешние световые приборы транспортного средства делятся на:

- устройства освещения
- устройства световой сигнализации

К устройствам освещения относятся фары - ближнего, дальнего света, противотуманные и задние.

Устройства световой сигнализации, в свою очередь, делятся на приборы, сигнализирующие о габаритах и характерных особенностях транспортного средства, и приборы, сигнализирующие о состоянии и маневрировании транспортного средства. К первым относятся подфарники, габаритные фонари, светоотражающие устройства, фонари освещения заднего номерного знака, задние противотуманные фонари, ко вторым – указатели поворота, стоп-сигналы и аварийные сигналы.

Следует отметить, что задняя фара кроме функции устройства освещения выполняет также функцию устройства световой сигнализации в части подачи предупреждающего сигнала другим участникам дорожного движения, когда транспортное средство движется или начинает движение задним ходом.

Действия внешнего светового прибора характеризуются излучаемым огнем. Действия светоотражающих устройств также рассматриваются в качестве огней.

Для определения направления действия огня применяется понятие исходной оси (оси отсчета), которая указывается заводом - изготовителем светового прибора и служит ориентиром для углов поля при фотометрических измерениях и установке на транспортном средстве. При этом под исходной осью понимается характерная ось огня, в направлении которой распределяется основной световой поток прибора.

а) количество, тип, цвет, размещение и режим работы внешних световых приборов не отвечают требованиям конструкции транспортного средства;

б) нарушено регулирование фар;

в) не горит лампа левой фары в режиме ближнего света;

г) на световых приборах нет рассеивателей или используются рассеиватели и лампы, которые не отвечают типу данного светового прибора;

д) на рассеивателях световых приборов нанесены тонирование или покрытие, которое уменьшает их прозрачность или светопропускание.

К приборам освещения относятся:

- фары
- габаритные передние и задние фонари
- фонари освещения номерного знака
- фонари освещения салона и багажного отделения
- лампочки освещения моторного отсека и вещевого ящика

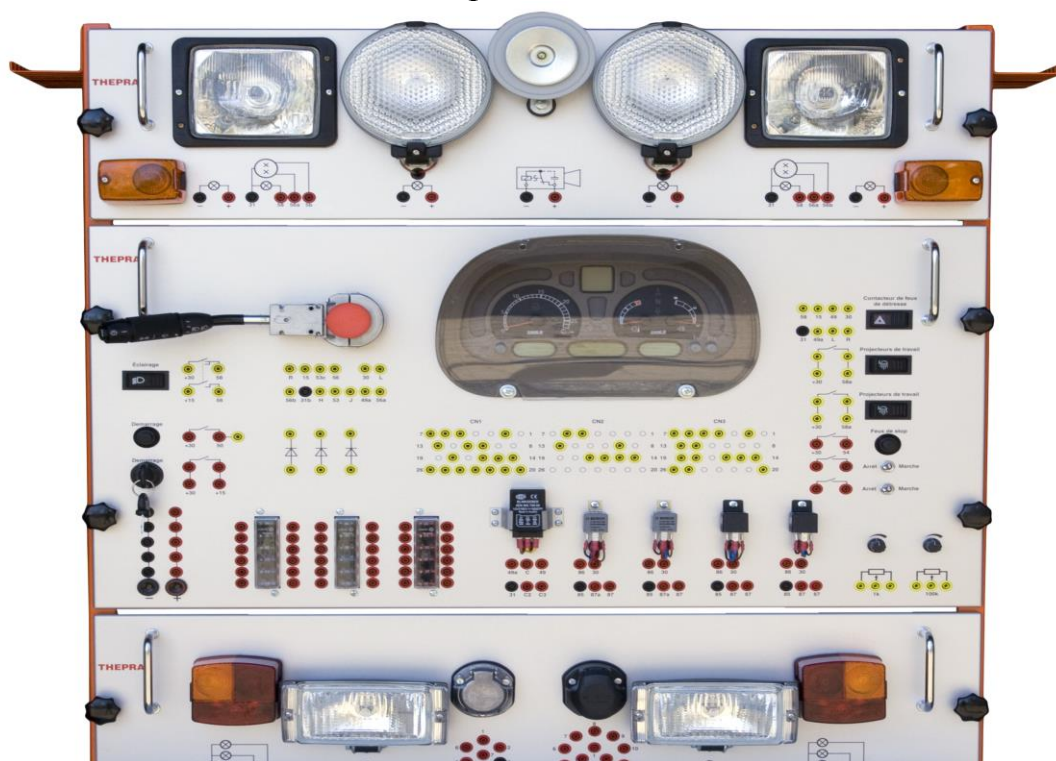


Рисунок 1–Система освещения автомобиля.

Контрольно-измерительные приборы можно ремонтировать в условиях хорошо оборудованной специальной автомастерской, поэтому они должны только проверяться на точность показаний и в случае отклонений от технических условий заменяться новыми.

Учитывая большое разнообразие конструкций и назначений контрольно-измерительных приборов, ниже в качестве примера приведены основные неисправности и способы проверки исправности автомобильных магнитоэлектрических указателей температуры. Проверка других конкретных типов приборов должна проводиться согласно инструкций, прилагаемых к автомобилю.

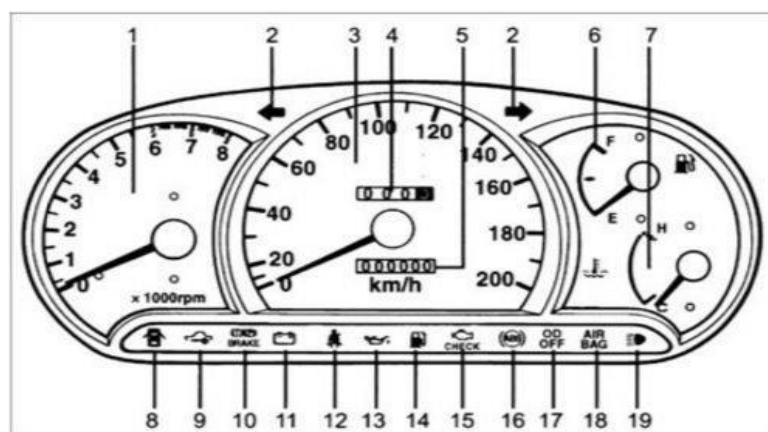
1. Нарушение герметичности баллона датчика из-за чрезмерных усилий, прикладываемых к гайке датчика при его монтаже на двигателе. В этом случае вода, попадая внутрь датчика, выводит из строя терморезистор.

2. Нарушение стабильности характеристик терморезистора. Чаще всего они изменяются вследствие значительных и длительных перегревов терморезистора в процессе эксплуатации, например, при работе двигателя автомобиля без охлаждающей жидкости.

3. Смещение стрелки приемника на оси магнита из-за вибрации или ударов.

4. Обрыв проводов внутри приемника.

При обнаружении неисправностей датчика или приемника рекомендуется заменить его исправным, а не подвергать ремонту, так как прибор и датчик не разбираются и ремонт их в эксплуатации не предусмотрен.



- | | |
|---|---|
| 1 – тахометр; | 13 – контрольная лампа давления масла; |
| 2 – контрольные лампы указателей поворота; | 14 – контрольная лампа резерва топлива; |
| 3 – спидометр; | 15 – контрольная лампа неисправности двигателя (MIL); |
| 4 – счетчик суточного пробега; | 16 – контрольная лампа индикации неисправности антиблокировочной системы тормозов (ABS); |
| 5 – одометр (счетчик пройденного пути); | 17 – контрольная лампа выключения повышающей передачи; |
| 6 – указатель уровня топлива; | 18 – контрольная лампа индикации неисправности дополнительной системы пассивной безопасности (SRS); |
| 7 – указатель температуры охлаждающей жидкости; | 19 – контрольная лампа включения дальнего света фар. |
| 8 – контрольная лампа сигнализации о незакрытой двери; | |
| 9 – контрольная лампа иммобилайзера; | |
| 10 – контрольная лампа включения стояночного тормоза/ аварийного уровня тормозной жидкости; | |
| 11 – контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи; | |
| 12 – контрольная лампа сигнализации не пристегнутого ремня безопасности; | |

Рисунок 2–Контрольно-измерительные приборы.

Контрольные вопросы:

1. Назначение КИП?
2. Принцип действия КИП (спидометра, тахометра, манометра, указателя)?
3. Устройство и работа приборов освещения и сигнализации?
4. Средства и методы диагностики и обслуживания приборов освещения и сигнализации?
5. Указать характерные неисправности КИП?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20

Устройства и работы датчиков систем управления двигателями.

Цель работы. Исследовать и изучить современные микропроцессорные системы управления двигателем и комплексные системы управления двигателем. Исследовать особенности устройства датчиков микропроцессорных систем управления двигателем, а также электромеханических устройств для впрыска топлива.

Оборудование и инструмент: Автомобиль, детали системы питания и управления инжекторным двигателем, плакаты, макеты, набор гаечных ключей, набор автоэлектрика.

Ход работы:

Система ME-Motronic. Кроме основных своих функций система ME-Motronic выполняет и целый ряд дополнительных функций с разомкнутой и замкнутой системами управления. В качестве примера можно назвать следующие:

- регулирование частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу;
- регулирование коэффициента избытка воздуха (замкнутая система управления);
- улавливание топливных паров; рециркуляция отработавших газов для снижения содержания оксидов азота;
- контроль за работой вспомогательной воздушной системы для снижения содержания углеводородов в отработавших газах;
- автоматическое регулирование скорости движения (круиз-контроль).

Система ME-Motronic может выполнять еще целый ряд функций:

- управление работой турбонагнетателя и регулирование параметров впускного трубопровода с целью повышения выходной мощности двигателя;
- регулирование фаз газораспределения для снижения содержания вредных веществ в отработавших газах и увеличения мощности двигателя;
- устранение детонации, ограничение частоты вращения коленчатого вала и ограничение скорости движения автомобиля для защиты отдельных узлов и деталей двигателя и самого автомобиля от повреждений. В системе ME-Motronic применяется координирование крутящего момента, с помощью которого сопоставляются часто противоречащие друг другу требования в обеспечении определенного значения крутящего момента и затем реализуется наиболее важное из этих требований.

Система ME-Motronic через цепь питания бортового контроллера связи (CAN) может подсоединяться к электронным блокам управления (ECU) других систем автомобиля. Так, подсоединение к блоку ECU автоматической трансмиссии среди прочих функций позволяет снизить крутящий момент во время изменения передаточного отношения в трансмиссии, благодаря чему уменьшаются нагрузки на трансмиссию и ее износ. Система регулирования тягового усилия на колесах (TCS), входящая в блок ECU, при

проскальзывании колес выдает системе ME-Motronic сигналы для уменьшения создаваемого крутящего момента.

Система ME-Motronic содержит компоненты бортового мониторинга (OBD). Они отвечают наиболее строгим экологическим нормам и требованиям интегрированной диагностики транспортного средства. Система с электронным управлением дроссельной заслонкой (ETC), интегрированная в единый блок управления зажиганием, впрыском и другими вспомогательными функциями, позволяет определять положение педали газа посредством датчика ее перемещения (потенциометра) (рис. 1).



Рисунок 1– Система ME-Motronic

В соответствии с текущим режимом работы двигателя блок ECU, рассчитав необходимую величину открытия дроссельной заслонки, воздействует на привод этой заслонки – положение контролируется датчиком угла поворота дроссельной заслонки (потенциометром). Таким образом, два потенциометра – педали газа и дроссельной заслонки – образуют элемент управляющей системы ETC, которая при работе двигателя производит непрерывный опрос всех датчиков и анализ расчетных данных, влияющих на угол открытия дроссельной заслонки. Рис. 1 – Система ME-Motronic с электронным управлением дроссельной заслонкой

Система MED-Motronic. При оснащении бензинового двигателя с искровым зажиганием и непосредственным впрыском топлива системой MED-Motronic расход топлива может быть снижен не менее чем на 20% по сравнению с двигателем, имеющим впрыск топлива во впускной трубопровод.

При этом может быть достигнут длительный эффект снижения выбросов диоксида углерода (CO₂) во время движения автомобиля.

При непосредственном впрыске топлива должна осуществляться возможность скоординированного выбора между вариантами применения

неоднородной смеси (послойного заряда) при неполной нагрузке и однородной (гомогенной) смеси при полной нагрузке и наоборот.

Основными требованиями при использовании системы MED-Motronic являются:

- точное дозирование потребного количества впрыскиваемого топлива;
- создание необходимого давления впрыска;
- управление моментом впрыска;
- впрыскивание топлива непосредственно в камеру сгорания.

Также должны быть согласованы требования к величине крутящего момента двигателя, с тем, чтобы затем имелась возможность проведения необходимых регулировочных операций на данном двигателе.

Основной интерфейс системы обеспечивает регулирование крутящего момента двигателя, создаваемого процессом сгорания. Структура управления крутящим моментом может быть разбита на следующие действия: определение крутящего момента; согласование при выборе требуемой величины крутящего момента; изменение крутящего момента.

Наиболее важной при изменении крутящего момента является команда, поступающая через педаль газа от водителя автомобиля - в зависимости от положения педали газа система определяет конкретную величину крутящего момента.

В системе MED-Motronic топливо непосредственно впрыскивается в цилиндры в заданный момент времени посредством электромагнитных топливных форсунок высокого давления (рис. 2).

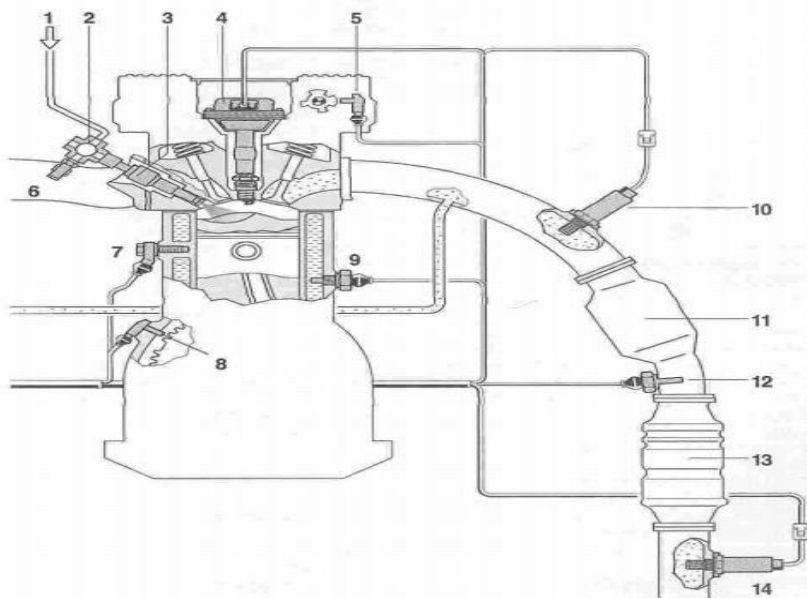


Рисунок 2 – Схема двигателя с непосредственным впрыском топлива системы MED-Motronic:

1 - подача топлива (под высоким давлением); 2 - топливная рампа; 3 - топливная форсунка; 4 - катушка зажигания со свечой зажигания; 5 - датчик фаз; 6 - датчик давления; 7 – датчик детонации; 8-датчик частоты вращения коленчатого вала и положения поршня; 9-датчик температуры двигателя; 10-лямбда-зонд; 11 - трехкомпонентный каталитический нейтрализатор отработавших газов; 12-датчик температуры отработавших газов; 13 - каталитический нейтрализатор оксидов азота (NOx) в отработавших газах; 14 – лямбда зонд (диагностический)

Блок управления системы MED-Motronic, как и в системе ME-Motronic, содержит задающий каскад, служащий для включения клапанов регулирования давления топлива. Масса поступающего во впускной трубопровод воздуха регулируется дроссельной заслонкой с электронным управлением (ЕТС).

Точное дозирование массы воздуха контролируется датчиком массового расхода воздуха. Качественный состав топливовоздушной смеси находится под контролем универсальных лямбдазондов, размещенных в выпускном тракте спереди за каталитическим нейтрализатором. Лямбдазонды служат для поддержания коэффициента избытка воздуха в пределах $\alpha=1$ и для работы двигателя на обедненных смесях; кроме того, они отвечают за работоспособность каталитического нейтрализатора. Это важно для обеспечения точного дозирования при рециркуляции отработавших газов, особенно в условиях неустановившихся режимов.

Контрольные вопросы:

1. Работа системы ME-Motronic?
2. Назначение датчика положения коленвала?
3. Назначение датчика ДМРВ?
4. Назначение топливной форсунки?
5. Назначение каталитического нейтрализатора отработавших газов?

КОЧКАРОВ Ибрагим Сагитович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ
по МДК 01.01 Устройство автомобилей
для обучающихся специальности 23.02.07 Техническое
обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей

Корректор Чагова О.Х.
Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 25.03.2023 г.
Формат 60x84/16
Бумага офсетная
Печать офсетная
Усл. печ. л.4,41
Заказ № 4719
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен
в Библиотечно-издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36

