

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная  
академия им. П.А. Столыпина»

**Салахутдинов И.Р., Глущенко А.А., Хохлов А.Л.**

**Перспективные технологии  
технического обслуживания  
автомобилей**

**Лабораторный практикум**

Ульяновск - 2015

УДК 621.43.001.4+629.113.001.4 (075)

С 16

ББК 39.33 (я7)

Салахутдинов И.Р. Перспективные технологии технического обслуживания автомобилей: лабораторный практикум для студентов инженерного факультета / Составители: И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, А.Л. Хохлов. – Ульяновск: УГСХА имени П. А. Столыпина, 2015. – 155 с.

Рецензенты: Уханов Александр Петрович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Тракторы, автомобили и теплоэнергетика» ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»

Харис Халеуллович Губейдуллин, доктор технических наук, профессор, директор Технологического института – филиала ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»

В лабораторном практикуме приведены работы по техническому обслуживанию и диагностике узлов и систем автомобилей. Представлены основная и дополнительная литература по изучению дисциплины.

Предназначен для подготовки студентов очной, очной ускоренной и заочной форм обучения по специальности 230501 Наземные транспортно-технологические средства и направлению 230303 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, а также может быть полезен для подготовки студентов по направлению 350306 Агроинженерия.

Печатается по решению  
методической комиссии инженерного факультета УГСХА  
им. П.А. Столыпина. Протокол № 6 от 18 февраля 2015 г.

© Салахутдинов И.Р., Глущенко А.А., Хохлов А.Л., 2015

© ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»,

2015

## Введение

Содержание автотранспортных средств в технически исправном состоянии, обеспечивающем эффективный транспортный процесс, связано с большими ресурсными издержками, как отдельного автотранспортного предприятия, так и отрасли в целом. Это связано с усложнением конструкции автомобилей, что приводит, как правило, к увеличению объема работ по техническому обслуживанию и ремонту, к росту затрат на обеспечение работоспособности.

На уровень технической готовности автотранспортных средств, величину единовременных и текущих материальных затрат на их содержание существенное влияние оказывают технологические процессы, направленные на поддержание автомобилей в работоспособном состоянии. На современном этапе это обеспечивается системой технического обслуживания и ремонта автомобилей. Поэтому знания и умение выполнять регламентные работы технического обслуживания и диагностики позволяют не только снизить издержки по поддержанию работоспособности автомобилей, но и повысить коэффициент технической готовности и дорожную и экологическую безопасность.

## **Лабораторно-практическая работа №1**

### **Технология проведения предпродажной подготовки автомобилей**

#### **Предпродажная подготовка**

Предпродажная подготовка проводится с целью обеспечения исправного состояния автомобиля перед передачей его владельцу.

Автомобиль подлежит продаже только после проведения полного комплекса работ по предпродажной подготовке автомобиля. Максимально допустимый пробег автомобиля (по спидометру) перед продажей его покупателю не должен превышать 100 км. При проведении работ допускается применять аттестованное оборудование и инструмент, применение которых обеспечивает требуемую производительность, безопасность и качество работ. При производстве работ, связанных с запуском двигателя, должна быть обеспечена вытяжка отработавших газов. При доливке масел и эксплуатационных жидкостей допускается использовать только материалы, рекомендуемые производителем. При доливке охлаждающей жидкости не допускается смешивание охлаждающих жидкостей разных марок. Об изменениях технологии предпродажной подготовки сообщается в информационных письмах и извещениях об изменении.

#### **Оборудование и инструмент**

Подъемник двухстоечный или четырехстоечный грузоподъемностью не менее 3 тонн; Оборудование диагностическое для проверки систем автомобиля (ЭСУД); Стенд ГАРО для диагностики тормозов; Приспособления для проверки натяжения ремня ГРМ; Приспособление для регулировки натяжения ремня ГРМ; Прибор для проверки натяжения ремня ГРМ 16 клапанного двигателя; Прибор для проверки света фар; Прибор для замера суммарного люфта рулевого управления; Газоанализатор для измерения токсичности отработавших газов; Установка для мойки автомобилей; Зарядное устройство для аккумуляторных батарей; Емкость для омывающей жидкости; Пистолет для обдува сжатым воздухом; Ключи гаечные (8, 10, 12, 13, 17, 19, 22, 24) мм; Ключи кольцевые (8, 10, 12, 13, 17, 19, 22, 24) мм; Головки сменные (8, 10, 13, 17, 19, 22, 24) мм; Ключ шарнирный 13 мм; Ключи моментные; Отвертка плоская; Отвертка крестообразная; Отвертка ударная; Молоток; Вороток; Удлинитель; Линейка металлическая; Ареометр для измерения плотности электролита АКБ; Ареометр для измерения плотности охлаждающей жидкости; Термометр для измерения температуры окружающего воздуха; Трубка стеклянная диаметром 5...8 мм; Игла

швейная для регулировки положения жиклера стеклоомывателя; Кисть для устранения мелких повреждений окраски; Пылесос; Насос (компрессор) для накачивания колес; Манометр для проверки давления воздуха в шинах.

### Материалы

Набор эмалей всех поставляемых цветов для устранения мелких повреждений окраски; Масло моторное; Масло трансмиссионное; Жидкость охлаждающая; Жидкость тормозная; Жидкость стеклоомывающая

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРЕДПРОДАЖНОЙ ПОДГОТОВКИ

Все работы, выполняемые при предпродажной подготовке автомобиля, должны быть отражены в карте предпродажной подготовки автомобиля. После выполнения полного объема работ исполнитель заполняет карту предпродажной подготовки с указанием своей фамилии и даты проведения работ. Заполненная исполнителем карта предпродажной подготовки автомобиля хранится у официального дилера в течение гарантийного периода эксплуатации. Модель и номер автомобиля, модель двигателя, весовые данные, номер для запасных частей указаны в сводной табличке, закрепленной на верхней поперечине рамки радиатора под капотом в моторном отсеке, рис. 1.



Рис. 1

Номер двигателя и модель нанесены на торце блока цилиндров, над картером сцепления, рис.2. Идентификационный номер кузова

(VIN) нанесен на правой стойке передней подвески, рис.3, и продублирован на верхней части арки внутренней заднего правого колеса, рис.4.

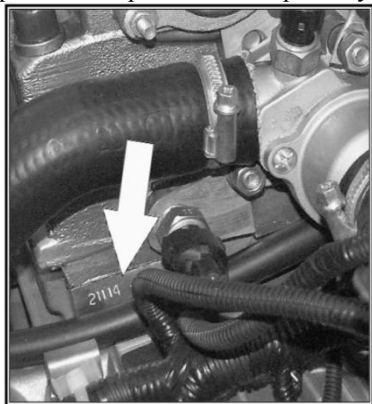


Рис. 2

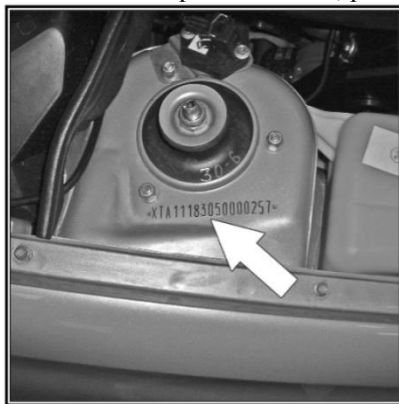


Рис. 3

Владельцу автомобиля передается сервисная книжка, руководство по эксплуатации, документы на право собственности, гарантийный талон, ключи, инструмент.



Рис. 4

Представитель официального дилера должен проинформировать владельца автомобиля об условиях гарантии, периодичности техобслуживания и используемых эксплуатационных жидкостях. Владелец обязан расписаться на отрывном листе сервисной книжки, остающемся у дилера, о получении автомобиля, ключей, инструмента, сопроводительной документации, информации об автомобиле, особенностях управления им и применяемых материалах, о том, что он озна

комлен с условиями гарантии, хранения, периодичностью технического обслуживания автомобиля.

## **РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ В МОТОРНОМ ОТСЕКЕ**

Установить автомобиль на напольном посту и проверить визуально в моторном отсеке крепление и герметичность соединений, шлангов, штуцеров, расположение электропроводки и электрические разъемы, рис.5.

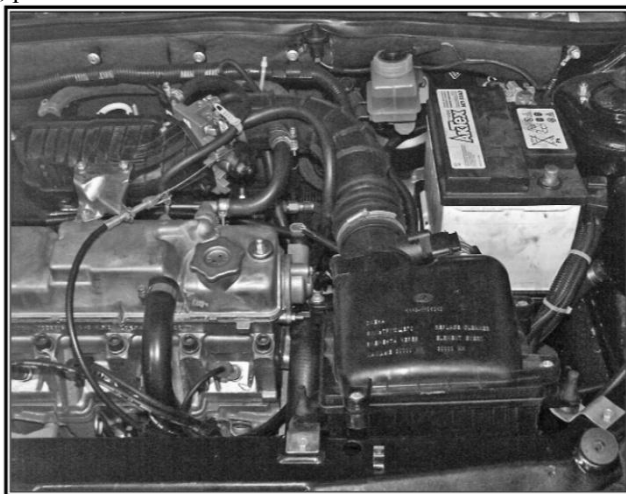


Рис. 5

### **Проверка соединений, шлангов, электрических разъемов**

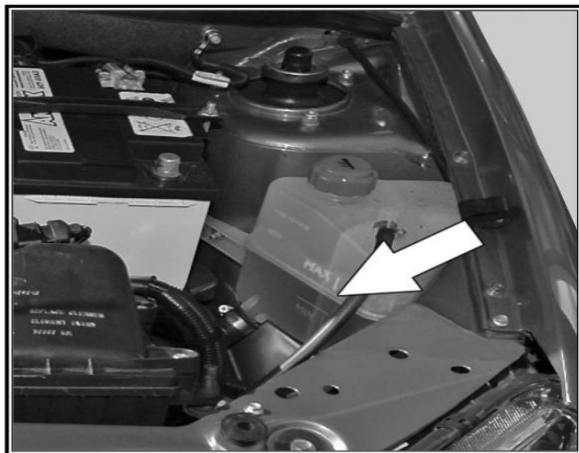
Проверить состояние проводов, надежность соединения наконечников и разъемов проводов и крепящих их хомутов, при необходимости закрепить соединения. Проверить фиксацию наконечников высоковольтных проводов системы зажигания. Клеммовые наконечники, штекерные и колодочные соединения должны быть хорошо закреплены, иметь исправную изоляцию и надежное соединение. Проверить состояние и крепление шлангов системы охлаждения, питания, гидравлического привода тормозов и троса сцепления. Шланги и трос сцепления не должны иметь перекручивания, деформаций, трещин, разрывов и других повреждений. Хомуты должны быть надежно закреплены. Электрические провода и шланги должны быть проложены таким образом, чтобы исключить их соприкосновение с нагревающимися и вращающимися деталями.

## **Герметичность агрегатов, систем, соединений шлангов, штуцеров**

Проверить визуально герметичность уплотнений узлов систем охлаждения, питания, гидравлического привода тормозов. Убедиться в отсутствии транспортных повреждений кузова, узлов и агрегатов. Не допускаются: подтекание и выброс эксплуатационных жидкостей, топлива и масла, образование масляных пятен и отдельных капель в местах сальниковых уплотнений.

### **Проверка уровня жидкостей**

Проверить уровень охлаждающей жидкости и при необходимости довести до нормы. Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке на холодном двигателе должен быть между метками "min" и "max", рис. 6.



**Рис. 6**

**ВНИМАНИЕ:** Не допускается смешивание охлаждающих жидкостей разных марок (на расширительном бачке должна быть наклеена бирка с наименованием залитой жидкости).

Проверить уровень тормозной жидкости в бачке гидропривода тормозов и при необходимости довести до нормы. Уровень тормозной жидкости должен быть на метке "max" при снятой крышке бачка, рис. 7.

Проверить визуально наличие жидкости в бачке омывателя ветрового стекла. При отсутствии залить жидкость в количестве 1,2 л, рис. 8.



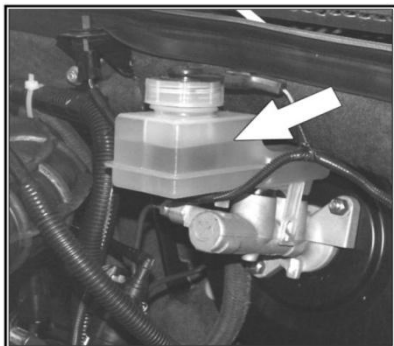


Рис. 7

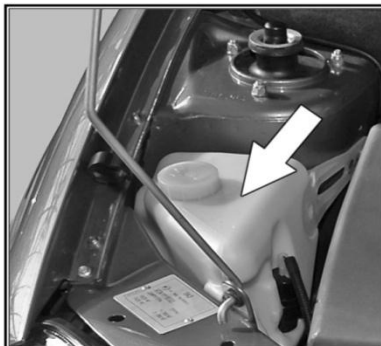


Рис. 8

Проверить уровень масла в картере двигателя и при необходимости довести до нормы. Уровень масла на холодном двигателе должен быть между метками "min" и "max" указателя уровня, рис.9.

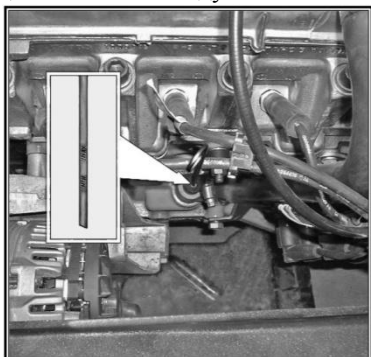


Рис. 9

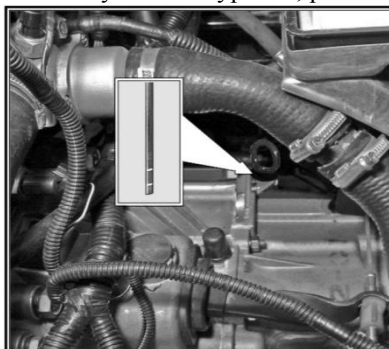


Рис. 10

Проверить уровень масла в коробке передач и при необходимости довести до нормы, рис.10. Уровень масла должен быть между верхней и нижней метками указателя уровня.

### **Проверка состояния ремня привода генератора**

Наличие трещин, разлохмачивание и расслоение ремня не допускается.

### **Проверка натяжения ремня привода ГРМ**

Проверку натяжения ремня привода ГРМ, рис.11, выполнять на холодном двигателе, при необходимости отрегулировать натяжение в соответствии с ТИ 3100.25100.20444

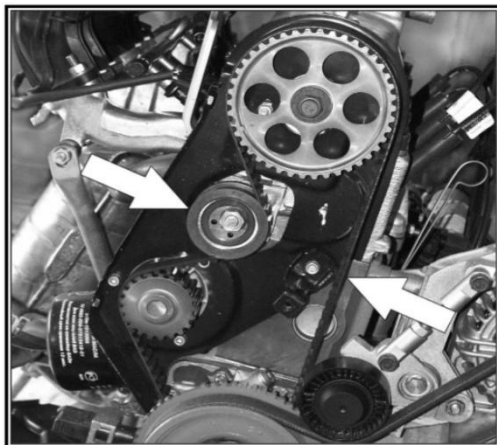


Рис. 11

### **Проверка аккумуляторной батареи**

Проверить надежность крепления аккумуляторной батареи (АКБ) и клемм, уровень и плотность электролита в ней, при необходимости довести до нормы. Уровень электролита должен быть на 5...10 мм выше предохранительного щитка, или на 10...15 мм выше верхнего края сепараторов, или между метками "min" и "max" на корпусе АКБ, или до индикатора уровня. При необходимости произвести зарядку АКБ.

## **ПРОВЕРКА РАБОТСПОСОБНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ**

### **Проверка установки световых пучков фар**

Проверить работу электрокорректора пучка света фар. Проверка производится при положении корректора, соответствующем минимальной нагрузке автомобиля. Регулировка угла наклона пучка света в зависимости от загрузки автомобиля производится вращением регулятора, рис.12. Электрокорректор позволяет регулировать наклон светового пучка по отношению к дороге в пределах  $2 \times 30'$  при изменении нагрузки

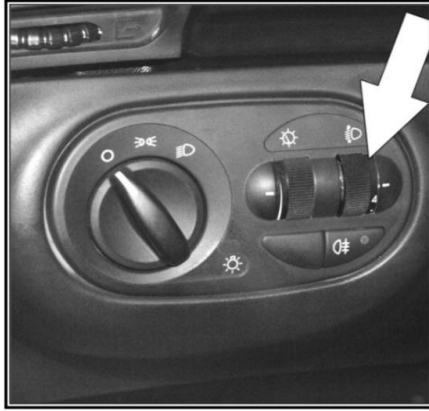


Рис. 12

Установить автомобиль на ровной площадке, прожать переднюю и заднюю подвески для самоустановки узлов подвесок и проверить направление световых пучков фар согласно ТИ 3100.25100.13054.

#### **Проверка работы световой сигнализации, прикуривателя, выключателей и переключателей**

Фары, указатели поворотов, аварийная сигнализация, стоп сигнал, габаритные фонари, противотуманные фары, фонари заднего хода, контрольные приборы и освещение комбинации приборов, прикуриватель, а также выключатели и переключатели должны быть в исправном и работоспособном состоянии.

#### **Проверка работы стеклоочистителей и стеклоомывателя**

Проверить работу стеклоочистителя ветрового стекла. Стеклоочиститель должен работать на всех режимах. Насос стеклоомывателя должен обеспечивать подачу омывающей жидкости в верхнюю часть рабочей зоны щеток, при необходимости отрегулировать положение жиклера, для чего установить швейную иглу в канал жиклера и повернуть жиклер в нужное положение. Щетки должны быть расположены горизонтально на одной линии и при работе не должны касаться окантовки стекла.

#### **Проверка работы обогревателя заднего стекла и подогрева передних сидений**

Работу обогревателя заднего стекла и системы подогрева передних сидений проверять по включению контрольных ламп.

#### **Проверка работы замков дверей, капота и крышки багажника**

Проверить работу замков передних дверей, рис. 13, задних дверей, рис. 14, капота, рис. 15, и крышки багажника, рис. 16, при необходимости отрегулировать. Двери, капот и крышка багажника должны легко открываться и закрываться без приложения большого усилия и фиксироваться в открытом положении. Самопроизвольное открывание не допускается



Рис. 13



Рис. 14

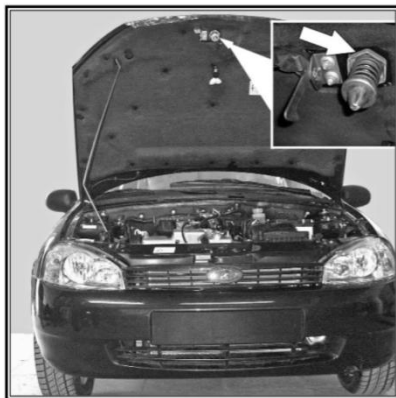


Рис. 15



Рис. 16

Регулировку работы замков дверей, рис.13, 14, производить перемещением фиксатора относительно стойки кузова. Регулировку работы замка капота, рис.15, производить перемещением корпуса замка в отверстии капота. Регулировку работы замка крышки багажника, рис.16, производить перемещением его фиксатора.

### Проверка работы блокировки замков дверей

Замки передних боковых дверей, рис. 17, должны легко блокироваться ключом снаружи и кнопкой изнутри; крышка багажника блокируется только ключом; задние боковые двери, рис. 18, блокируются только кнопкой как при открытой, так и при закрытой двери. Регулировку блокировки замка боковой двери производить тягами при снятой обивке двери. При наличии на автомобиле электроблокировки проверить ее работоспособность. При нажатии на кнопку блокировки передней левой двери изнутри или при закрывании ключом снаружи все остальные двери должны блокироваться.

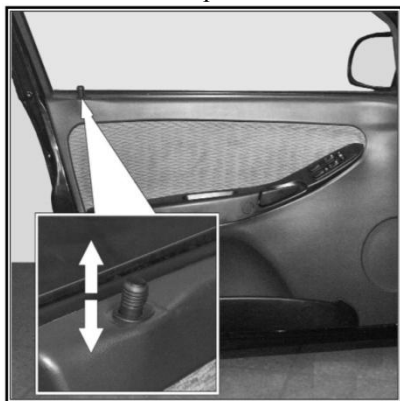


Рис. 17

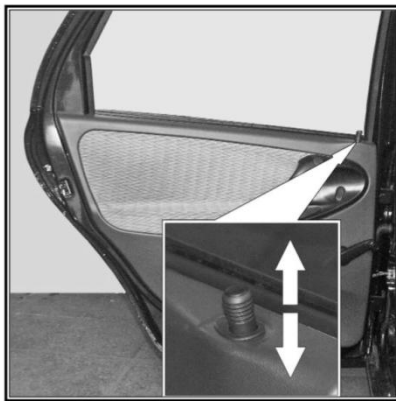


Рис. 18

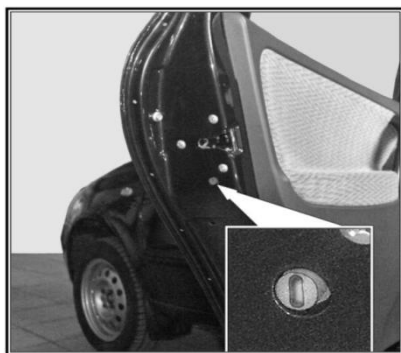


Рис. 19

Проверить работу поворотного фиксатора замка задней двери ("детский замок"), рис. 19. При повороте ключом шлица поворотного фиксатора в горизонтальное положение дверь должна открываться

только снаружи. При этом, в правой двери шлиц фиксатора необходимо поворачивать по часовой стрелке, а в левой против часовой стрелки.

### **Проверка работы стеклоподъемников**

Стеклоподъемники должны работать плавно, без заеданий, перекос стекол по проемам и самопроизвольное перемещение стекол не допускаются. Работу механизма стеклоподъемника регулировать при снятой обивке двери.

### **Проверка работы ремней безопасности**

Проверить работу ремней безопасности. Замок, рис.20, должен надежно фиксировать ремень. Лента не должна иметь разрывов и перекручиваний. При правильном замыкании язычка в замке должен быть слышен характерный щелчок. Вытянутая из катушки лента под действием возвратной пружины должна самостоятельно втягиваться на место. Возврат ленты в катушку не обязательно должен быть полным; для полного втягивания ленту необходимо слегка оттянуть и плавно отпустить.



Рис. 20



Рис. 21

Проверить работу регулятора высоты переднего ремня безопасности, рис.21. При утапливании ползуна он должен легко перемещаться вверх вниз по направляющей центральной стойки, при отпускании надежно фиксироваться в заданном положении.

### **Проверка перемещения рулевой колонки**

Проверить перемещение и фиксацию рулевой колонки, рис.22. При опущенном вниз рычаге регулировки рулевая колонка должна плавно, без рывков и заеданий, перемещаться вверх вниз. При подня-

том вверх рычаге регулировки рулевая колонка должна надежно фиксироваться в установленном положении.

**ВНИМАНИЕ:** Регулировку положения рулевой колонки проводить только на неподвижном автомобиле.



Рис. 22

### Проверка работы механизма регулирования передних сидений

При поднятом рычаге блокировки, рис. 23, сиденье должно плавно, без заеданий, перемещаться в продольном направлении; при заблокированном механизме перемещение не допускается. Блокировка должна осуществляться в любом (между двумя крайними) фиксированном положении сиденья.

**ВНИМАНИЕ:** Запрещается регулировать положение водительского сиденья во время движения автомобиля



Рис. 23

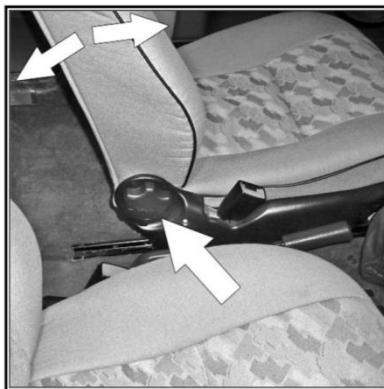


Рис. 24

Проверить работу механизма регулирования наклона спинки переднего сиденья. При вращении рукоятки регулировки, рис. 24, спинка сиденья должна плавно, без заеданий, изменять свое положение и надежно фиксироваться в заданном положении.



Рис. 25

Проверить перемещение и фиксацию подголовников, рис. 25. Проверку производить перемещением подголовника в направляющих спинки сиденья. Подголовник должен удерживаться в фиксированных по высоте положениях.

Для гарантии надежного уплотнения пробка топливного бака, рис. 26, выполнена с ограничителем момента заворачивания. Отвернуть, затем завернуть пробку до срабатывания ограничителя (характерного щелчка)

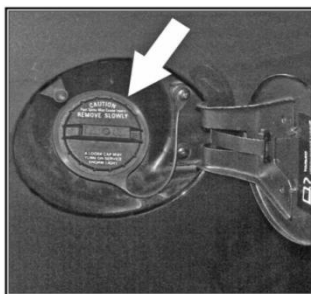


Рис. 26

### **Проверка работы иммобилизатора**

Включить зажигание, сигнализатор должен загореться через 6 секунд после включения зажигания и гореть постоянным светом, пока



оно включено. Это указывает на то, что система не обучена. Провести обучение автомобильной противоугонной системы рабочим кодовым ключам. При оснащении автомобиля системой дистанционного управления провести обучение пультов дистанционного управления.

**ВНИМАНИЕ:** обучение произвести в присутствии владельца автомобиля.

## РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ СНИЗУ АВТОМОБИЛЯ

### Проверка целостности покрытия противошумной мастикой и герметичности систем смазки, охлаждения, питания

Установить автомобиль на подъемник, поднять на высоту, удобную для работы, и осмотреть автомобиль снизу на целостность покрытия противошумной мастикой, отсутствие подтеканий масла и эксплуатационных жидкостей в соединениях систем смазки, рис. 27, охлаждения, питания, рис. 28, 29.

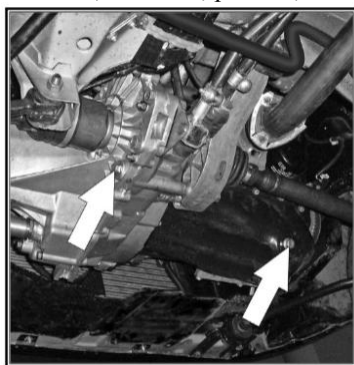


Рис. 27. Общий вид силового агрегата снизу.

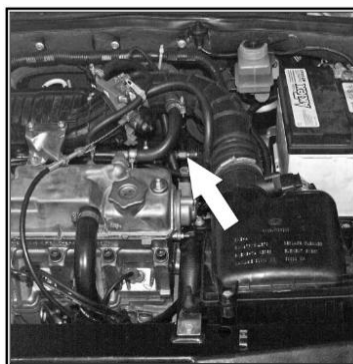


Рис. 28

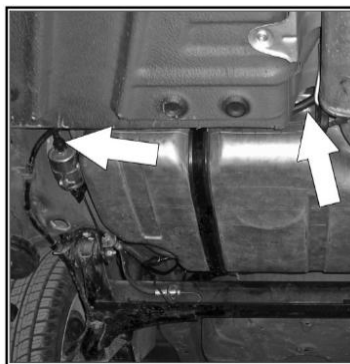


Рис. 29

Не допускаются: отслоение противорывной мастики, подтекание и выброс эксплуатационных жидкостей, топлива и масла, образование масляных пятен и отдельных капель в местах сальниковых уплотнений. Убедиться в отсутствии транспортных повреждений кузова, узлов и агрегатов. Проверить состояние соединений топливных трубок и шлангов, рис. 28 и 29. Подтекание топлива по стыкам бака, в соединениях трубок, трещины и деформация шлангов и трубок не допускаются

### **Проверка герметичности системы выпуска отработавших газов**

Осмотреть автомобиль снизу. Пропуск газов в системе выпуска газов не допускается, рис.30 и 31.

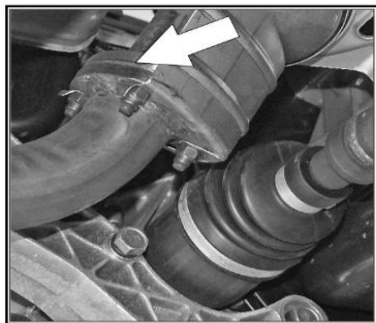


Рис. 30

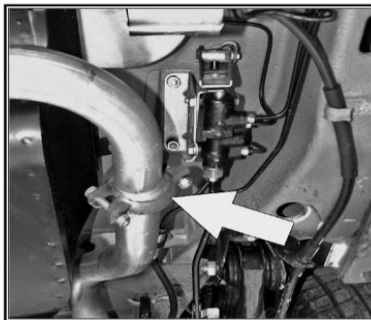


Рис. 31

### **Проверка надежности крепления рулевых тяг, рулевого механизма и рулевого привода**

Проверить крепление рулевого механизма и рулевых тяг, при необходимости подтянуть, рис. 32.

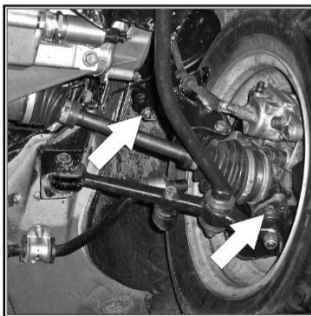


Рис. 32

Проверить состояние защитных чехлов шаровых опор и рулевых тяг, наличие шплинтов на наконечниках рулевых тяг. Защитный чехол

рулевого механизма должен быть закреплен хомутами и не иметь разрывов и деформаций. Поворачивая вручную рулевые тяги, убедиться в надежности крепления и в целостности защитных хомутов и чехлов. Проверить суммарный люфт рулевого управления. Суммарный люфт рулевого управления не должен превышать 10 градусов.

### **Проверка передней и задней подвесок**

Проверить состояние узлов и деталей передней, рис.33, и задней, рис.34, подвесок. Не допускаются разрывы и растрескивания защитных колпачков, буферов отбоя, разрывы, растрескивания и выпучивание втулок шарнирных соединений, деформация рычагов задней подвески.

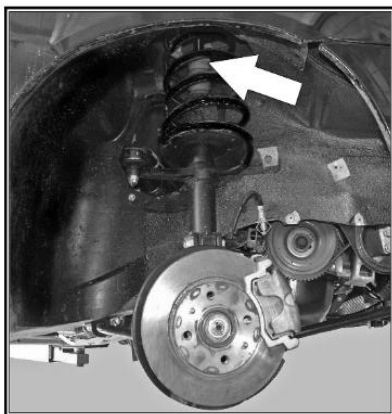


Рис. 33



Рис. 34

### **Проверка герметичности рабочей тормозной системы и регулировка стояночного тормоза**

Проверить состояние узлов рабочей тормозной системы, рис.35, 36, и стояночного тормоза, рис.37. Не допускается подтекание тормозной жидкости в соединениях и гидроприводе.

Полный ход рычага стояночного тормоза должен составлять 2-4 зубца храпового устройства сектора, при необходимости отрегулировать: перевести рычаг стояночного тормоза в крайнее нижнее положение, отпустить контргайку натяжного устройства и, заворачивая регулировочную гайку, рис. 37, натянуть трос так, чтобы ход рычага по храповому устройству сектора составлял 2-4 зубца (шелчка).



Рис. 35

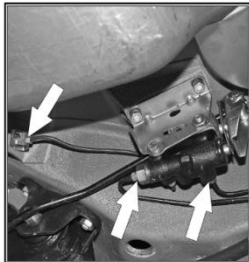


Рис. 36

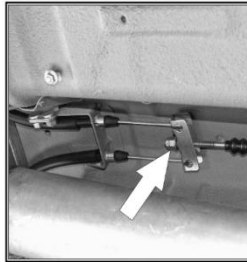


Рис. 37

### **Проверка приводов передних колес**

Проверить состояние защитных чехлов приводов колес, рис.38. Защитные чехлы должны быть надежно закреплены хомутами и не иметь разрывов, деформаций и других повреждений

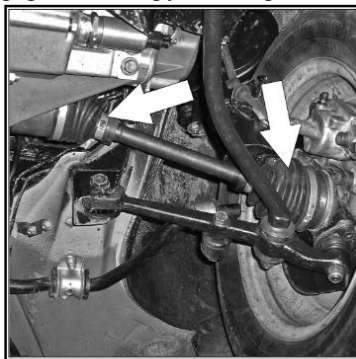


Рис. 38

### **Проверка крепления колес**

Опустить автомобиль и проверить момент затяжки болтов крепления колес. Момент затяжки от 67 до 94 Н.м (от 6,7 до 9,4 кгс.м).

### **Проверка давления воздуха в шинах**

На автомобиль должны устанавливаться шины одной модели с одной и той же маркировкой. При установке шин с направленным дорожным рисунком протектора, который можно определить по стрелке на их боковинах, необходимо проверить соответствие совпадения стрелок и направления вращения колес. Проверить давление воздуха в шинах, включая запасное колесо, при необходимости довести до нормы. Давление воздуха в шинах 175/70R13 передних и задних колес должно быть  $0,19 \pm 0,01$  МПа ( $1,9 \pm 0,1$  кгс/см<sup>2</sup>), в шинах 175/65R14

0,20+0,01 МПа (2,0+0,1 кгс/см<sup>2</sup>). Допускается применение зимних шин (M+S) указанных размерностей и индексом Q с соответствующим ограничением максимальной скорости автомобиля до 160 км/ч.

## ИСПЫТАНИЕ АВТОМОБИЛЯ ПРОБЕГОМ

### Проверка работы сцепления

Проверить чистоту и полноту выключения и включения сцепления, включение и переключение передач в коробке передач. Сцепление должно легко выключаться и полностью отсоединять двигатель от трансмиссии. При включении сцепления автомобиль должен плавно, без рывков, трогаться с места. Переключение передач должно происходить бесшумно и без заеданий.

Проверить работу электроблокировки линии выбора передачи заднего хода, рис.39. Для движения задним ходом остановить автомобиль, нажать на педаль сцепления, поднять гильзу управления блокировкой, расположенную на рычаге переключения передач, выдержав паузу примерно 3 с, перевести рычаг переключения передач в положение включения задней передачи и отпустить гильзу. При этом должен прозвучать прерывистый звуковой сигнал зуммера.

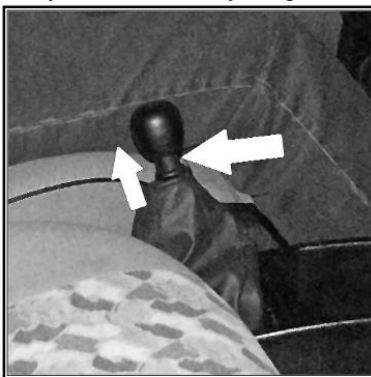


Рис. 39

**ВНИМАНИЕ:** Передачу заднего хода включать только после полной остановки автомобиля. Если передача заднего хода не включается, перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение, отпустить и вновь выжать педаль сцепления и включить передачу.

### **Проверка эффективности работы тормозов, вакуумного усилителя**

Проверить эффективность рабочего и стояночного тормозов согласно требованиям ТИ 3100.25100.13062. Проверить работоспособность вакуумного усилителя тормозов. При неработающем двигателе нажать на педаль тормоза 5-6 раз, удерживая педаль в нажатом положении, запустить двигатель. При исправном усилителе педаль после запуска двигателя должна "уйти вперед". Если педаль не "уходит вперед", необходимо проверить крепление наконечника, состояние и крепление шланга разрежения вакуумного усилителя, при необходимости затянуть наконечник и хомут крепления шланга.

### **Рулевое управление (положение рулевого колеса и легкость управления)**

Проверить и убедиться в том, что при движении по прямолинейному участку дороги положение рулевого колеса соответствует прямолинейному движению. Проверить работоспособность электро-механического усилителя рулевого управления. На автомобиле с неработающим двигателем повернуть 1-2 раза рулевое колесо до упора в крайние положения, запустить двигатель и еще раз повернуть рулевое колесо в крайние положения. При этом должно произойти осязаемое снижение усилия на рулевом колесе. Самопроизвольный поворот рулевого колеса от нейтрального положения при неподвижном состоянии автомобиля и работающем двигателе не допускается.

### **Нефункциональные шумы**

Проверить при движении автомобиля отсутствие нефункциональных шумов и стуков при работе двигателя, трансмиссии, подвески и тормозов. Стуки и дребезжания не допускаются. Двигатель должен устойчиво работать на всех режимах.

### **Проверка работы двигателя на разных режимах**

Двигатель, прогретый до рабочей температуры, должен устойчиво работать на всех режимах. Измерить содержание токсичных веществ в отработавших газах согласно требованиям ТИ 3100.25100.13067. При несоответствии установленным требованиям провести диагностику и устранить неисправности. Проверить работоспособность вентилятора системы охлаждения. При достижении максимальной рабочей температуры двигателя электродвигатель вентилятора охлаждения должен включиться, при понижении температуры выключиться. Проверить электронную систему управления двигателем (ЭСУД). При работающем двигателе контрольная лампа "Проверьте двигатель" на панели приборов не должна загораться. При загорании лампы перевести электронную систему управления двигателем в ре-

жим диагностического отображения, провести диагностику и устранить неисправность, "стереть" коды неисправностей в памяти электронного блока управления (ЭБУ) в соответствии с требованиями действующей технологической документации.

### **Вентиляция и отопление салона**

Включить отопитель и проверить с помощью переключателей подачу воздуха в различные зоны салона, рис. 40.

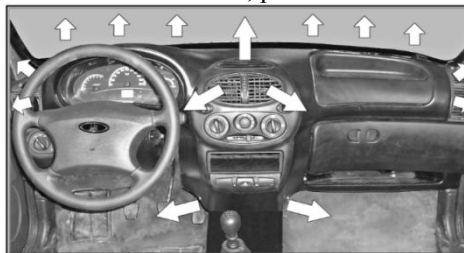


Рис. 40

### **Работоспособность элементов системы пассивной безопасности (подушка безопасности)**

При наличии на автомобиле элементов системы пассивной безопасности провести контроль их работоспособности. При включении зажигания при исправной системе пассивной безопасности сигнализатор системы дважды загорается и гаснет.

**ВНИМАНИЕ:** при выполнении работ следует избегать сильных ударов в зоне расположения блока управления подушками безопасности, который находится на щитке передка под консолью панели приборов.

### **ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ КУЗОВА И ДЕТАЛЕЙ ИНТЕРЬЕРА**

Вымыть и просушить автомобиль. Произвести осмотр кузова. Поверхность кузова должна быть ровной и гладкой, без вмятин, волнистостей и царапин. Окраска должна быть однотонной, с ровным блеском, без отслоений, пузырей и потеков. Следы краски на неокрашиваемых деталях не допускаются. При необходимости устранить мелкие повреждения окраски и антикоррозионного покрытия: удалить следы клея, герметика, напыления краски; удалить мелкие повреждения: сколы, царапины при помощи кисти, аэрозоля; мелкие повреждения окраски выровнять полирующими составами.

### **Отделка салона, обивки, коврики**

Проверить визуально обивку салона и багажника, противосолнечные козырьки, панель приборов, сиденья, коврики, отделочные накладки, внутренние панели дверей, накладки панелей. Детали должны быть закреплены на все точки крепления, предусмотренные конструкцией. Разрывы сидений, ковриков и обивок не допускаются, при необходимости очистить салон автомобиля пылесосом.

### **Установка комплектующих изделий**

Установить комплектующие изделия (колпаки колес)



## КАРТА ПРЕДПРОДАЖНОЙ ПОДГОТОВКИ АВТОМОБИЛЯ

Модель: _____ Идентификационный номер автомобиля _____ Номер двигателя: _____ Цвет: _____ Номер заказ-наряда: _____ Номер АГО: _____	Ф.И.О. владельца: _____ Адрес: _____ Город: _____ Наименование дилера: _____ Код дилера: _____ Дата: _____
---	---

Проверить и выполнить следующие виды работ	Замечания
<p style="text-align: center;"><b>1. Работы, выполняемые в моторном отсеке</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить моторный отсек: отсутствие пережатых шлангов, надежность электрических соединений, комплектность.</li> <li>- Убедиться, что шланги и электропроводка расположены таким образом, что они не соприкасаются между собой и с движущимися или нагревающимися деталями.</li> <li>- Проверить визуально герметичность шлангов и штуцеров, сальников, прокладок и пробок. При необходимости затянуть хомуты и штуцеры.</li> <li>- Проверить уровни масел и жидкостей и при необходимости довести до нормы:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- охлаждающей жидкости в расширительном бачке;</li> <li>- тормозной жидкости в бачке гидропривода тормозов;</li> <li>- масла в картере двигателя;</li> <li>- масла в коробке передач.</li> </ul> </li> <li>- Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее.</li> <li>- Проверить визуально наличие жидкости в бачке омывателя ветрового стекла и фар.</li> <li>- Проверить состояние ремня привода генератора.</li> <li>- Проверить натяжение ремня привода ГРМ, при необходимости отрегулировать.</li> <li>- Проверить надежность крепления АКБ.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>2. Проверка работоспособности оборудования</b></p> <p><b>Установить комплектующие изделия и принадлежности и провести необходимые работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Колпаки колес.</li> <li>- Проверить давление воздуха в шинах.</li> <li>- Суммарный люфт рулевого управления.</li> <li>- Проверить содержание вредных веществ в отработавших газах.</li> </ul>	

Проверить и выполнить следующие виды работ	Замечания
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить работу ремней безопасности.</li> <li>- Проверить работу механизмов регулировки передних сидений.</li> <li>- Перемещение и надежность фиксации рулевой колонки.</li> </ul> <p><b>Проверить работу внутреннего и внешнего освещения, световой сигнализации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работу фар и регулировку света фар.</li> <li>- Фонари указателей поворота.</li> <li>- Аварийную сигнализацию.</li> <li>- Фонари заднего хода.</li> <li>- Стоп-сигналы.</li> <li>- Фонарь освещения номерного знака.</li> <li>- Фонари наружного освещения (габарит).</li> <li>- Контрольные световые сигналы на щитке приборов.</li> <li>- Плафон освещения салона.</li> <li>- Плафон индивидуального освещения.</li> <li>- Фонарь освещения ящика для мелких вещей.</li> </ul> <p><b>Проверить работу стандартного и дополнительного оборудования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Корректор угла наклона света фар.</li> <li>- Контрольные приборы на комбинации приборов.</li> <li>- Переключатель задних противотуманных фонарей.</li> <li>- Переключатель обогревателя заднего стекла.</li> <li>- Переключатель уровня освещенности щитка приборов.</li> <li>- Звуковой сигнал.</li> <li>- Стеклоомыватели, стеклоочистители.</li> <li>- Аудиосистема, антенна (в случае установки при предпродажной подготовке).</li> <li>- Прикуриватель.</li> <li>- Дверные замки.</li> <li>- Электроблокировка замков дверей.</li> <li>- Стеклоподъемники.</li> <li>- Подогрев сидений.</li> <li>- Привод замка капота и багажника.</li> <li>- Имобилизатор (обучить рабочие ключи).</li> </ul> <p><b>3. Работы, выполняемые снизу автомобиля</b></p> <p><b>Проверить герметичность систем:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Система выпуска отработавших газов.</li> <li>- Тормозная система.</li> <li>- Система питания.</li> </ul> <p><b>Проверить надежность крепления агрегатов и узлов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рулевой механизм и рулевой привод.</li> <li>- Стяжные хомуты и чехлы рулевых тяг.</li> <li>- Приводы передних колес.</li> <li>- Момент затяжки болтов крепления колес.</li> </ul> <p><b>4. Проверка пробегом работы узлов и систем</b></p> <p>Проверку пробегом проводить на сухой, ровной дороге, позволяющей правильно оценить наличие или отсутствие стуков и дребезжаний, посторонних шумов.</p>	

Проверить и выполнить следующие виды работ	Замечания
<p><b>При данном испытании проверить работу следующих систем:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сцепление и тормоза, стояночный тормоз.</li> <li>- Отопление и вентиляция салона.</li> <li>- Работа двигателя и трансмиссии на разных режимах: при ускорении, замедлении, на холостом ходу, при включении пониженной передачи.</li> <li>- Проверить отсутствие дребезжаний и стуков, затянуть ослабленные резьбовые соединения отделки салона.</li> <li>- Рулевое управление (положение рулевого колеса и легкость управления).</li> <li>- Спидометр и тахометр.</li> <li>- Термостат</li> </ul> <p><b>5. Внешний вид</b></p> <p><b>Проверить состояние и провести необходимые работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести визуальный контроль кузова на целостность лакокрасочного покрытия и противоржавной мастики, устранить выявленные несоответствия.</li> <li>- Вымыть и просушить автомобиль.</li> </ul> <p><b>Проверить надежность фиксации деталей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Бамперы.</li> <li>- Эмблемы.</li> <li>- Молдинги.</li> <li>- Крепление запасного колеса.</li> <li>- Проверить наличие и комплектность водительского инструмента.</li> </ul> <p><b>Проверить состояние отделки салона и защитных покрытий, при необходимости очистить:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Панель приборов.</li> <li>- Ковры.</li> <li>- Обивка багажника.</li> <li>- Противосолнечные козырьки.</li> <li>- Панели дверей.</li> <li>- Сиденья.</li> </ul>	

<p><b>Передача автомобиля покупателю</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заполнить и передать владельцу сервисную книжку, гарантийный талон, документы на право собственности.</li> <li>- Передать владельцу руководство по эксплуатации, ключи от автомобиля, инструмент.</li> <li>- Продемонстрировать работу всего оборудования и автомобиля в целом.</li> <li>- Оформить акт гарантийного обслуживания (АГО) на предпродажную подготовку.</li> </ul>	<p>Вышеперечисленные работы выполнил(механик): _____</p> <p>Дата _____</p> <p>Автомобиль передал: _____</p> <p>Дата _____</p>
---	---

## **Лабораторно-практическая работа №2** **Технология проведения гарантийного обслуживания** **автомобилей**

**Условия предоставления гарантии.** Для разных марок автомобилей в разных странах условия гарантии могут заметно отличаться. Это зависит от климата и условий эксплуатации.

На сегодняшний день, многие автосалоны предоставляют гарантию на новые автомобили, срок гарантийного обслуживания обычно колеблется от 2 — 3, иногда даже до семи лет. Достаточно часто в условия гарантии входят периодическое техническое обслуживание автомобиля, причем на строго установленных станциях техобслуживания, исключается малейшее вмешательство в автомобиль без специалистов опять же установленной станции, и, что не является редкостью, приобретение дополнительного оборудования, как то магнитола, сигнализация, опять же только у официального представителя приобретенной марки автомобиля .

**В большинстве случаев гарантийные обязательства включают:**

- бесплатный ремонт, устранение неисправностей или замену детали, которые возникли по вине производителя из-за заводских дефектов или некачественной сборки.
- компенсацию расходов на устранение неисправности. Также включается стоимость доставки автомобиля до ближайшего СТО на расстояние не более, обозначенного в гарантийном сертификате.

**Гарантия не распространяется на:**

- техническое обслуживание автомобиля, в том числе регулярные проверки и замену фильтров;
- замену изношенных деталей, износ которых произошел в ходе нормальной эксплуатации автомобиля (шины, свечей, щеток стеклоочистителей, передних и задних тормозных колодок, амортизаторов, дисков сцепления и т. д.);
- повреждения вследствие природных явлений, например, падение снега и льда, града, наводнения;
- повреждения в результате аварий;
- косвенные или случайные убытки, связанные с поломкой автомобиля.

**Срок действия гарантии** на автомобиль начинает отсчитываться с даты продажи автомобиля, которая фиксируется в соответствующей графе «гарантийного сертификата», вручаемого первому розничному клиенту. На оригинальные аксессуары, установленные на

автомобиль дилером, также распространяется гарантия. Как правило, срок гарантии составляет три года и зависит от пробега автомашины.

### **Аннуляция гарантии**

Действие гарантии может быть аннулировано в случае, если

- поломка произошла по вине владельца, не соблюдавшего правила эксплуатации;

- машина ремонтировалась вне фирменного сервиса;

- в конструкцию автомобиля были внесены изменения, не предусмотренные изготовителем, или изменения были выполнены без соблюдения технических требований изготовителя;

- имело место использование деталей, аксессуаров или технических жидкостей, не рекомендованных производителем.

1. Гарантия автосалона на автомобиль

2. Сервисное обслуживание автомобиля на гарантии

3. Качество сервиса для гарантийного автомобиля

4. Что дает гарантия изготовителя на автомобиль

5. Особенности гарантии на автомобиль

В сегодняшних условиях авторынка, когда на продажу выставлено большое количество автомобилей, разных марок и моделей, одним из привлекательных условий покупки автомобиля в кредит является гарантия на автомобиль или, точнее сказать, более выгодные условия гарантии, по сравнению с конкурирующими брендами. Поскольку гарантия на автомобиль неразрывно связана с ремонтом и обслуживанием, то здесь также отмечаются привлекательные предложения. Одним словом, целью дилерских автосалонов, вкуче с банками, является максимальное привлечение заемщиков-покупателей, а задача последних, то есть нас с вами, иметь реальные представления о гарантии на новый автомобиль и отсеивать ничего не стоящие обещания автосалонов. Простого автолюбителя больше интересует качество отечественных автомобилей, чем большой срок гарантии у иномарок, которую не каждый может себе позволить купить.

### **1. Гарантия автосалона на автомобиль**

Предположим, марка автомобиля выбрана, автосалон дилера присутствует в вашем регионе проживания, комплектация автомобиля оговорена с менеджером салона. В результате своим чередом происходит оформление договора купли-продажи автомобиля, а также кредитного договора с банком. Далее, счастливый обладатель автомобиля получает гарантийный сертификат, по которому начинается гарантия на автомобиль со дня расчета за автомобиль с автосалоном. Позднее, при желании что-то дополнительно «присоединить» или «прикрутить»

в автомобиле, могут выйти наружу, не внимательно прочитанные, условия гарантии на автомобиль: Возможность установки дополнительного оборудования, с сохранением гарантии на автомобиль, имеется только у официального дилера, Прохождение обслуживания, строго по пробегу, опять же допускается только на сертифицированном автосервисе данной марки автомобиля. Самостоятельно нельзя вмешиваться в работу узлов и агрегатов, без представителей дилерского автосервиса. На первый взгляд, может показаться, что это вполне приемлемые условия гарантии на автомобиль, которые оговаривает производитель, что бы автомобиль прослужил максимально долго при соответствующем обслуживании специалистов.

Но производитель не где указывает рекомендуемую стоимость обслуживания и установки дополнительного оборудования на новый автомобиль. Из-за чего аппетит дилерских автосервисов значительно возрастает на фоне среднерыночных расценок. Безусловно, что автовладелец вправе отказаться от завышенных по стоимости услуг, но в таком случае вам вежливо напомнят об условиях гарантии на автомобиль, и связанным с этим сервисным обслуживанием.

## **2. Сервисное обслуживание автомобиля на гарантии**

По своей сути, сервисное обслуживание гарантийного автомобиля направлено на длительное сохранение работоспособного состояния узлов и агрегатов машины:

- Безопасность при движении,
- Надежность во всех режимах работы,
- Соответствие требованиям экологии,
- Комфорт внутри салона.

Это обеспечивается путем проведения, рассчитанных производителем по километрам пробега, необходимых операций по обслуживанию. Регламентированное автопроизводителем обслуживание автомобиля, подразумевает два основных вида:

1. Через определенный пробег следует замена расходных материалов и жидкостей: масла, фильтры, свечи и т.п.

2. Также через определенный пробег гарантийного автомобиля следует проверка систем и узлов автомобиля на предмет безопасности движения: тормозная, рулевая система, трансмиссия, сход-развал колес и т.п.

Указанные регламенты обслуживания гарантийного автомобиля – это не прихоть производителя, а общепринятые правила эксплуатации автомобиля, несоблюдение которых чревато тяжкими по-

следствиями как для водителя с пассажирами, так и для других участников, находящихся на дороге.

### **3. Качество сервиса для гарантийного автомобиля**

Поскольку условия гарантии на автомобиль подразумевают обслуживание только у официального дилера, то очень хорошо, когда в вашем регионе представлено несколько автосервисов дилеров. В таком случае у автовладельца появляется определенный выбор, который нужно правильно сделать, прежде чем отдавать гарантийную машину на обслуживание. По каким критериям можно отличить качественный автосервис, от того сертифицированного, но похожего на уровень «Очумелые ручки»:

1. Автосервис должен иметь все необходимые разрешительные документы, и от производителя в том числе, которые должны быть вывешены в доступном, для обратившихся автовладельцев, месте. Об уровне автосервиса красноречиво говорит наличие следующих служб: автоэвакуатор с дежурными сервис-работниками, консультационная служба по телефону и т.п.

2. Техническое оборудование автосервиса, также способно указать на уровень предполагаемого обслуживания автомобиля. В сервисе должны быть не только автоподъемники, но и специальные стенды и посты, рекомендованные автопроизводителем для обслуживания автомобилей своей марки.

3. Качественный автосервис уважаемого автомобильного бренда, сможет предложить полный спектр услуг по обслуживанию автомобиля, а также широкий список дополнительных услуг, которые не повлияют на гарантию автомобиля в целом.

4. И, пожалуй, самое важное, должна быть предоставлена после ремонта или обслуживания соответствующая гарантия на запасные части и качество работ. При этом, должным образом, оформляются гарантийные и финансовые документы.

Если, по какому-то из приведенных пунктов, у автовладельца возникают сомнения в качестве предполагаемого обслуживания, то следует поискать другой сертифицированный автосервис.

Кроме гарантии бесплатного устранения производственных дефектов, автопроизводитель также допускает прекращение гарантии на автомобиль по следующим причинам:

- Изменение конструкции автомобиля без соответствующих технических условий завода-изготовителя;
- Небрежность водителя при эксплуатации автомобиля и невыполнение требований условий эксплуатации;

- Участие в автогонках и иных ненормативных мероприятиях;
- Превышение установленной грузоподъемности автомобиля и вызванные этим неисправности;

- Использование при обслуживании не рекомендованных производителем расходных материалов: масел, жидкостей, РТИ и т.п.

Наряду с перечисленными причинами снятия автомобиля с гарантии, действуют наложенные производителем ограничения использования гарантии на автомобиль. То есть гарантия на автомобиль не распространяется на определенные работы и форс-мажорные ситуации:

- Плановое ТО, проверку и регулировку узлов,
- На фильтры: топливный, масляный, воздушный, салонный – нет гарантии,

- Гарантии нет на нормальный износ расходных материалов: щеток, колодок, амортизаторов, шин, свечей и т.п.,

- Последствия ремонта автомобиля вне стен сертифицированного автосервиса,
- Последствия использования контрафактных жидкостей и масел, а также другого дополнительного оборудования,
- Вред от природных катаклизмов: ураган, смерч, град, наводнение и т.п.

Если возникнуть ситуации, не входящие в пункты гарантийного сертификата, а также не оформленные дополнительным соглашением, то также в гарантии на автомобиль будет отказано.

Если первый владелец продает гарантийный автомобиль, то не зависимо от количества последующих хозяев, производитель признает дату окончания срока гарантии на автомобиль, оговоренную при продаже. Но при условии, что все хозяева автомобиля с пробегом выполняли условия гарантии.

### **Особенности гарантии на автомобиль**

Под особенностями гарантии следует понимать то, что на одно и ту же модель автомобиля, но эксплуатируемого в разных климатических зонах, распространяются разные условия гарантии. Например, долговечная гарантия на отсутствие сквозной ржавчины кузова для России, может дополняться требованием контроля антикоррозийного покрытия в автосервисе, через определенные промежутки пробега.

Поскольку автомобиль на гарантийное обслуживание или ремонт принимают люди, то вполне может сыграть свою роль человеческий фактор. Это будет выражаться в отказе, признать ту или иную неисправность гарантийным случаем, то есть владельца автомобиля



вполне могут обвинить в несоблюдении условий эксплуатации. Конечно, это косвенно говорит об уровне автосервиса, но, тем не менее в каких-то, сложных ситуациях будет назначена экспертиза. Например, конфликт по поводу стука подвески. Что это: заводской дефект или дефект дорог, по которым ездит владелец автомобиля? К слову сказать, что автосервисы крупных дилеров дорожат своей репутацией больше, чем уступкой в какой-либо спорной ситуации. В чем это выражается? В таких автосервисах обычно руководствуются принципом доброй воли: «Клиент всегда прав». И для устранения конфликта, работа с некачественным автомобилем выполняется бесплатно. Поскольку автомобиль входит в перечень технически сложных товаров, то и закон накладывает определенные ограничения в свете защиты прав потребителей. Поэтому, чтобы избежать конфликтных ситуаций по поводу гарантии на автомобиль необходимо неукоснительно соблюдать рекомендации завода-изготовителя по обслуживанию автомобиля.

### **Лабораторно-практическая работа №3** **Технология проведения ежедневного технического** **обслуживания автомобилей**

Главным отличием **технического обслуживания автомобиля** от ремонта является то, что оно является профилактическим мероприятием.

Поддержание автомобиля в исправном техническом состоянии поддержание его внешнего вида является главной задачей технического обслуживания автомобиля. Включает в себя комплекс планово-предупредительных работ цель которых заключается в уменьшения интенсивности износа деталей, предупреждения неисправностей, своевременного выявления и устранения их а также сохранения целостности внешнего вида автомобилей.

Поддержание автомобиля в исправном техническом состоянии поддержание его внешнего вида является главной задачей технического обслуживания автомобиля. Включает в себя комплекс планово-предупредительных работ цель которых заключается в уменьшения интенсивности износа деталей, предупреждения неисправностей, своевременного выявления и устранения их а также сохранения целостности внешнего вида автомобилей.

Техническое обслуживание автомобилей проводится:  
-принудительно,

- в плановом порядке,
- после определенного пробега,
- независимо от технического состояния автомобиля.

"Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта" установлены следующие виды технического обслуживания которые отличаются объемом работ и периодичностью их выполнения:

- ежедневное обслуживание (ЕО);
- техническое обслуживание № 1 (ТО-1);
- техническое обслуживание № 2 (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО).

**Виды технического обслуживания автомобилей** включает в себя определенный объем обязательных для выполнения уборочно-моечных, смазочных, очистительных, заправочных, контрольных, крепежных и регулировочных работ.

**Периодичность** проведения различных **видов технического обслуживания автомобилей** зависит от типа и марки авто и условий их эксплуатации. Тяжелые условия эксплуатации: городской трафик, езда по бездорожью, эксплуатация автомобиля в зимний период при низких и летом при высоких температурах окружающей среды заставляют чаще выполнять техническое обслуживание.

**Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)** проводят один раз в сутки, после длительной поездки автомобиля. Оно заключается в приведении внешнего вида автомобиля и внутренних частей кузова в надлежащее состояние, в проверке заправке агрегатов и механизмов топливом, маслом, водой и воздухом, проверке укомплектованности и технической исправности всех агрегатов автомобиля, а также проверке состояния шин.

**Первое техническое обслуживание (ТО-1)** включает все работы, проводимые при ЕО, и, кроме того, ряд дополнительных смазочных, крепежных, контрольных и регулировочных работ, выполняемых, как правило, без снятия агрегатов и механизмов с автомобиля или их разборки и направленных на предупреждение неисправностей.

**Второе техническое обслуживание (ТО-2)** включает все работы, выполняемые при ТО-1, а также дополнительно более углубленные работы по предупреждению неисправностей и уменьшению износов.

Первое и второе ТО проводится после определенного пробега в зависимости от условий эксплуатации.

Техническое обслуживание автомобиля включает в себя следующие виды работ:

- смазочные;
- регулировочные;
- контрольно-диагностические;
- крепежные;
- заправочные;
- электротехнические.

Задача ежедневного ТО заключается в поддержании надлежащего внешнего вида автомобиля, контроля и проведении дозаправки топливом, проверка уровня масла в двигателе, проверка уровня тормозной и охлаждающей жидкости, а также долив жидкости омывателя лобового стекла, а также контроле обеспечения безопасности дорожного движения.

Каждый раз перед поездкой водитель должен проверить:

- комплектность автомобиля и состояние его кузова;
- наличие и регулировку зеркал заднего вида;
- наличие и читаемость государственных регистрационных номерных знаков;
- исправность дверных замков, а также замков капота и багажника;
- исправность электрооборудования (приборы освещения и сигнализации, «дворники»);
- герметичность систем питания, смазки и охлаждения и наличие соответствующих расходных жидкостей;
- герметичность гидравлического привода тормозной системы;
- свободный ход рулевого колеса;
- работу контрольно-измерительных приборов.

### **Еженедельные проверки**

Несколько простых советов помогут сэкономить Вам и время и деньги. Еженедельно проводите регулярные проверки они не требуют большого умения или специальных инструментов, на них уходит мало времени, и это окупается безотказной работой вашего автомобиля .

**Шины:** следите за состоянием шин и давлением в них: это продлит их срок службы, к тому же ваша безопасность здесь играет не последнюю роль: внешними признаками нарушения и отклонения от нормы являются:

- боковой и центральный износ протектора шин . Причиной в данном случае является избыточное давление, проверьте и отрегулируйте давление в шинах в соответствии с нормой давления для вашего

автомобиля средняя норма для легковых автомобилей составляет порядка 2-2,2 Атмосфер

-износ с обеих сторон: недостаточное давление либо частое и резкое прохождение поворотов на большой скорости - проверьте давление в шинах, спокойный стиль езды сохранит ваши шины (снижайте скорость!)

-износ с одной стороны: неправильный развал колёс (нарушение в связи с износом деталей подвески либо нарушена геометрия кузова в случае неправильного восстановления автомобиля после ДТП ): проведите диагностику сход развала колес, отремонтируйте или замените, отрегулируйте детали подвески. Если автомобиль оказался "кривой" придется раскошелиться на его ремонт. Внимательно осматривайте автомобиль при покупке.

**Электрическая система:** наиболее часто встречающиеся неприятности связаны с аккумулятором, при условии выполнения ряда проверок можно избежать большинства из них:

-перед тем, как приступать к работам с аккумулятором, ознакомьтесь с правилами техники безопасности!

-держите аккумулятор в чистоте, клеммы перед зимой смажьте консервирующей смазкой типа WD40

-удостоверьтесь, что лоток аккумулятора в хорошем состоянии: коррозию на лотке, зажимах и аккумуляторе можно удалить водным раствором соды, все металлические части, повреждённые коррозией необходимо обработать цинковой грунтовкой, затем покрасить.

-примерно каждые три месяца проверяйте степень заряженности аккумулятора и проверку уровня электролита (при низком уровне добавьте в банки дистиллированную воды - это позволит избежать разрушения пластин и соответственно смерти АКБ)

Выполняя эти нехитрые советы у Вас никогда, даже в сильный мороз, не возникнет неприятная ситуация, что машина не завелась.

**Тормоза:** лучше узнать об утечке тормозной жидкости при проверке её уровня в бачке, чем по внезапно отказавшим тормозам. Главная предосторожность: тормозная жидкость может повредить глазам и окрашенным поверхностям!

Проверяйте уровень тормозной жидкости при низком уровне добавьте до среднего уровня. Не используйте жидкость, которая стояла открытой в течение некоторого времени, тормозная жидкость способна поглощать влагу из воздуха, в результате чего может произойти потеря эффективности торможения.

**Двигатель:** для хорошей работы двигателя необходимо регулярно совершать следующие проверочные действия:

- осмотр, проверка и очистка аккумулятора
- проверка всех заправленных в двигатель жидкостей
- проверка состояния и натяжения вспомогательных приводных ремней
- замена свеч зажигания - осмотр компонентов системы зажигания
- проверка состояния воздушного фильтра и замена его при необходимости
- проверка топливного фильтра, замена его при необходимости
- проверка состояния всех шлангов, в том числе на предмет утечек

#### Уровень моторного масла:

- убедитесь, что автомобиль установлен на ровном месте
- уровень масла необходимо проверять перед запуском двигателя или по крайней мере через 5 мин. после его выключения
- современные двигатели очень требовательны к качеству масла - очень важно использовать подходящее дл вашего автомобиля масло

-если приходится часто добавлять масло, проверьте двигатель на утечки: поместите лист чистой бумаги под автомобилем на ночь и утром осмотрите его. Если утечек обнаружить не удалось, то, скорее всего, двигатель сжигает масло что говорит об возможном износе масло-съемных поршневых колец или масло-съемных колпачков. Но в некоторых автомобилях "угар" масла в пределах до 1 литра на 1000 км является нормой конструкции двигателя, внимательно изучите инструкцию по эксплуатации, либо проконсультируйтесь со специалистом

-всегда поддерживайте уровень масла между верхней и нижней отметкой на щупе: если уровень будет слишком низким, то повредится двигатель при переливе масла может повредиться сальник.

#### Уровень охлаждающей жидкости:

-ни в коем случае не снимайте крышку радиатора и расширительного бачка на работающем двигателе а также до тех пор пока двигатель остыл полностью! можно обжечься горячим паром и жидкостью (в некоторых автомобилях жидкость закачана под давлением в систему и во избежание неприятных последствий стоит обратиться на станцию технического обслуживания автомобилей). Доливку можно производить через расширительный бачок. Не оставляйте канистру с охлаждающей жидкостью открытой без присмотра - жидкость ядовита!

-регулярного добавления охлаждающей жидкости не требуется, если же систему охлаждения приходится часто дозаправлять, то, вероятно, имеется утечка - надо проверить радиатор, все шланги и

места соединений, в случае выявления обратитесь на станцию технического обслуживания автомобилей

Уровень жидкости в гидроусилителе рулевого механизма:

-припаркуйте автомобиль на ровном месте

-при работающем на холостых оборотах двигателе несколько раз медленно проверните рулевое колесо из одного крайнего положения в другое, затем установите колёса в положение прямолинейного движения и заглушите двигатель

-чтобы точно определить уровень, рулевой механизм не должен вращаться во время проверки и двигатель должен быть прогрет до рабочей температуры

-не оставляйте автомобиль с гидроусилителем руля припаркованным с выкрученными до полного колесами. Это может привести к поломке насоса ГУР стоймость которого может составлять не одну сотню \$. На парковке установите руль в положение "0"

**Важно помнить:** Что при езде на автомобиле с уровнем технических жидкостей ниже нормы могут привести к повреждению двигателя, а стоимость его ремонта будет намного больше, чем затраты на своевременное обнаружение и устранение негерметичности соответствующей системы.

### **Лабораторно-практическая работа №4 Технология проведения сезонного технического обслуживания автомобилей**

**Сезонное техническое обслуживание** автомобиля – основная задача СО — это подготовка автомобиля к условиям эксплуатации в холодное или теплое время года. В обязательном порядке СО необходимо,



проводить с наступлением похолоданий, шины нужно заменить, на такие, которые пригодны к использованию в более суровых погодных условиях, а кузов автомобиля обрабатывают антикоррозийными средствами, а так же проводится ряд других мероприятий. Сезонное техническое

обслуживание любого автомобиля необходимо проводить два раза в год.

Во время **сезонного обслуживания** осматривают систему охлаждения автомобиля, а так же проверяют ее на герметичность, в случае необходимости систему охлаждения промывают. Готовясь к зиме нужно проверить состояние пускового подогревателя, еще нужно произвести замену масла, на зиму заливают более жидкое, а на теплое время года выбирают более вязкое, перед тем как залить новое масло, систему смазки двигателя нужно промыть специальной жидкостью, при подготовке к зиме некоторые автовладельцы отключают масляный радиатор.

Герметичность системы охлаждения можно проверить, лишь осмотрев ее. Все шланги системы должны быть крепко соединены. Поверхность не должна иметь вздутий, трещин и расслоенный. Состояние клапанов пробки радиатора можно проверить нажав на них пальцем.

Если получилось так, что когда то вами в охлаждающую жидкость была добавлена вода, желательно заменить ее, но можно добавить концентрат, чтобы система охлаждения безболезненно пережила зиму, раствор должен быть нужной плотности. В том случае, если на зиму свой автомобиль вы планируете поставить в не отапливаемое помещение, то воду из системы нужно обязательно слить.

Для того, чтобы небольшие проявления коррозии до весны не превратились в огромные дыры, их нужно хорошо просушить феном и «законсервировать» антикоррозийным средством. Для того, что бы защитить радиатор кондиционера от пагубного воздействия солевых растворов воспользуйтесь любым чехлом, или перегородкой и т. п. Дабы, чтобы избежать проблем с запуском мотора в морозные дни, нужно сделать несколько обязательных процедур:

- заменяем свечи, их можно, конечно же, и очистить, но они не такие дорогие, чтобы экономить на них, можете экономить, дело ваше, но в -30? ваше мнение резко изменится;

- если в бачке омывателя вода, то ее нужно заменить на незамерзайку;

- переставляем крышку воздушного фильтра, ее положение должно соответствовать сезону эксплуатации;

- не забываем промыть инжектор (или карбюратор);

- для того, чтобы ваша аккумуляторная батарея прослужила как можно дольше, ее нужно защитить от влияния перепада температур, аккумулятор следует утеплить.

Так же нужно провести ряд подготовительных работ системы питания карбюраторных моторов, в этот ряд входит:

- промывка топливных баков, удаление из системы зимних (летних) сортов бензина;
- разборка, очистка и проверка топливного насоса;
- проверка герметичности системы.

Во время подготовки электрооборудования, не забываем проверить состояние, а так же исправность проводки, плотность электролита в аккумуляторной батарее (если плотность будет мала, то аккумулятор замерзнет ночью в мороз и подведет вас утром), не нужно забывать проверить исправны ли приборы.

Особое время нужно посвятить на подготовку тормозной системы, вся подготовка заключается в проверке исправности системы, герметичности патрубков и в проверке состояния тормозных колодок и дисков.

Все работы по которым производится **подготовка авто**, нужно производить очень тщательно, ничем не нужно пренебрегать, так же как и сильно экономить, ведь от того как вы подготовили автомобиль, в ситуациях, в которых все зависит от автомобиля порой зависит Ваша жизнь.

## **СЕМЬ ШАГОВ К "ЗИМНЕМУ" АВТОМОБИЛЮ**

**Шаг 1:** Берегите очиститель / омыватель стекла от замерзания и повреждения. Жидкость омывателя есть на любой заправке. Прежде всего, заполните бачок омывателя специальной зимней жидкостью. Это предотвращает систему от замерзания и поломок. К тому же способствует лучшей очистке ветрового и заднего стекол. Морозостойкость жидкости омывателя должна быть не меньше минус 20 градусов.

**Шаг 2:** Морозостойкость можно легко проверить с помощью специального измерителя на приличной заправке или на сервисе. Зарядно следует проверить также морозостойкость жидкости системы охлаждения.

**Шаг 3:** Зимой из-за более длительных фаз работы непрогретого двигателя (не успевает прогреться по дороге на работу / с работы) в масле больше накапливается конденсат воды, что можно распознать по зеленоватому налету под масляной пробкой. Накапливание конденсата воды означает снижение смазочных свойств масла. Следовательно, зимой нужно более пристально следить за уровнем масла, чтобы содержание конденсата воды в масле всегда оставалось минимальным. А самое лучшее решение для тех, кто заботится об автомобиле по-настоящему, - провести перед зимой внеочередное техническое об-



служивание с заменой моторного масла, даже если формально срок еще не подошел.

**Шаг 4:** Аккумуляторная батарея, как и всякая особа женского рода, любит, когда ей уделяют внимание. В противном случае возможна забастовка при первом морозе. С помощью специального тестера, нужно проверить уровень зарядки и способность переносить нагрузку. Косвенно это свидетельствует и о состоянии генератора

**Шаг 5:** Поскольку зимой дни короткие, а ночи длинные, есть смысл проверить регулировку света фар. Это дело сервисной мастерской, которое может проводиться и бесплатно как сезонная акция.

**Шаг 6:** О чем многие водители не думают наперед, так это о контроле щеток стеклоочистителя. Между тем, чтобы зимой, особенно в темное время суток, важно обеспечить обзорность, чтобы, например, вовремя распознать скользкое место на дороге. Если резина стеклоочистителя пористая, надтреснутая или износившаяся, его нужно обязательно заменить.

**Шаг 7:** Совсем немного денег должен каждый водитель инвестировать в следующие продукты: немного силиконового масла, графитовая смазка, лак-штифт.

### **Лабораторно-практическая работа №5 Технология проведения технического обслуживания автомобилей №1**

Легковой автомобиль нашего времени – надежный, быстроходный и комфортабельный. Однако для обеспечения всех этих качеств, в течение всего срока эксплуатации автомобиля требуется содержать его в надлежащем техническом состоянии. Для этого проводится соответствующее техническое обслуживание, позволяющее



своевременно выявить наличие неисправностей и устранить их. Со-

блюдение этого простого правила продлит срок службы вашего автомобиля, позволит снизить затраты на топливо, в конечном итоге сэкономит ваши финансы и подарит удовольствие от управления транспортным средством, в котором ничего не стучит, не скрипит и не шумит.

### **Виды технического обслуживания**

Принято различать несколько основных видов технического обслуживания автомобиля. К ним относятся: ТО-1(первое техническое обслуживание нового автомобиля) и ТО-2, а также ежедневное и сезонное обслуживание.

### **Первое техническое обслуживание**

Операции по первому техническому обслуживанию проводят обычно в пределах от 1500 до 5000 км пробега, в зависимости от установленных заводом-изготовителем норм эксплуатации конкретного транспортного средства. К этому времени автомобиль проходит так называемую обкатку, притираются все основные детали, выявляются заводские недоработки. Основной задачей ТО-1 является предотвращение



возможных поломок, способных вывести транспортное средство из строя, либо повысить расход топлива и всех смазочных материалов.

ТО-1, как и остальные виды технического обслуживания, носит, по сути,

профилактический характер, чем и отличается от ремонта автомобиля.

### **Основные работы**

Основные работы, проводимые при первом ТО, включают контрольно-диагностические, смазочные, регулировочные и крепежные операции, а также те, что относятся к ежедневному техническому обслуживанию. Ниже приводится приблизительный перечень необходимых работ при ТО-1:

### **КОНТРОЛЬНО ОСМОТРОВЫЕ РАБОТЫ**

1. Осмотреть и проверить на вывешенном автомобиле:
  - 1.1 Состояние кузова (осмотр визуальный):

Проверить состояние кузова и сделать запись в сервисной книжке о наличии или отсутствии повреждений лакокрасочного покрытия и противощумной мастики с указанием даты и подписью исполнителя.

1.2 Состояние элементов передней и задней подвесок, их резиновых и резинометаллических шарниров, втулок и подушек. Состояние шарниров рулевых тяг и их защитных колпачков; защитных чехлов рулевого механизма, приводов колес, шарниров и защитных чехлов тяги переключения передач и реактивной тяги, состояние защитных чехлов направляющих пальцев переднего тормоза. Проверить методом опробования и визуального осмотра.

Не допускаются:

- люфт и стуки в резинометаллических шарнирах и шаровых шарнирах наконечников рулевых тяг;
- разрывы и растрескивания защитных колпачков;
- трещины и деформация рычагов и растяжек передней подвески, а также деформация и трещины кронштейнов и мест их крепления к кузову;
- деформация и трещины стабилизатора, его кронштейнов и стоек; разрывы и растрескивания обойм;
- разрывы и растрескивания защитных чехлов рулевого механизма, шарнира тяги переключения передач и приводов передних колес; защитных колпачков рейки рулевого механизма;
- разрывы, растрескивание и выпучивание втулок шарнирных соединений передней и задней подвесок.

1.3 Герметичность системы гидравлического привода тормозов, состояние шлангов и трубок. Подтекание и каплепадение тормозной жидкости в соединениях и гидроприводе, трещины и вздутие тормозных шлангов при нажатии на педаль тормоза не допускаются.

1.4 Уровень тормозной жидкости, при необходимости довести до нормы. Уровень тормозной жидкости в бачке, установленном на главном тормозном цилиндре, рисунок 1, должен быть на метке "max" при снятой крышке бачка гидропривода тормозов, при необходимости довести до нормы. После установки крышки с датчиком аварийного уровня уровень тормозной жидкости должен быть у нижней кромки заливной горловины бачка.

1.6 Исправность работы датчика аварийного уровня тормозной жидкости в бачке. При нажатии на центральную часть защитного колпачка при включенном зажигании на панели приборов должна загореться контрольная лампа.



Рисунок 1 Проверка уровня тормозной жидкости

1.7 Работу механизма перемещения и фиксации рулевой колонки. При опущенном вниз рычаге регулировки 1, рисунок 2, рулевая колонка 2 должна плавно, без рывков и заеданий, перемещаться вниз вверх из положения "А" в положение "Б". При поднятом вверх рычаге регулировки 1 рулевая колонка должна надежно фиксироваться в установленном положении.

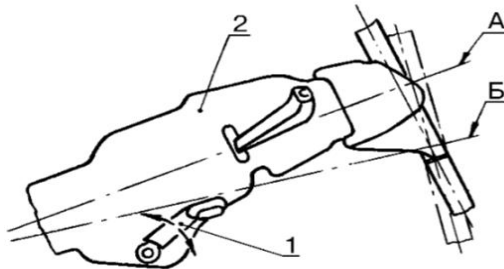


Рисунок 2 - Проверка перемещения рулевой колонки: 1 – рычаг регулировки положения рулевой колонки; 2 – рулевая колонка; А,Б – крайние положения рулевой колонки

**Внимание.** Проверку регулировки положения рулевой колонки проводить только на неподвижном автомобиле.

1.8 Привод сцепления. Свободный ход педали сцепления отсутствует, при этом полный ход педали сцепления не должен превышать 150 мм.

1.9 Герметичность системы гидравлического привода тормозов, состояние шлангов и трубок (в моторном отсеке). Подтекание и каплепадение тормозной жидкости в соединениях и гидроприводе,

трещины и вздутие шлангов и трубок при нажатии на педаль тормоза не допускаются

1.10 Состояние ремня привода генератора. Наличие трещин, разломачивания и отслоений ремня не допускается

1.11 Отсутствие следов замыканий и видимых повреждений изоляции проводов. Работу генератора, освещение, световую и звуковую сигнализацию, контрольные приборы, отопитель, очистители стекол и фар, омыватели, обогрев заднего стекла и передних сидений, электроприводы стеклоподъемников и наружных зеркал:

- провода должны иметь исправную изоляцию и надежное соединение, обрыв в проводах не допускается;

- напряжение генератора должно соответствовать требованиям;

- фары, подфарники, указатели поворотов, аварийная сигнализация, стоп-сигнал, габаритные огни, задние фонари с лампами соответствующего назначения, контрольные приборы и освещение приборов, а также приборы и механизмы включения, выключения и регулирования должны быть в исправном и работоспособном состоянии;

- вентиляция и отопление кузова должны обеспечиваться надежной работой отопителя на всех режимах;

- электродвигатели стеклоочистителей ветрового стекла и фар должны обеспечивать работу щеток на всех режимах;

- частота перемещения щеток стеклоочистителя по мокрому стеклу при минимальной частоте вращения коленвала двигателя 35 двойных ходов в минуту;

- лампами соответствующего назначения, контрольные приборы и освещение приборов, а также приборы и механизмы включения, выключения и регулирования должны быть в исправном и работоспособном состоянии;

- вентиляция и отопление кузова должны обеспечиваться надежной работой отопителя на всех режимах;

- электродвигатели стеклоочистителей ветрового стекла и фар должны обеспечивать работу щеток на всех режимах;

- частота перемещения щеток стеклоочистителя по мокрому стеклу при минимальной частоте вращения коленвала двигателя 35 двойных ходов в минуту;

- насос омывателя должен обеспечивать нормальную подачу омывающей жидкости в зоны очистки ветрового стекла;

- обогрев заднего стекла и передних сидений проверять по включению контрольных ламп;

- блок управления стеклоподъемниками должен обеспечивать плавную, без заеданий, работу стеклоподъемников;

- блок управления наружными зеркалами должен быть работоспособен и обеспечивать водителю выбор оптимального положения зеркал.

Неисправности не допускаются.

1.12 Работоспособность электрокорректора фар, рисунок 3.



Рисунок 3 Проверка работы электрокорректора фар

1.13 Отсутствие посторонних стуков и шумов двигателя, сцепления, коробки передач, валов привода передних колес и рулевого механизма. Чистоту и полноту выключения и включения сцепления. Двигатель должен устойчиво работать на всех режимах. Сцепление должно легко выключаться и полностью отсоединять двигатель от трансмиссии. При включении сцепления автомобиль должен плавно, без рывков, трогаться с места. Включение и выключение передач должно происходить без заеданий. Проверку проводить при движении автомобиля.

1.14 Токсичность отработавших газов.

Измерить содержание токсичных веществ в отработавших газах в соответствии с требованиями.

1.15 Работоспособность электронной системы управления двигателем (ЭСУД) и отсутствие в памяти контроллера кодов неисправностей ЭСУД. При работающем двигателе контрольная лампа "Проверьте двигатель" на панели приборов не должна загораться. При загорании лампы перевести электронную систему управления двигателем в режим диагностического отображения. При наличии кодов неисправностей определить и устранить неисправности в соответствии с технологической документацией, стереть коды неисправностей в памяти электронного блока управления (ЭБУ).

1.16 Работоспособность и состояние вакуумного усилителя тормозов, положение выключателя сигнала торможения. Нажать 56 раз на педаль тормоза при неработающем двигателе и, удерживая педаль в нажатом состоянии, запустить двигатель. При исправном усилителе педаль должна "уйти вперед". Если этого не происходит, вакуумный усилитель подлежит замене. Нарушение герметичности, "присасывание" защитного колпачка к хвостовику корпуса клапана и шипение подсосываемого воздуха не допускается. Защитный колпачок должен плотно облегать посадочные места и не иметь разрывов. Выключатель сигнала торможения должен быть установлен так, чтобы его буфер упирался в упор педали тормоза, а свободный ход педали составлял от 3 до 5 мм. Регулировку осуществлять перемещением выключателя сигнала торможения при отпущенной гайке крепления выключателя.

1.17 Состояние антиблокировочной системы (АБС) (при наличии). Контрольная лампа АБС включается при включенном зажигании и выключается примерно через 4 секунды. Контрольная лампа АБС не должна гореть. Загорание контрольной лампы состояния АБС свидетельствует о неисправности в системе. Выход из строя АБС не нарушает работы гидравлического привода тормозов.

1.18 Эффективность работы передних и задних тормозов.

## **2 РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ**

Установить автомобиль на пост технического обслуживания и произвести следующие работы:

2.1 Подтянуть крепление узлов и агрегатов со стороны моторного отсека:

- верхнее крепление телескопической стойки и штока;
- впускной трубы и выпускного коллектора;
- рулевого механизма;
- стартера;
- кронштейнов подвески двигателя;
- верхнее крепление штока заднего амортизатора (со стороны багажника)

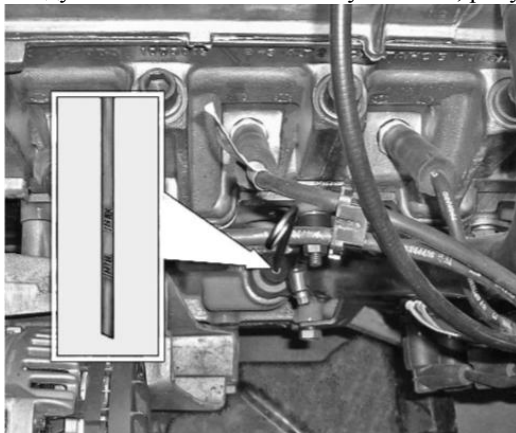
2.2 Подтянуть крепления корпусов распределительного вала.

2.3 Отрегулировать зазоры в газораспределительном механизме.

2.4 Подтянуть крепление всех агрегатов, узлов и деталей снизу автомобиля:

- кронштейнов и опор двигателя и коробки передач;
- передней и задней подвесок

- 2.5 Заменить масляный фильтр и масло в картере двигателя, с проверкой уровня и герметичности системы смазки. Замену масла производить на прогретом двигателе:
  - снять крышку маслосливной горловины, вывернуть пробку картера двигателя и полностью слить масло;
  - отвернуть масляный фильтр и завернуть новый вручную, предварительно смазав уплотнительное кольцо моторным маслом. Новый фильтр закручивать до касания уплотнительным кольцом блока цилиндров, а затем усилием рук довернуть его на 3/4 оборота .
  - завернуть пробку в картер двигателя (ключ кольцевой 17);
  - залить моторное масло в количестве 3,5 л. Уровень масла на холодном неработающем двигателе должен соответствовать положению между метками "min" и "max" указателя, рисунок 4;



- Рисунок 4 Проверка уровня масла в картере двигателя
- установить крышку маслосливной горловины.
- 2.6 Проверить исправность работы электромеханического усилителя рулевого управления.
  - На автомобиле с неработающим двигателем повернуть 12 раз рулевое колесо до упора в крайние положения, запустить двигатель и еще раз повернуть рулевое колесо в крайние положения. При этом должно произойти ощутимое снижение усилия на рулевом колесе. Самопроизвольный поворот рулевого колеса от нейтрального положения при неподвижном состоянии автомобиля и работающем двигателе не допускается.
  - 2.7 Проверить и отрегулировать углы установки передних колес.



- 2.8 Установить автомобиль на ровной площадке, проверить соответствие установленным нормативам границ световых пучков фар, суммарную силу света головных фар, при необходимости отрегулировать. Проверить силу света светосигнальных огней (фонарей) и частоту следования проблесков указателей поворотов.

- 2.9 Предъявить автомобиль ОТК, проверить автомобиль на объём выполненных работ согласно талонам сервисной книжки.

При проведении первого технического обслуживания применяется в основном метод диагностирования, благодаря чему мастера могут своевременно определить и устранить неисправности. Процесс диагностирования основан на проведении ряда контрольных, измерительных, а также регулировочных операций. Для выявления серьезных проблем одного визуального осмотра недостаточно, поэтому применяются специальные средства диагностики. Это означает, что само техническое обслуживание следует проходить на специализированных станциях технического обслуживания, где имеется необходимое оборудование и работают опытные автослесари.

### **Диагностика**

#### **Необходимо проверить:**

- наличие сколов, трещин лакокрасочного покрытия и очагов коррозии кузова, повреждений мастики арок колес и днища; работу замков дверей и капота

- состояние элементов передней и задней подвесок, их резиновых и резинометаллических шарниров, втулок и подушек; состояние рулевых тяг, их защитных колпачков, защитных чехлов рулевого механизма, приводов колес, шаровых пальцев и шарнира тяги переключения передач

- люфт рулевого колеса

- герметичность систем охлаждения, питания и гидравлического привода тормозов, состояние шлангов и трубок

- уровень охлаждающей жидкости

- состояние и натяжение ремня привода генератора

- уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее

- работу генератора, освещение, световую и звуковую сигнализацию, контрольные приборы, отопитель, стеклоочистители, омыватели, обогрев заднего стекла, систему зажигания

- работоспособность гидрокорректора фар

- работу экономайзера принудительного холостого хода и пускового устройства карбюратора, терморегулятора воздушного фильтра

- наличие посторонних стуков и шумов двигателя, сцепления, коробки передач и валов привода передних колес эффективность работы передних и задних тормозных механизмов

- уровень масла в коробке передач

- состояние зубчатого ремня привода механизма газораспределения

- уровень тормозной жидкости

#### **Регламентные работы по ТО**

- Отрегулировать натяжение зубчатого ремня привода механизма газораспределения.

- Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра (для карбюраторных двигателей).

- Заменить масляный фильтр и масло в картере двигателя.

- Проверить состояние колодок передних тормозов.

- Прочистить дренажные отверстия порогов и дверей.

- Смазать петли дверей.

### **Лабораторно-практическая работа №6 Технология проведения технического обслуживания №2 автомобилей**

В процессе технического обслуживания № 2 надо провести все работы, предусмотренные техническим обслуживанием № 1.

#### **Проверить, обнаруженные неисправности устранить**

1. Осмотреть автомобиль. Проверить состояние и крепление дверей сидений, зеркал заднего вида, оперения, номерных знаков.

2. Проверить действие контрольно-измерительных приборов, омывателей ветрового стекла.

3. Проверить состояние и действие приборов освещения салона, а также системы вентиляции и отопления.

4. Проверить состояние и действие механизмов открывания дверей, капота; при необходимости снять их для проверки состояния деталей.

5. Проверить работоспособность, крышки багажника и люка бензобака; механизмов сидений и ремней безопасности.

6. Проверить уровень охлаждающей жидкости и герметичность систем охлаждения, питания, состояние шлангов и соединений. Проверить герметичность системы выпуска.

7. Проверить отсутствие следов замыканий и видимых повреждений изоляции проводов. Работоспособность узлов электрооборудования - генератора, освещения, световой и звуковой сигнализации, отопителя, контрольных приборов, очистителей стёкол, обогрева заднего стекла и передних сидений (если имеется), омывателей, электрокорректора регулировки угла наклона света фар, электропривода стеклоподъёмников и электропривода зеркал (при наличии), электроблокировки замков. Состояние и натяжение ремня привода генератора.

8. Проверить уровень масла в коробке передач и герметичность агрегата.

9. Проверить отсутствие следов деформации и состояние элементов передней, а так же задней подвесок, их резинометаллических шарниров, втулок и чехлов. Отсутствие видимых деформций и трещин деталей рулевого привода. Состояние шарниров рулевых тяг и их защитных колпачков. Состояние чехлов рулевого механизма, приводов колёс, тяги привода коробки передач, а так же состояние шарниров реактивной тяги.

10. Проверить уровень тормозной жидкости и работоспособность сигнализации при недостаточном уровне. Герметичность гидравлического привода тормозов, состояние шлангов и трубок.

11. Проверить наличие сколов, трещин и очагов коррозии ЛКП кузова, повреждение мастики арок колёс и днища кузова.

12. Проверить отсутствие посторонних стуков и шумов двигателя, сцепления, коробки передач, приводов передних колёс и рулевого механизма. Ход педали сцепления и чёткость переключения передач. Работоспособность устройств для фиксации рычага стояночного тормоза и рулевой колонки.

### **Профилактические работы**

10. Подтянуть крепление агрегатов, узлов и деталей.

11. Проверить состояние и отрегулировать натяжение зубчатого ремня ГРМ.

### **Лабораторно-практическая работа №7 Технология проведения диагностики автомобилей**

**Компьютерная диагностика автомобиля** - это тестирование различных электронных систем и исполнительных механизмов автомобиля, влияющих на работу бортовых систем, а также выявление неисправностей, связанных с работой электронных систем автомобиля и составление диагностической карты неисправностей для последующей

го ремонта и устранения неполадок, связанных с автомобильным электрооборудованием и исполнительными системами. Все электронные бортовые системы автомобиля оснащены системами самодиагностики. Эти системы необходимы для управления исполнительными механизмами автомобиля, непрерывного тестирования в момент запуска и работы двигателя. Системы самодиагностики служат незаменимым помощником в снабжении водителя информацией о работе автомобиля в целом, информируют о возможных неисправностях узлов и агрегатов, а также отслеживают межсервисные интервалы, которые в свою очередь напоминают о необходимости своевременно пройти техническое обслуживание автомобиля.

В настоящее время существует три способа определения технического состояния силового агрегата, которые между собой отличаются лишь точностью результатов и количеством затраченных средств.

**Визуальный осмотр** – простейший метод, не требующий больших затрат. Точность такого исследования весьма условна.

**Осмотр с использованием диагностических приборов**, с помощью которых проводится измерение интересующих параметров. Точность результатов во много зависит от квалификации специалиста-ремонтника. Финансовые затраты относительно небольшие. Чего не скажешь о потраченном времени.

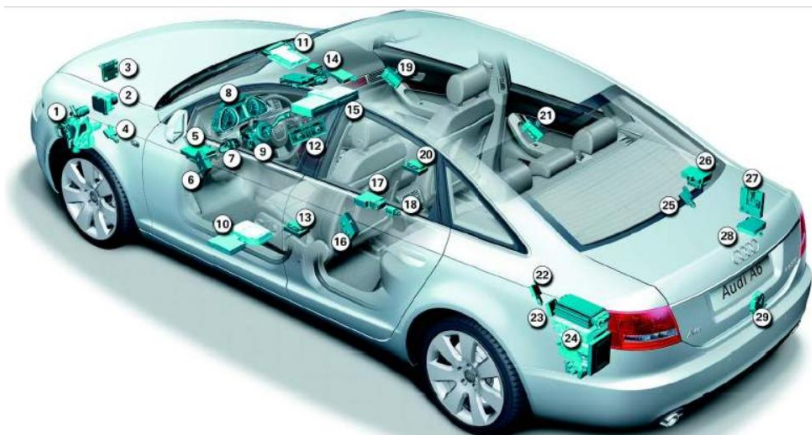
Наиболее сложный метод – **компьютерная диагностика**, проводится с применением электронного оборудования. На данный момент среди водителей считается самым точным, но и самым дорогим способом определения технического состояния двигателя.

**Аббревиатура ECU** в автомобильной тематике подразумевает **электронный блок управления** или ЭБУ.



Рисунок 1 – Типы электронных блоков управления

То есть ECU это Electronic Control Unit. В современном а/м имеется множество разнообразных ECU. Они относятся к тормозам, трансмиссии, подвеске, системе охраны, климатической установке, навигации и прочему. Самый важный это блок управления двигателем. **Многообразие ECU в современном автомобиле на примере Audi A6**



1. Блок управления автономного отопителя; 2. Блок управления АБС тормозов с EDS; 3. Блок управления системы поддержания безопасной дистанции; 4. Передатчик системы контроля давления в шинах, передний левый; 5. Блок управления бортовой сетью; 6. Блок управления в двери водителя; 7. Блок управления доступом и старта; 8. Блок управления в комбинации приборов; 9. Блок управления электронными приборами на рулевой колонке; 10. Блок управления телефоном, системой телематик; приемно-передатчик для телефона; 11. Блок управления двигателем; 12. Блок управления Climatronic; 13. Блок управления регулировкой сиденья с запоминающим устройством и регулировкой рулевой колонки; 14. Блок управления регулировкой дорожного просвета; блок управления корректором фар; блок управления системой контроля давления в шинах; блок управления 2 бортовой сетью; блок управления MMI передней информационно-командной панели; диагностический интерфейс для шин данных; приемно-считывающий модуль системы антенн для доступа без ключа; 15. CD-чейнджер; CD-ROM-дисковод; 16. Блок управления в задней левой двери; 17. Блок управления системой Air-Bag; 18. Датчик скорости вращения автомобиля вокруг вертикальной оси; 19. Блок управления в двери переднего пассажира; 20. Блок управления регулировкой сиденья переднего пасса-

жира с запоминающим устройством; 21. Блок управления в задней правой двери; 22. Передатчик системы контроля давления в шинах, задний левый; 23. Радиоприемник стояночного отопителя; 24. Блок управления системой навигации с CD-дисководом; блок управления голосовым вводом; блок управления цифровой звуковой системой; радиомодуль; TV-тюнер; цифровое радио; 25. Передатчик системы контроля давления в шинах, задний правый; 26. Блок управления системой облегчения парковки; 27. Центральный блок управления системой комфорта; 28. Блок управления электрическим стояночным "ручным" тормозом; 29. Блок управления энергоснабжением (менеджер батареи)

**Технология проведения диагностики** предполагает обязательную проверку данных, полученных от системы самодиагностики, путем измерения соответствующих физических параметров. Например, если на дисплее сканера появился код ошибки, расшифровываемый как «Нет сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости», это не означает, что отказал в работе сам датчик. Неисправность может быть в проводах, соединяющих датчик и блок управления, в разъемах, в самом блоке управления и т. д. Для обнаружения неисправности необходимо произвести определенное количество измерений напряжений, токов, сопротивлений и установить место повреждения. На основе полученных результатов выявляются неисправности отдельных систем, узлов, агрегатов, затем с учетом косвенных показателей работоспособности анализируется их техническое состояние. В конечном итоге появляется возможность достоверно оценить техническое состояние автомобиля, обнаружить и устранить причины отклонения от нормы.

**Оборудование, необходимое для диагностики**, можно разделить на две группы:

- инструменты, предназначенные для измерения физических величин – амперметры, вольтметры, омметры, манометры и т.д.;
- приборы, позволяющие отобразить в цифровой или графической форме процессы, происходящие во время работы, – сканеры и мотортестеры.

Основные требования к таким приборам заключаются в следующем:

- полнота и точность получаемой информации, простота эксплуатации, универсальность;
- наличие базы эталонных данных для наибольшего количества марок и моделей автомобилей.

## ИЗМЕРЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

**Мультиметры** предназначены для измерения величин постоянного и переменного напряжения, переменного и постоянного тока, сопротивления, оборотов двигателя, температуры, угла замкнутого состояния контактов, а также проверки диодов и транзисторов. Многие такие приборы позволяют фиксировать измеряемые значения, имеют функцию автоматического выключения, а также защиту от неправильного подключения и от перегрузок. Мультиметры необходимы в любом автосервисе и могут быть весьма полезными для автолюбителей. При этом они имеют относительно небольшую стоимость и высокую надежность.



Рисунок 2 – Мультиметр

**Манометры** различного типа и назначения используются для измерения давления газов и жидкостей в системах и агрегатах автомобиля.



Рисунок 3 – Электронный манометров

**Электронный измеритель давлений** предназначен для определения величины давления топлива, масла в двигателе и управляющего давления в автоматической коробке передач, компрессии в бензиновых двигателях, а также разрежение во впускном коллекторе. Наличие комплекта адаптеров позволяет обслуживать практически любые автомобили импортного и отечественного производства.

**Мотортестеры** представляют собой довольно сложные приборы, требующие определенных знаний и навыков при использовании. Более ранние модели представляют собой устройства для определения рабочих параметров систем зажигания с использованием осциллографа. Только при их использовании можно измерять высокочастотные импульсы, создаваемые системами зажигания, так как они имеют длительность менее миллисекунды с амплитудой напряжения до 30 кВ. Многие современные мотортестеры являются модульными приборами, не имеют встроенных устройств, отображающих результаты, измерений и их необходимо подключать к компьютеру. С помощью мотортестеров измеряют любые напряжения и токи, а также давления (разрежения) газов и жидкостей в различных системах и узлах двигателя. На основе полученных данных диагностируют карбюраторные и впрысковые моторы с классической, электронной или микропроцессорной системой зажигания. Мотортестеры позволяют быстро и объективно определять неисправности в системах зажигания, топливоподдачи, газораспределения, а также проверять работу генератора и зарядку аккумулятора. Для этого они включают в себя средства статистической обработки полученных данных.



Рисунок 4 – Мотортестер



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОДОВ ОШИБОК

**Сканеры кодов ошибок** представляют собой портативные устройства для считывания кодов неисправностей. Они выпускаются различными производителями под названиями: Code-Reader, SmartTune, Creader, OBD II reader и т. д. «Кодридеры» в основном предназначены для небольших автосервисов и автолюбителей. Они могут использоваться и для автомобилей группы VAG (Volkswagen Audi Group), у которых своя система подключения – четыре провода соединяются попарно.

Сканеры во многих случаях позволяют быстро и просто определять неисправности, что, в частности, необходимо, если на приборной панели автомобиля загорелся оранжевый индикатор «Check engine». Их подсоединяют к разъему (OBD), который обычно размещается в салоне автомобиля. Затем включают зажигание (питание прибора возможно только в этом случае) и на жидкокристаллическом индикаторе появляются четыре цифры – код ошибки, который расшифровывается по прилагаемой книжке. В процессе определения кода неисправности сканер автоматически пытается стереть ошибку пять раз. Если это не удалось, можно предположить, что имеется серьезное повреждение и требуется вмешательство специалиста.



Рисунок 5 – Сканер

**Системный сканер** представляет собой небольшой прибор с цветным экраном и встроенным миниатюрным принтером для распечатки отчетов. В современных версиях сканеров имеется минимум кнопок и информация вводится посредством технологии «touch screen» – прикосновением к экрану. Прибор по определенной программе связывается с электронным блоком управления, считывает и отображает в удобной для восприятия форме информацию о параметрах работы. При этом он может выполнять следующие функции:

- чтение и расшифровка кодов ошибок, определенных системой самодиагностики автомобиля и хранящихся в памяти блока

управления; стирание из памяти кодов, но при этом причина возникновения ошибки не устраняется;

- отображение параметров работы автомобиля в реальном масштабе времени;

- воздействие на блок управления, датчики, исполнительные механизмы и их активация;

- внесение изменений в программу работы блока управления в пределах компетенции сервисной службы и технических возможностей сканера.

Связь сканера с электронными системами автомобиля осуществляется на понятном для обеих сторон «языке», который называется протоколом связи и определяет набор используемых «слов» и порядок их применения. Поскольку автопроизводители часто используют свои оригинальные протоколы связи, сканер может работать только с определенным перечнем марок и моделей автомобилей. Универсальные системные сканеры обладают расширенными возможностями в этой области.

**Газоанализаторы** предназначены для определения состава отработавших газов, что является одним из важнейших оценочных показателей работы двигателя. Для карбюраторных и впрысковых бензиновых моторов используют четырехкомпонентные газоанализаторы, способные определять содержание оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO<sup>2</sup>), углеводородов (CH) и кислорода (O<sup>2</sup>) в выхлопе. Некоторые модели способны работать автономно, а другие – автономно и (или) совместно с компьютером. Программное обеспечение включает обширную базу данных заводских параметров большинства распространенных моделей автомобилей со сведениями по их настройке и тестированию.



Рисунок 6 – Газоанализатор

## КОМПЛЕКСНАЯ ДИАГНОСТИКА

**Диагностические комплексы** предназначены для проведения наиболее полного контроля технического состояния автомобиля на основе анализа результатов измерений различных физических параметров, состава выхлопных газов и программного сканирования электронных блоков управления. В качестве базы используется персональный компьютер с жидкокристаллическим экраном, смонтированный вместе с остальными приборами на мобильной стойке. При этом обеспечивается возможность дополнительного оснащения комплекса дополнительными приборами и оборудованием для расширения его функциональных возможностей. Наиболее оптимальный состав современного комплекса включает в себя:

- быстродействующий цифровой шестиканальный мотортестер;
  - четырехкомпонентный газоанализатор;
  - универсальный системный сканер;
  - персональный компьютер;
  - закрывающаяся мобильная стойка.
- Основное преимущество таких комплексов заключается в их широчайших функциональных возможностях и в том, что все элементы расположены в единой мобильной закрывающейся стойке, а провода скрыты и защищены от повреждения.



Рисунок 7 – Стационарный диагностический комплекс

При возникновении неисправности встают два вопроса: установление неисправности (**диагностика**); устранение неисправности (**ремонт**).

Процесс оценки технического состояния автомобиля и определения неисправностей называется **диагностикой**. От качества прове-

дения диагностики зависит объем ремонтных работ и, следовательно, затраты на его проведение. В зависимости от способа проведения различают следующие виды диагностики:

- диагностика по внешним признакам (косвенная диагностика);
- техническая диагностика (прямая диагностика).

Опытный водитель производит косвенную диагностику автомобиля постоянно – от момента посадки в автомобиль и до конечной остановки. Это происходит почти автоматически. Во время движения основное внимание уделяется показаниям контрольно-измерительных приборов, а также характеристикам движения: режиму работы двигателя, устойчивости, плавности хода, легкости управления, эффективности торможения. Отклонения от стандартных параметров, как правило, свидетельствует о возникшей неисправности.

При диагностике неисправностей необходимо руководствоваться следующими принципами:

- выявление и учет всех очевидных фактов, другими словами, установление всех внешних признаков неисправности;
- проведение диагностирования от простого к сложному, последовательно исключая возможные неисправности.

Как показывает практика, неисправность системы автомобиля редко возникает неожиданно. Внешние признаки неисправности появляются постепенно. Необходимо помнить, что крупных неисправностей можно избежать, если своевременно диагностировать и устранить мелкие неполадки.

**Признаки неисправностей**, соответствующие определенным органам чувств человека, можно разделить на следующие виды:

**акустические** (слух);

**визуальные** (зрение);

**эксплуатационные** (обоняние и осязание).

*Конкретная неисправность может иметь несколько внешних признаков. Это могут быть как признаки одного вида, так и их комбинация. Например, повреждение в топливной системе сопровождается повышенным расходом топлива, а также запахом бензина в салоне и подтеками под автомобилем. С другой стороны несколько неисправностей могут иметь схожие внешние признаки. К примеру, повышенный расход топлива свидетельствует о неисправности форсунок, а также неправильной установке угла опережения зажигания, низком давлении в шинах и др.*

Самую большую группу составляют **акустические признаки неисправностей**: всевозможные шумы, стуки, скрипы, гул, скрежет, треск и др. Источники посторонних звуков многочисленны, но основ-

ными являются неисправности двигателя, трансмиссии, ходовой части и рулевого управления. В среде автомобилистов есть крылатая поговорка: «Хороший стук всегда наружу вылезет». Многие ее понимают дословно и эксплуатируют автомобиль до конкретной поломки. Вместе с тем, смысл поговорки несколько иной – каждый посторонний звук в автомобиле говорит о зарождающейся неисправности. И чем раньше мы ее установим, тем меньшие последствия будут для автомобиля и, соответственно, для нашего кошелька. Самое главное не промахнуться с диагнозом.

При появлении посторонних звуков в автомобиле водитель должен четко представлять, при каких звуках (читаем - неисправностях) можно продолжать движение, а при каких движение строго запрещено. К примеру, большинство посторонних звуков в двигателе не предполагает дальнейшую эксплуатацию автомобиля.

Для **диагностирования неисправности по звуку** необходимо установить характер звука, источник распространения, а также изменение звучания при увеличении скорости и смене направления движения. Звук должен прослушиваться как в салоне автомобиля, так и за его пределами, в том числе в подкапотном пространстве.

**Визуальная диагностика неисправностей** производится на основе показаний контрольно-измерительных приборов на панели управления, а также путем внешнего осмотра автомобиля. При проведении внешнего осмотра особое внимание уделяется наличию подтеков под автомобилем, исправности шин, внешних осветительных приборов. Периодически проводится внешний осмотр систем и механизмов в подкапотном пространстве. Проверяется уровень масла и специальных жидкостей, наличие подтеков на двигателе и коробке передач, целостность воздушных патрубков и электрической проводки.

К **эксплуатационным признакам неисправностей** относятся признаки, определяющиеся с помощью обоняния и осязания. Запахи играют важную роль в диагностике неисправностей систем автомобиля. Так, запах бензина в салоне свидетельствует о неисправности топливной системы, запах выхлопных газов (если это не идущий впереди «КамАЗ») – о неисправности выпускной системы, запах подгоревшего машинного масла – о неисправности системы смазки. Сладкий химический аромат появляется при подтекании охлаждающей жидкости - неисправности системы охлаждения. Прогоревший катализатор сопровождается запахом тухлых яиц. Имеет свой специфичный запах и плавающая проводка электрооборудования автомобиля.

В диагностике неисправностей также активно участвует тело человека: руки, ноги, «пятая точка», кожные покровы. С помощью

осязания определяются многие неисправности. Например, рывки при движении свидетельствуют о неисправности системы зажигания. Затруднения при переключении передач проявляются при неисправности коробки. Неисправности элементов подвески (пружин, амортизаторов) сопровождаются проседанием автомобиля. Увеличенный ход педали тормоза говорит о неисправности тормозной системы и т.д.

Таким образом, по внешним признакам можно определить множество неисправностей, но далеко не все, особенно в части электроники. Во многих случаях современному автомобилю требуется техническая диагностика.

### **Лабораторно-практическая работа №8** **Технология проведения ремонта автомобилей**

**Ремонт** является комплекс операций по восстановлению исправного или работоспособного состояния, ресурса и обеспечения безопасности работы подвижного состава и его составных частей. Ремонт выполняется как по потребности после появления соответствующего неисправного состояния, так и принудительно по плану, через определенный пробег или время работы автомобиля.

В соответствии с планово-предупредительной системой ремонт автомобилей и их составных частей выполняется по потребности, которая выявляется в процессе ТО или планового осмотра. Но для некоторых типов автомобилей, например для автомобилей с повышенными требованиями к безопасности движения (автобусы, такси), некоторые виды ремонтных работ регламентированы определенным пробегом. Данные регламентные работы проводят при текущем ремонте (**предупредительный ремонт**) или совмещают с очередным ТО (**сопутствующий ремонт**). Для основной массы автомобилей различают следующие виды ремонтных работ: **Текущий ремонт (ТР)**; **Капитальный ремонт (КР)**; **Гарантийный ремонт**. При этом различают два основных метода организации ремонта автомобилей и их агрегатов — **необезличенный** и **обезличенный**.

***Необезличенным** называют метод ремонта*, при котором сохраняется принадлежность восстановленных составных частей к определенному экземпляру изделия. При этом методе ремонта автомобиль (агрегат) разбирают, но снятые с него составные части не обезличиваются и после ремонта вновь устанавливаются на тот же автомобиль (агрегат).

Преимуществом необезличенного метода является сохранение сопряжения тех деталей, которые не потребовали ремонта, благодаря чему качество ремонта оказывается, как правило, более высоким, чем при обезличенном методе ремонта. К недостаткам этого метода относятся: сложность организации производственного процесса, при котором необходимо сохранять принадлежность всех сборочных единиц и деталей к определенному автомобилю; увеличение длительности пребывания автомобиля в ремонте.

**Обезличенным** называется *метод ремонта*, при котором не сохраняется принадлежность восстановленных составных частей к определенному экземпляру изделия.

При этом методе ремонта автомобили (агрегаты), поступившие в ремонт, разбирают. Все детали (восстановленные и годные для дальнейшего использования) без учета их принадлежности к тому или другому автомобилю направляют на сборку, где из них собирают отремонтированные автомобили (агрегаты). При капитальном ремонте автомобиля, отремонтированный этим методом, получается вторично изготовленным. Поэтому авторемонтное производство, основанное на применении обезличенного метода ремонта, называют вторичным производством автомобилей.

При обезличенном методе ремонта упрощается организация производства и существенно сокращается длительность производственного процесса. Экономия времени при обезличенном методе ремонта достигается благодаря тому, что автомобили собирают раньше, чем будут отремонтированы все снятые с них агрегаты, узлы и детали. Такой метод организации ремонта является основным и применяется на всех авторемонтных заводах.

Кроме рассмотренных методов ремонта существует и применяется еще **агрегатный** метод. Агрегатным называется обезличенный метод ремонта, при котором неисправные агрегаты заменяются новыми или заранее отремонтированными. Этот метод позволяет значительно сократить время пребывания автомобиля в ремонте.

Текущий ремонт – ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности автомобиля (агрегата) и состоящий в замене или восстановлении отдельных частей. Текущий ремонт автомобилей выполняют в ремонтных мастерских АТП. При этом автомобиль подвергают частичной разборке, замене отдельных неисправных агрегатов, узлов и деталей новыми или отремонтированными, сборке и испытанию. Текущий ремонт должен обеспечивать безотказную работу автомобиля при пробеге не менее чем до очередного ТО-2.

При текущем ремонте агрегатов устраняют их неисправности путем замены или ремонта отдельных узлов и деталей, кроме базовых. К базовым деталям относятся: в двигателе — блок цилиндров; в коробке передач, заднем мосту, рулевым механизме — картеры; в переднем мосту — балка переднего моста; в кузове или кабине — металлический каркас; в раме — продольные балки (лонжероны).

Для сокращения времени пребывания автомобиля в текущем ремонте его рекомендуется проводить агрегатным методом, при котором неисправные или требующие капитального ремонта агрегаты заменяют исправными из оборотного фонда.

Все работы, выполняемые при текущем ремонте автомобилей, делятся на две основные группы:

- разборочно-сборочные;
- ремонтно-восстановительные.

**Разборочно-сборочные работы** включают замену неисправных агрегатов, узлов и деталей на исправные, а также работы, связанные с пригонкой и регулировкой собираемых элементов агрегатов и узлов. Из разборочно-сборочных работ наиболее характерными являются работы по замене двигателя, головок цилиндров, сцепления, коробок передач, карданной передачи, задних и передних мостов, радиаторов, деталей подвески, рессор и других изношенных деталей, механизмов или узлов автомобиля.

**Ремонтно-восстановительными работами являются:**

- Аккумуляторные;
- Шино-монтажные и шиноремонтные;
- Электротехнические;
- По ремонту топливной аппаратуры;
- Слесарно-механические;
- Кузнечно-рессорные;
- Сварочные, медницкие, кузовные и др.

**Аккумуляторные работы** включают подзарядку, зарядку и ремонт аккумуляторных батарей. Шиномонтажные и шиноремонтные (вулканизационные) работы включают монтаж и демонтаж шин, ремонт дисков колес и камер, балансировку колес. К **электротехническим работам** относятся: обнаружение замыканий, возникающих в результате повреждения изоляции катушек, обмоток возбуждения и обмоток якоря; проверка и перемотка обмоток; замена полюсных сердечников при задирах по их внутренней поверхности; фрезерование миканита; проточка коллекторов при наличии на них царапин и рисок. Основными видами работ по **ремонту топливной аппаратуры** являются: притирка прецизионных пар форсунок; пайка поплавков и про-



верка их массы; наплавка металла на опорный конец приводного рычага насоса; ремонт топливопроводов и развальцовка их концов; замена диафрагмы топливного насоса; заклеивание или заварка трещин в топливных баках. **Слесарно-механические работы** включают: изготовление крепежных деталей (болтов, гаек, шпилек и т. п.); механическую обработку деталей после наращивания изношенных поверхностей; расточку тормозных барабанов; изготовление и расточку в размер ремонтных деталей при восстановлении гнезд подшипников и шкворневых соединений; фрезерование поврежденных плоскостей крышки масляного насоса и головки цилиндров. К **кузнечно-рессорным работам** относят: ремонт и изготовление деталей с применением нагрева правкой, горячей клепкой, ковкой заготовок для деталей; ремонт рессор с нагревом в рессорной печи и последующей закалкой в ванне; прокатка рессорных листов на роликовом стенде с целью восстановления их стрелы прогиба и жесткости.

**Сварочные работы** заключаются в восстановлении изношенных деталей наплавкой металла, сварке сломанных деталей, заварке трещин и разрывов в деталях. **Медницкие работы** состоят в ремонте радиаторов, топливных баков, топливо и маслопроводов, электропроводов с наконечниками. **Кузовные работы** включают деревообделочные, арматурные, обойные, жестяницкие и малярные работы, составляющие один технологический процесс.

**Капитальный ремонт** — это ремонт, выполняемый при восстановлении исправности и полного или близкого к полному восстановлению ресурса автомобиля (агрегата) с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые. Автомобили, как правило, подвергают одному капитальному ремонту.

Капитальный ремонт автомобилей и агрегатов проводится на авторемонтных предприятиях. Основанием для рассмотрения вопроса о направлении автомобиля или агрегата в капитальный ремонт является достижение им установленной наработки.

Решение о направлении автомобилей в капитальный ремонт принимается на основании анализа их действительного технического состояния. Грузовые автомобили подвергают капитальному ремонту при необходимости капитального ремонта рамы и кабины, а также не менее трех других основных агрегатов в любом сочетании. Легковые автомобили и автобусы направляют в капитальный ремонт при необходимости капитального ремонта кузова. Агрегаты поступают в капитальный ремонт, если их базовые детали требуют ремонта, а также если их работоспособность не может быть восстановлена путем текущего ремонта.

Авторемонтные предприятия для капитального ремонта автомобилей в зависимости от назначения (специализации) и типа производства классифицируются следующим образом.

**По специализации** различают следующие виды авторемонтных предприятий:

- По ремонту полнокомплектных автомобилей;
- По ремонту автомобилей и агрегатов;
- По ремонту автомобилей на готовых агрегатах;
- По ремонту агрегатов, кроме двигателя;
- По ремонту двигателей или силовых агрегатов;
- По ремонту деталей или отдельных сборочных единиц (приборов электрооборудования и электроснабжения, кузовов, кабин, шин, карданных валов и т. п.);
- По ремонту прицепов и полуприцепов;
- По разборке и сборке автомобилей (агрегатов).

**По типу производства** в зависимости от объема выпускаемой продукции различают предприятия:

- Единичного производства;
- Серийного производства;
- Массового производства.

Предприятия единичного производства характеризуются широкой номенклатурой выпускаемой продукции, небольшим объемом выпуска, применением необезличенного метода ремонта, универсальностью используемого оборудования, невысокой механизацией труда и высокой квалификацией рабочих.

Серийное производство характеризуется ограниченной номенклатурой изделий, выпускаемых периодически повторяющимися партиями (сериями). Для серийного производства характерно применение обезличенного метода ремонта, использование специализированного оборудования, более высокого уровня механизации.

Массовое производство характеризуется узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно ремонтируемых в течение продолжительного времени. Закрепление за каждым рабочим местом одной технологической операции позволяет применять конвейеры, широко использовать специальное оборудование, механизировать и автоматизировать трудоемкие процессы. Требования к уровню квалификации рабочих при этом существенно снижаются.

Капитальный ремонт автомобилей и агрегатов включает выполнение широкого комплекса разнообразных работ, которые можно подразделить на основные и вспомогательные.

**К основным работам** относятся:

Приемка автомобиля в ремонт;  
Разборка, очистка, дефектация и сортировка деталей;  
Ремонт деталей;  
Комплектование деталей;  
Сборка, испытание и окраска автомобилей и их составных частей и др.

К **вспомогательным работам** относятся:

Транспортные и складские работы;  
Содержание и ремонт оборудования и зданий;  
Обеспечение производства всеми видами энергии;  
Технический контроль; материально-техническое снабжение и т.п.

Совокупность всех действий людей и средств производства, необходимых для ремонта автомобилей и их составных частей, называется производственным процессом. Часть производственного процесса, содержащая действия по изменению и последующему определению состояния предмета производства, называется технологическим процессом ремонта. Таким образом, технологический процесс капитального ремонта автомобилей может быть представлен как совокупность перечисленных выше основных работ. Каждый вид основных работ представляет собой также законченную часть производственного процесса. Поэтому наряду с понятием технологического процесса капитального ремонта автомобилей существуют понятия технологических процессов по видам работ, т. е. технологические процессы разборки, мойки и очистки, дефектации, восстановления деталей, сборки, испытания, окраски.

На **первом этапе** с принятого в ремонт автомобиля снимают аккумуляторную батарею и электрооборудование и направляют его на площадку хранения ремонтного фонда. Автомобиль буксиром переводят на пост наружной мойки. Очищенный от загрязнений автомобиль подают на пост предварительной разборки, где с него снимают платформу, колеса, кабину и топливные баки. Снятые части направляют на соответствующие посты ремонта. Подразобранный автомобиль подвергают наружной мойке и окончательной разборке. С него снимают механизм управления, силовой агрегат, карданный вал, передний и задний мосты, узлы подвески и привод тормозной системы. Снятые агрегаты и узлы направляют в ремонт на соответствующие участки предприятия. Раму автомобиля после мойки и очистки отправляют в ремонт.

**Второй этап** включает ремонт агрегатов и узлов автомобиля. На этом этапе выполняется наружная мойка агрегатов, их подразборка и

повторная мойка. После разборки агрегатов их детали подвергаются мойке и очистке от нагара, накипи, продуктов коррозии, старой краски и смолистых отложений.

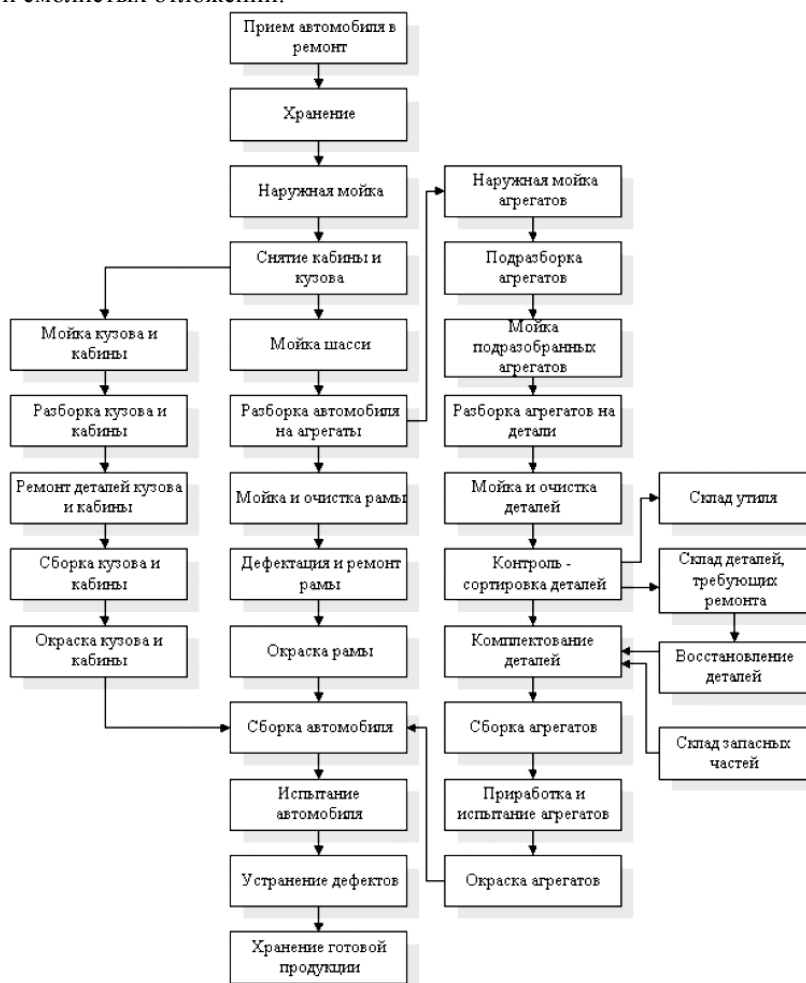


Рисунок 1 – Технологический процесс ремонта

В результате дефектации деталей выясняется возможность их последующего использования, определяется объем и характер работ по восстановлению деталей и число потребляемых запасных частей. Детали, требующие восстановления, направляют в склад деталей, ожидающих ремонта, и далее на соответствующие участки восстановле-

ния. Детали, годные для дальнейшего применения, а также восстановленные отправляют на участок комплектования деталей. Здесь детали подбирают по размерным группам, массе и другим параметрам, обеспечивающим требуемую точность сборки. Подобранные в комплекты детали направляют на сборку узлов и агрегатов, а затем на приработку и испытание. После испытаний агрегаты окрашивают и направляют на общую сборку автомобиля.

**Третий этап** технологического процесса капитального ремонта автомобиля — общая сборка, которая выполняется обычно на поточных линиях. После сборки отремонтированный автомобиль направляют на заправку топливом.

**Четвертый этап** технологического процесса капитального ремонта автомобиля — его испытания. Испытания проводятся пробегом или на испытательных стендах с беговыми барабанами. Во время испытаний проводятся необходимые регулировки и устраняются обнаруженные неисправности. После испытаний в дорожных условиях автомобиль моют. При обнаружении в ходе испытаний неисправностей, не устранимых регулировкой, автомобиль направляют на пост устранения дефектов. Полностью исправный автомобиль при необходимости подкрашивают и сдают представителю отдела технического контроля или непосредственно заказчику.

**Гарантийный ремонт** может осуществляться фирмой-изготовителем (или по его поручению — СТОА) любыми методами согласно утвержденной технологической документации, в том числе путем замены деталей, узлов и агрегатов при условии обеспечения параметров, предусмотренных Техническими условиями. Все работы по гарантийному ремонту автомобилей и их агрегатов производятся за счет фирмы-изготовителя.

Одновременно с проведением гарантийного ремонта устраняются все выявленные неисправности. При этом неисправности, возникшие по вине владельца автомобиля, устраняются с согласия владельца и за его счет. При выдаче автомобиля из гарантийного обслуживания или ремонта его характеристики должны соответствовать параметрам его работоспособности, изложенным в Технических условиях фирмы-изготовителя.

Гарантийный срок, устанавливаемый на автомобиль фирмой-изготовителем, продлевается на время нахождения автомобиля в гарантийном ремонте.

## Лабораторно-практическая работа №9 Технология хранения автомобилей

**Хранение** — это держание технически исправного подвижного состава на территории АТП. Хранение бывает кратковременным и длительным (консервация). На консервацию ставят неработающий подвижной состав. Типичным есть кратковременное хранение автомобилей в междусменное время, цель которого — сохранить внешний вид и технический стан подвижного состава, не допустить разрушения деталей автомобильной техники.

В АТП более всего распространены два способа хранения автомобилей: в закрытых помещениях (отапливаемых и неотапливаемых) и на открытых площадках. В отдельных случаях автомобили можно сохранять под навесом. Хранение автомобилей в отапливаемых помещениях полностью защищает их от любых действий (холода, снега, дождя, ветра, пыли), а в неотапливаемых помещениях, под навесом и на открытых площадках не защищает их от холода, ветра и других внешних действий.

Закрытое помещение для стоянки надо рассматривать как помещение складского типа, предназначенное только для хранения исправных автомобилей, пуска двигателей и обзора автомобилей перед выездом на линию. Это предопределяет кратковременное пребывание людей на стоянке, минимальные требования к отоплению, вентиляции и освещению, а также минимальную стоимость ее сооружения и эксплуатации.

При хранении автомобилей в отапливаемых зданиях поддерживается температура, достаточная для защиты системы охлаждения двигателя от замерзания, недопущение загустения масла в картерах двигателя и трансмиссии, а также обеспечение трудоспособности аккумуляторных батарей.

Автобусы и легковые автомобили, а также автомобили, от которых за характером их работы нужна постоянная готовность к немедленному выезду (автомобили медицинской и технической помощи, пожарные автомобили и т.п.), обеспечивают местами для стоянки в закрытых отапливаемых помещениях в первую очередь. Автомобили ассенизационные, топливозаправщики и те, которые перевозят химические удобрения, и подобные им, сохраняются на отдельных местах стоянки в изолированных помещениях.

Здания для хранения автомобилей могут быть одно- и многоэтажными. Одноэтажные стоянки есть наиболее простыми и экономическими, поэтому они очень распространены. Многоэтажные стоянки

используют для легковых автомобилей в больших городах при ограничении размеров земельных участков, отведенных под застройку АТП. За способом расположения относительно уровня земли здания для хранения автомобилей разделяют на наземные и подземные. На подземных стоянках автомобили сохраняют при соблюдении определенных противопожарных и санитарных требований.

В зависимости от степени изоляции каждого автомобиля или группы автомобилей один от другого стоянки бывают манежные и боксы. При манежной стоянке автомобили размещают свободно в помещении (без разделения перегородками). На боксовых стоянках автомобили или группы их отделены один от другого перегородками в зависимости от способа перемещения автомобилей между этажами и на этажах.

Многоэтажные стоянки разделяют на немеханизированные, полумеханизированные и механизированные. На немеханизированных стоянках автомобили двигаются между этажами и на этажах собственным ходом по наклонным плоскостям — рампах (пандусах), которые в зависимости от их очертания в плане могут быть прямо- и криволинейными. В случае относительного смещения этажей двух сопредельных секций на половину этажа (по условиям рельефа местности) применяют полурампы. В зависимости от количества полос движения рампы могут быть одно- и двухрельсовыми. Рампы располагают обычно внутри помещения, а в южных районах они могут быть и извне. Уклон рамп, который измеряется за средней линией полосы движения, не должен превышать 16 % для прямолинейных и 12 % для криволинейных рамп.

Количество рамп при строительстве немеханизированной стоянки нормируют: одна однопутная рампа при хранении выше первого этажа до 100 автомобилей; одна двухрельсовая рампа при аналогичных условиях хранения от 100 до 200 автомобилей и две рампы (одна для поднимания, а вторая для спуска) при хранении выше первого этажа свыше 200 автомобилей. Обычно количество этажей немеханизированной стоянки не превышает 4...6. На полумеханизированных стоянках автомобили поднимают и спускают лифтами, а этажами они двигаются своим ходом.

На механизированных стоянках вертикальное перемещение автомобилей осуществляется лифтами, а горизонтальное (в пределах этажа) — с помощью подвесных и опорных шахт лифта, которые катятся, траверсных и буксирующих тележек и конвейеров. На многоэтажных стоянках применяют и другие способы перемещения автомобилей, но они имеют ограниченное применение из-за своей сложности.

Механизированные стоянки отстраняют ограничение в количестве этажей, сокращают площадь и объем помещения стоянки, уменьшают площадь земельного участка. К основным недостаткам механизированных стоянок следует отнести значительные начальные затраты на механизмы и повышенные эксплуатационные затраты на их удержание.

Хранение автомобилей на открытых площадках исключает потребность в капитальных строительных сооружениях, но при этом затрудненный запуск двигателей при выезде на линию и ухудшаются условия работы водителей. Поэтому в каждом конкретном случае надо стремиться к размещению стоянок подвижного состава на территории АТП в отапливаемых помещениях.

Открытые площадки для хранения автомобилей имеют твердое покрытие с уклонами не более чем 1 % в направлении продольных осей установленных автомобилей и не более чем 4 % в направлении, перпендикулярном к этим осям. На площадках автомобили сохраняют группами при количестве автомобилей в группе не более чем 200. Противопожарное расстояние между группами автомобилей - не менее чем 20 метров.

Автомобили в зоне хранения ставят так, чтобы обеспечить свободные въезды на места хранения и выезды из них соответственно принятому режиму работы предприятия, простоту маневрирования, безопасность движения, противопожарную безопасность, возможность быстрой эвакуации автомобилей и экономическое использование площади, отведенной под хранение. В зоне стоянки автомобили ставят тупиковым или прямоточным способом в один или в несколько рядов. Расстояние между автомобилями, между автомобилями и элементами здания определяют соответственно строительным нормам и правилам.

Прицепной состав сохраняют на открытых площадках. Зона стоянки автомобилей и прицепов должны быть чистой, довольно просторной, иметь твердое покрытие, изгородь, средства пожаротушения и охрану.

В случае временного прекращения эксплуатации исправного подвижного состава на срок более как месяц его надо подвергнуть консервации для обеспечения надежного сохранения при продолжительном не действии. Чтобы поставить автомобиль на консервацию, следует выполнить определенные работы.

При консервации до шести месяцев надо: старательно вымыть и протереть автомобиль; выполнить очередное ТО-1 или ТО-2; слить жидкость из системы охлаждения двигателя; промыть систему чистой водой, сливные краны оставить в открытом положении; осла-



бить натяжение ремней повода вентилятора, генератора, компрессора; полностью заправить топливный бак; зарядить аккумуляторную батарею, а потом регулярно подзаряжать ее один раз в месяц; выключатель массы автомобиля оставить в положении отключения или отсоединить провод «на массу»; выкрутить свечи, залить в каждый цилиндр по 50 г масла, прокрутить несколько раз коленчатый вал и снова закрутить свечи; плотно закрыть промасленной бумагой входной патрубков воздушного фильтра карбюратора, маслосливной патрубков, отверстие выхлопной трубы глушителя и горловину топливного бака (предварительно закрытую крышкой); у легковых автомобилей и автобусов закрыть сидение синтетической пленкой или плотной бумагой; покрыть внешнюю поверхность кузова легковых автомобилей, автобусов и кабины грузовых автомобилей восковой пастой; нанести на хромированную или полированную поверхность внешних декоративных деталей (колпаков колес, молдингов и т.п.) пласт смазочного материала; разгрузить колеса, установив мосты автомобиля на крепкие подставки; плотно затворить дверь, окна кабины и кузова, а также вентиляционные люки.

Для консервации на время свыше шести месяцев к пересчитанным операциям вносят такие дополнения и изменения: слить топливо из бака, снять его из автомобиля, промыть, просушить и залить в бак 1...2 л чистого масла для двигателей, после чего снова установить на место и закрыть горловину промасленной бумагой, как указано выше; снять из автомобиля аккумуляторные батареи для хранения на складе; закрыть шины светонепроницаемым упаковочным материалом или снять колеса и сдать их для хранения на склад.

Автомобили ставят на консервацию на основании приказа руководителя АТП. В настоящем приказе отмечаются: количество, марки, номера, назначения автомобилей; фамилии и инициалы закрепленных водителей, должностных ответственных лиц и т.п. На основании приказа главный инженер АТП составляет план работ, в котором предполагаются: подготовка к выполнению работ, связанных с консервацией автомобилей, распределение и оборудования помещений и площадей для держания законсервированных автомобилей и снятого из них оборудования; обеспечение эксплуатационными материалами и оборудованием; сроки проведения работ; порядок оформления; документация на автомобиле, предназначенные для консервации; назначение ответственных и контролирующих лиц.

Работы, связанные с подготовкой автомобилей к консервации, организывают с учетом местных климатических условий и их влияния на автомобиле. Рабочие места надо защитить от ветра, пыли, атмо-

сферных осадков. Работы по очистке поверхностей от коррозии и крашения не рекомендуется вести при высокой влажности воздуха. Готовя автомобили к консервации, не следует делать перерывов в работе, которые могут послужить причиной коррозионных поражений поверхности деталей автомобиля. На местах стоянки автомобили ставят на подставки так, чтобы рессоры были разгружены, а колеса были от поверхности земли на расстоянии 8...10 см.

Готовят автомобили к консервации слесари-ремонтники при участии водителей на постах ТО автомобилей. Новые и капитально отремонтированные автомобили, которые поступают в АТП, ставят на консервацию только после их обкатки.

Автомобили на консервации подвергают ТО. Два раза на месяц проверяют целостность пломб, осуществляют уборочные работы, проверяют положение автомобилей на подставках. Один раз на шесть месяцев выполняют ТО-2 и работы, связанные с переходом к новому сезону эксплуатации.

Из консервации автомобили выводят по приказу или распоряжением руководителя АТП. При этом выполняют такие работы: удаляют все примененные перед консервацией средства защиты от коррозии деталей, старение шин и загрязнение автомобиля; шины накачивают к нормальному давлению; удаляют из-под мостов подставки; осуществляют уборочные работы; полируют кузов легкового автомобиля, заливают жидкость в систему охлаждения; проверяют натяжение ремня вентилятора и других приводных ремней, наличие смазочного материала в агрегатах автомобиля и выполняют все смазочные работы; промывают топливный бак и заливают его топливом; проверяют технический стан автомобиля обзором и действие его агрегатов на ходу. Прицепной состав консервируют аналогично.

## **ПАРКОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

Может быть установлена на одном или нескольких уровнях. Модули легко монтируются и демонтируются и подходят как для временных, так и для постоянных решений. Делаются как с бетонным, так и со стальным настилом.

Структура состоит из элементов заводского изготовления, которые устанавливаются на существующие плоскостные парковки с целью увеличения количества машиномест.



Рисунок 1 – Быстровозводимая стоянка

Система может быть демонтирована и собрана заново в другом месте. Наличие гибких связей между несущими конструкциями, дают возможность выдерживать высокие динамические нагрузки, в том числе сейсмическую активность. Конструкция без фундамента дает независимость от сезонности и погодных условий, позволяет произвести монтаж в кратчайшие сроки. Существует возможность установки дополнительных машиномест, путем увеличения количества модулей кратных ячейке шириной 5,0м; 5,2м; 5,4м; 5,6м; 6,0м; 7,0м. По требованию заказчика автостоянка комплектуется бензиновым генератором автономного питания, что дает возможность бесперебойной подачи электроэнергии

#### **Автостоянка складского типа хранения автомобилей**

Размещение парковки возможно: наземная, подземная, так и комбинированное (надземно-подземное):

- Система полностью автоматизирована с последовательным принципом размещения машин;
- Высокая скорость и эффективность;
- Система может принять для парковки от нескольких штук до тысячи автомобилей;
- Полностью закрытое здание с высокой степенью безопасности;
- Требуется значительно меньше места под застройку по сравнению с обычными парковками;
- Проект системы может разрабатываться под существующий участок со сложной конфигурацией;
- Низкие эксплуатационные расходы;
- Высокая степень безопасности для машин и абсолютная безопасность для водителей;
- Простота монтажа и эксплуатации;
- Чистота и безопасность для окружающей среды – двигатель автомобиля не работает во время парковки;

- Все электрические системы и двигатели легкодоступны для обслуживания



Рисунок 2 – Башенная стоянка

Собственная высота парковки не может быть более 50 м, в этом случае автомобили будут размещены на 25 уровнях. На каждом уровне предусматривается два парковочных места, разделенных вертикальной транспортировочной шахтой. Максимальная площадь застройки под единственный вертикальный паркинг составляет около 42 м<sup>2</sup>

### **Полуавтоматические парковочные комплексы**

- Система позволяет спроектировать парковку от нескольких единиц до сотни машино – мест;
- Простота в монтаже и является легко-сборной конструкцией;
- Удельная стоимость парковочного места самая низкая (для систем до 3 этажей);

### **Автостоянка башенного типа**

Размещение парковки возможно: наземная, подземная, так и комбинированное (надземно-подземное). Средняя площадь занимаемая одной машиной равна всего чуть больше 1м<sup>2</sup>, то есть на участке 54 м<sup>2</sup> можно разместить до 52 машин; Быстрая скорость передачи машин; Экологически безопасный паркинг – не надо удалять выхлопные газы, а возможность озеленения внешней конструкции стоянки позволяет создавать природное украшение городского пейзажа;

Предназначены для жилой и офисной застройки, эффективны для применения в малых ТСЖ в существующей плотной застройке городов. Вертикальные парковки проектируются как отдельно стоящие, так и примыкающие к зданиям..



Рисунок 3- Полуавтоматическая стоянка

- Система гибка для проектирования и позволяет наиболее эффективно использовать существующие земельные участки, включая рельеф;

- Эту систему можно и использовать как в наземном, так и в подземном виде.

Способы управления:

- кнопки, установленными для каждого парковочного места;
- централизованное управление с центрального монитора;
- через персональные смарт-карты

Возможно частичное заглубление системы.

### **Полуавтоматические парковочные комплексы (2-х ярусные)**

Работа по их размещению должна вестись в основном во внутренней части дворов, как отдельно расположенными так и в качестве пристроек к не крупным офисным центрам, клубным жилым домам и т.д., возможно размещение вдоль линии дорог при условии их защиты легкими ограждающими конструкциями. Они предназначены для открытого, закрытого (с легкой ограждающей конструкцией) хранения в стесненных городских условиях, в непосредственной близости от домов. ППМ используют комбинацию поперечного перемещения и подъема.

Въезд-выезд автомобиля осуществляется на паллету, которая перемещается вверх-вниз и поперечно. В зависимости от участка возможно размещение нескольких блоков системы. Конструкция является модульной, что позволяет ее демонтировать и перенести на новое место. Использование программируемого логического контроллера в управлении позволяет закрепить машиноместа за их владельцами. Количество уровней 2, количество рядов от 3 до 8 Конструкция автосто-

янки позволяет блокировать ее со зданиями и сооружениями, компоновать друг с другом и гармонично вписывать в городской ландшафт.

Основными преимуществами данного типа конструкций являются:

- Минимальные сроки проектирования;
- Минимальные требования по инженерному обеспечению;
- Простота и высокая скорость монтажа, возможность осуществления сборки.

### **Зависимые лифты-подъемники (2-х стоечные)**

Лифты-подъемники позволяют увеличивать пространство парковки за счет размещения одного автомобиля над другим. В зависимых парковочных системах для осуществления выезда верхнего автомобиля необходимо сначала убрать нижний автомобиль. Управление парковкой осуществляет водитель. Эти системы механизированных стоянок-парковок в основном предназначены для небольшого количества автомобилей (20 –50) относительно не дороги, удобны в эксплуатации, не требуют капитального строительства.



Рисунок 4 – Полуавтоматическая под навесом

Данный тип парковочной системы имеет широчайший спектр применения:

Рациональное использование пространства;

Парковочная платформа может опускаться вручную в случае отключения питания;

Нет необходимости закрепления дежурного оператора за каждой системой;

Низкая стоимость системы;

Система имеет надёжную, механическую систему безопасности;

При желании, система может быть установлена, как в закрытом помещении, так и на открытом;

Не требует капитального строительства

### **Хранение под чехлом**

Каждый из автолюбителей, видел автомобили на открытой стоянке под чехлом. Хранение автомобиля под чехлом является самым худшим из всех вариантов хранения автомобиля. Наиболее неблагоприятным условием при хранении автомобиля под чехлом являются дожди особенно кратковременные. При кратковременном дожде чехол промокает, после чего появляется солнце, температура воды под чехлом растет, а влага в свою очередь не куда испаряется. Данные условия являются идеальными для появления коррозии, за один день, разумеется, ни чего не произойдет, но при постоянном хранении автомобиля под чехлом появление очагов коррозии возможно уже на второй год эксплуатации. На этом недостатки чехла не заканчиваются. Чехол может поцарапать краску при ветре, а так же просто полинять на автомобиль это касается только цветных чехлов. Как и любой другой способ, хранение автомобиля под чехлом имеет и свои плюсы: автомобиль под чехлом меньше пылится, стекла на автомобиле не подвержены обледенению, но эти незначительные плюсы не способны перекрыть минусов такого хранения. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод: для длительной эксплуатации автомобиля хранение его под чехлом не желательно.

### **Хранение в теплом гараже**

Хранение автомобиля в теплом гараже на удивление многим автолюбителям является не самым лучшим способом, сохранить автомобиль. Плюсов у данного способа достаточно: всегда теплый автомобиль, нет проблемы холодного пуска, да и мелкое обслуживание или крупный ремонт лучше проводить в теплом гараже, нежели на открытой стоянке. Положительная температура, как раз и является источником негативных моментов при ежедневном хранении автомобиля в теплом гараже, причем, чем больше разница температур между гаражом и улицей, тем хуже. Когда автомобиль с улицы заезжает в теплый гараж, особенно при отрицательных температурах, на нем появляется конденсат, чем больше разница температур, тем больше конденсата, а влага как известно является основным источником коррозии. Самую большую опасность представляет конденсат в закрытых полостях автомобиля, если с наружи автомобиль за ночь успеет высохнуть, то для просушивания закрытых полостей требуется много времени. Не высохший, как следует автомобиль выезжает на улицу, влага, как известно при низких температурах замерзает, повреждается лакокрасоч-

ное покрытие закрытых полостей кузова, для коррозии создаются идеальные условия. Автомобиль, регулярно хранящийся в теплом гараже, при эксплуатации сгнивает за два три года. Спасти от коррозии может антикоррозийная обработка, сделанная в специализированных сервисах, с учетом того, что автомобиль будет храниться в теплом гараже. Для длительного хранения автомобиля теплый гараж, так же не очень хорошо подходит, в теплом гараже быстрее стареют все резиновые изделия автомобиля. Исходя из вышесказанного, теплый гараж больше подходит для ремонта и обслуживания автомобиля, нежели для его хранения.

### **Хранение автомобиля в холодном гараже**

Хранение автомобиля в холодном гараже при ежедневной эксплуатации более предпочтительно, чем хранение в теплом гараже. Хотя в межсезонье в холодном гараже автомобиль тоже долго сохнет, что может явиться источником коррозии. При отрицательных температурах, автомобиль начинает отдавать тепло в пространство, учитывая небольшой объем гаража, воздух в нем разогревается, конденсата так же не избежать. Для предотвращения появления очагов коррозии на автомобиле, хранящемся в холодном гараже, гараж должен иметь хорошую вентиляцию.

### **Хранение автомобиля под навесом**

Лучшим из вариантов хранения автомобиля, является хранение под навесом. Под навесом автомобиль быстро остывает, обеспечивается наиболее хорошая вентиляция, на нем не скапливается конденсат. Под навес не проникают солнечные лучи, вследствие чего краска и салон меньше выгорают. Под навесом автомобиль также защищен от осадков, что является плюсом.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10**

### **“Изучение средств диагностики и обслуживания автомобилей”**

**Цель работы:** 1. Изучить назначение и технические характеристики средств диагностики технического обслуживания автомобилей.

**1.1. Оборудование:** 1. Каталоги диагностического и гаражного оборудования;

2. Прайс листы



## 1.2. Содержание

1. Изучить основные диагностические параметры;
2. Назначение и характеристики средств диагностики;
3. Кратко описать в рабочей тетради назначение и устройство каждого прибора.

## 1.3. Методические указания к работе

Поддержание работоспособности автомобилей производится при очередных технических обслуживаниях №1, №2 и инструментальном контроле.

Работы выполняются на постах или специализированных линиях. Перечень приборов представлен на рисунках, прилагаемых к методике.

На основании каталогов дать характеристику средств в следующей последовательности.

## 1.4 КОНТРОЛЬ, ДИАГНОСТИКА, РЕГУЛИРОВКА.



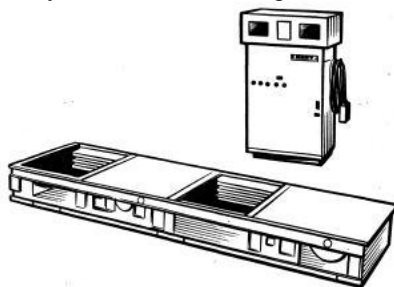
*Рис. 1.1. СТЕНД СТС-2*

1.1. СТЕНД СТС 2 - для контроля тормозных систем и устойчивости при торможении легковых автомобилей, микроавтобусов (типа РАФ УАЗ), мини-грузовиков (типа ГАЗЕЛЬ) снаряжённой массой до 2 т, шириной колеи 1200-1820 мм, с диаметром колес 540-790 мм. Силовой роликовый стенд с обработкой результатов на ЭВМ и выдачей их на экран мониторов и печатающее устройство. Измеряет массу и тормозную силу на каждом колесе, усилие на органах управления, время срабатывания тормозной системы. Определяет расчётные параметры по ГОСТ 25478-91.

Обеспечивает формирование базы технических данных и результатов диагностирования, вывод тормозных диаграмм. Высокопроизводительный автоматизированный режим контроля для экспресс-диагностики тормозных систем всех осей автомобиля. Измерительные режимы для углубление проверки выбранной оси: ввод данных, взвешивание, просушка, экстренное торможение, частичное торможение, стояночный тормоз. Составные части: левое и правое опорные устройства (1), силовой шкаф (2), стойка управления (3) на базе персонального компьютера типа IBM PC (цветной монитор, принтер, инфракрасный пульт дистанционного управления), табло индикации команд (4).

Технические данные: взвешивание 2х(1000) кг, начальная скорость 4 км/час, тормозная сила 2 х (0-600) кгс, усилие на органе управления 0-100 кгс, время срабатывания 0-1,5 с, 380 В, 50 Гц, 15 кВт, (1) 1600х840х300мм, (2) 500х550х125мм, (3) 800х750х1700мм, (4) 220х175х665 мм, 990 кг.

1.2. СТЕНД К486 - для контроля тормозных систем легковых автомобилей и микроавтобусов снаряжённой массой до 2000 кг и шириной колеи 1100-1500 мм. Силовой роликовый стенд, высокопроизводительный автоматизированный режим проверки, запоминание тормозных сил на двух цифровых приборах, ручной режим для углублённой проверки: измерение усилия на педали тормоза.



*Рис. 1.2. СТЕНД К486*

Технические данные: начальная скорость 4 км/час, тормозная сила 2х(0-500) кгс, усилие на педали 0-60 кгс, производительность в автоматизированном режиме 40 автомобилей в час, 380 В, 50 Гц, 6 кВт, сжатый воздух 4-6 кгс/см<sup>2</sup>, 3390х810х370 мм (опорное устройство), 810х1600х320 мм (стойка), 580 кг.

3. СТЕНД СТС 10 - для контроля эффективности тормозных систем грузовых автомобилей, автобусов и автопоездов с нагрузкой на ось до 10 т, шириной колеи 1500-2160 мм, с диаметром колёс 928-1300 мм.



*Рис. 1.3. СТЕНД СТС 10*

Силовой роликовый стенд с обработкой результатов на ЭВМ и выдачей их на экран монитора и печатающее устройство. Измеряет массу и тормозную силу на каждом колесе, усилие на органах управления, время срабатывания тормозной системы. Определяет расчетные параметры по ГОСТ 25478-91: удельную тормозную силу, коэффициент неравномерности тормозных сил, коэффициент совместимости звеньев автопоезда, асинхронность времени срабатывания тормозного привода. Обеспечивает формирование базы технических данных и результатов диагностирования, вывод тормозных диаграмм. Высокопроизводительный, автоматический режим контроля для экспресс-диагностики тормозных систем всех осей автомобиля. Измерительные режимы для углубленной проверки выбранной оси: ввод данных, взвешивание, просушка, экстренное торможение, контрольное торможение, частичное торможение, стояночный тормоз. Контроль пробуксовки при помощи следящих роликов, отключение приводов при пробуксовке более 15%. Вращение левого и правого колеса в разные стороны при контроле автомобилей, не имеющих дифференциала между ведущими осями. Составные части: левое и правое опорные устройства (1), силовой шкаф (2), стойка управления (3) на базе персонального компьютера типа IBM PC (цветной монитор, инфракрасный пульт дистанционного управления), табло индикации команд (4). Технические данные: взвешивание 2х (0-5000)кг, Начальная скорость торможения 2 км/час, тормозная сила 2х(0-3000) кгс, усилие на органе управления 0-100 кгс, время срабатывания 0-1,5 с, 50 Гц, 32 кВт, (1)

1500x1500x900 мм, (2) 700x700x1100 мм, (3) 800x750x1700 мм, (4) 460x130x900 мм, 2800 кг.

1.4. ГАЗОАНАЛИЗАТОР АВТОТЕСТ-1 - для измерения окиси углерода (СО) и углеводородов (СН) в выхлопных газах бензиновых двигателей, дополнительно измеряет частоту вращения коленчатого вала двигателя

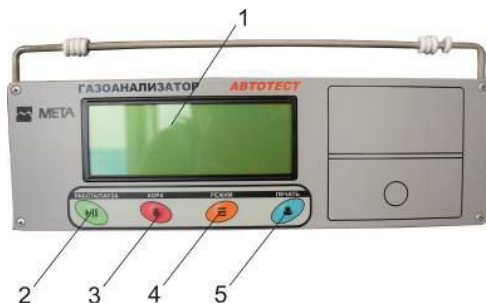


Рис.1.4. АВТОТЕСТ-1: 1 – индикатор, 2 – РАБОТА/ПАУЗА, 3 – кнопка КОРР., 4 – кнопка РЕЖИМ, 5 – кнопка ПЕЧАТЬ

Индикация оптимальной настройки топливной аппаратуры по минимальной, концентрации СО и СН. Индикация потока анализируемого газа.

Технические данные: 0-10% СО, (0-10000) pp СН, 0-10000 об/мин, 12,6 В (возможна поставка адаптера для питания от сети 220 В), 15 Вт, 290x95x250 мм, 4,5 кг.

1.5. ГАЗОАНАЛИЗАТОР GASTEST-AVESTA G7.92 - Для контроля, содержания окиси углерода (СО) и углеводородов (СН) в выхлопных газах бензиновых двигателей.

Возможна комплектация встроенным печатающим устройством.

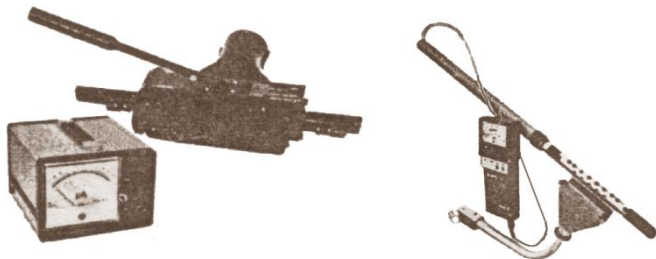


Рис.1.5. GASTEST- AVESTA G7.92

Технические данные: 0-5,0% СО, 0-5000 ppm СН, 200-5000 об/мин, 220 В (отдельно комплектуется адаптером 12В), 40 Вт, 170x420x330 мм, 15 кг.

1.6. ДЫМОМЕР КИД-2 - компактный измеритель дымности дизельных двигателей. Работает по принципу просвечивания контроли-

руемого газа. Состоит из оптического датчика (1) и приборного блока (2). Поставляется в деревянном футляре. Технические данные: диапазон измерений дымности 0-83, 6%, погрешность  $\pm 2\%$ , питание от батареи 9В, (1) 35x500 мм, (2) 220x90x60 мм, (1) 0,5 кг.



*Рис.1.6. ДЫМОМЕР КИД-2    Рис.1.7. ДЫМОМЕР ДО-1*

1.7. ДЫМОМЕР ОПТИЧЕСКИЙ ДО-1 - для контроля дымности выхлопных газов дизельных двигателей. Работает по принципу прощечивания контролируемого газа.

Состоит из оптического детектора (1) и измерителя дыма (2). Поставляется в деревянном футляре.

Технические данные: диапазон измерений дымности 0-100%, погрешность  $\pm 2\%$ , исполнение по питанию 220/12 В и  $\sim 220/24$  В, (1) 555x310x255 мм, (2) 200x190x150 мм, (1) 3.2 кг, (2) 2.1 кг.

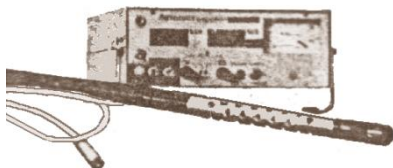
1.8. ДЫМОМЕР SHADY-AVESTA - для определения непрозрачности отработавших газов дизельных двигателей. Автоматическое обнуление, печатающее устройство 24 колонки.



*Рис.1.8. SHADY-AVESTA*

Технические данные: шкала непрозрачности 0-99%. 0-70°C, 12 В (дополнительно поставляется преобразователь на 220 В), 190x500x405 мм., 20 кг.

1.9. ГАЗОАНАЛИЗАТОР-ДЫМОМЕР "АВТОТЕСТ-4" - для измерения окиси углерода (СО) и углеводородов (СН) в выхлопных газах бензиновых двигателей, а также дымности отработавших газов дизельных двигателей.



*Рис.1.9. АВТОТЕСТ – 4*

Дополнительно измеряет частоту вращения коленчатого вала двигателя. Индикация оптимальной настройки топливной аппаратуры по минимальной концентрации СО и СН. Индикация потока анализируемого газа.

Технические данные: 0-10% СО, (0-10000) ppm СН, 0-10000 об/мин, диапазон измерений дымности 0-99%, электропитание 12,6 В (возможна поставка адаптера для питания от сети 220 В, 50 Гц) 15 Вт, 300x95x300 мм, 4,5 кг.

1.10. ПРИБОР ОП - для проверки и регулировки фар транспортных средств с высотой установки фар от 250 до 1560 мм в соответствии с требованиями ГОСТ 25478-91. Минимальное время ориентирования. Быстрота и точность установки. Оптическое устройство наведения. Четыре фотоприёмника. Диаметр линзы 250 мм.



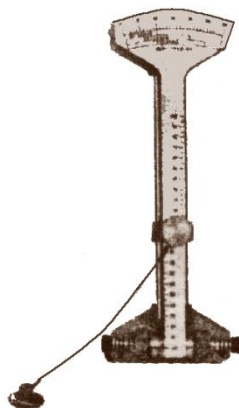
*Рис.1.10. ПРИБОР ОП*

Технические данные: расстояние от рассеивателя фары до ли прибора 300 мм, диапазон измерения угла наклона светотеневой границы 0-140. Измерение силы света фар ближнего, дальнего света и противотуманных фар. Электропитание 1.5 В, (элемент 343), 660x590x1770 мм. 35 кг.

1.11. ПРИБОР К 310 - для проверки и регулировки фар автомобилей. Зеркальная система ориентации, определение направления светового потока, создаваемого фарами, с целью их правильной установки и проверки силы света. Технические данные: высота оптической оси 300-1150 мм, 900x730x1308 мм, 40 кг.



*Рис.1.11. ПРИБОР К 310*



*Рис.1.12. ЛЮФТОМЕР К 524*

1.12. ЛЮФТОМЕР К 524 - для контроля суммарного люфта рулевого управления автомобиля. Механический. Метод измерения заключается в определении угла поворота рулевого колеса при заданном усилии. Усилие в зависимости от массы автомобиля 0,75, 1,0, 1,25 кгс. Поставляется в деревянном футляре.

Технические данные: диаметр рулевого колеса 360-500 мм диапазон измерений люфта 30°, время измерения 3 мин, 350x135x160 мм, 0,7 кг.

1.13. ЛЮФТОМЕР К 526 - для оперативного контроля суммарного люфта рулевого управления автомобилей при инструментальном техосмотре, техобслуживании и ремонте. Электронный, цифровые показания.



*Рис.1.13. ЛЮФТОМЕР К 526*

Технические данные: диапазон измерений люфта  $40^\circ$ , время измерения 10 с, усилие в зависимости от массы автомобиля 0.75, 1, 1.25 кгс, батарея 12 В, 5ВА, 415x145x127 мм, 3 кг.

1.14. СТЕНД СКО-1 - для проверки и регулировки углов установки колёс легковых автомобилей с диаметром обода колеса 12-16 дюймов. Основные проверки и регулировки: схождение, развал, продольный наклон оси поворота.



*Рис. 1.14. СТЕНД СКО-1*

Дополнительные проверки: поперечный наклон оси поворота, разность разворота колёс, центровка рулевого колеса, взаимное положение передней и задней осей, смещение и изгиб осей на переднем и заднем мостах. Рабочий комплект для каждой стороны: оптико-механический измерительный прибор, крепление прибора на обод переднего колеса, подставка с поворотным диском под переднее колесо, шкала с креплением на ободе заднего колеса. В комплект поставки входит настенный щит 1530x790 мм с крюками для навешивания ос-



новых частей при эксплуатации. Стенд можно установить на канаве, эстакаде или подьёмнике.

Технические данные: погрешность измерений (0,5 мм, 10 угл.мин), 220 В, 50 Гц, 170 Вт, 1172x960x606 мм, 120 кг ( в упаковке).

1.15. КОМПЛЕКС КАД-300 - система компьютерной диагностики бензиновых и дизельных двигателей. Выполнена на базе персонального компьютера типа IBM PC с цветным монитором и принтером. Управление с инфракрасного дистанционного пульта или с клавиатуры.



*Рис.1.15. КОМПЛЕКС КАД-300*

Вывод сводки результатов на монитор и принтер. Формирование базы технических данных и результатов диагностирования. Возможность расширения системы путем установки дополнительного программного обеспечения с гибких дисков. Рабочая программа организована по принципу меню: ввод данных о двигателе, измерительные режимы, вывод результатов (сводка), вспомогательные программы. Измерительные режимы: режим пуска, баланс мощности (эффективная мощность и мощность потерь), цилиндрический баланс (выключение цилиндров), батарея первичная цепь, прерыватель, опережение, вторичная цепь (напряжение и время горения дуги), газоанализатор, омметр. В режиме цифрового осциллографа с памятью воспроизводит диаграммы зажигания, впрыска и пульсаций генератора. Присоединяется к двигателю легкосъёмными накладными датчиками и зажимами или диагностическим разъёмом,

Заменяет приборы К297-01, К523, К296.

Технические данные: 0-100% (мощность, потери, компрессия, выключение цилиндров), угол замыкания 0-180°, время накопления

100 мс, асинхронизм 0-180°, угол опережения 0-60° (стробоскоп), 0-180° (датчик ВМТ); дуга (0-5 кВ.0-10 мс), 0-6000 мин<sup>-1</sup>, 0-40 кВ, 0-600А, 0-100 кОм, 220 В, 50 Гц, 310 ВА, 760х1935х (по стреле) х670 мм, 100 кг.

1.16 АВТОТЕСТЕР К 297-01 - для проверки и регулировки 2, 3, 4, 5, 6, 8 - цилиндровых карбюраторных двигателей. Компьютерная агностика, 15 измеряемых величин, оценка эффективной мощности и мощности механических потерь, проверка относительной компрессии по цилиндрам, автоматизация измерений, встроенный дисплей. Вход для газоанализатора. Выход на алфавитно-цифровое устройство (АЦПУ) результаты измерений поступают на экран и на АЦПУ.

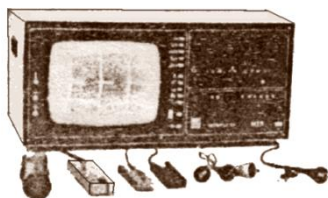


*Рис.1.16. АВТОТЕСТЕР* потери, компрессия, 297-01

*К*

Может комплектоваться приборной стойкой, АЦПУ, газоанализатором, Технические данные: 0-100% (мощность выключение цилиндров), замыкания 0-180°, время накопления 0-100 мс, асинхронизм 0-180° угол опережения 0-60° (стробоскоп), 0-180° (датчик ВМТ); дуга (0-5 кВ, 0-10 мс); 0-6000 об/мин, 0-40 В, 0-40 кВ, 0-600 А, 0-100 кОм, 220 В, 50 Гц, 80 Ва, 465х185х380 мм, 15 кг.

1.17. МОТОРТЕСТЕР МТ 5 - для диагностики бензиновых и дизельных двигателей. Воспроизводит диаграммы зажигания, впрыска и пульсаций генератора.



*Рис.1.17. МОТОРТЕСТЕР* МТ-5

Диаграммы первичного и вторичного напряжения зажигания с накоплением и развёрткой цилиндров, выбор любого из цилиндров,

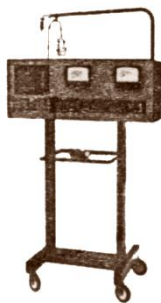
расширение развёртки. Автоматически отключает цилиндры, измеряет угол опережения как со сторобоскопом, так и от датчика ВМТ. Большой экран, два цифровых показывающих прибора, накладные датчики и отдельный кабель для подключения к диагностической розетке автомобиля. Заменяет приборы К518-03, К523, К 296.

Технические данные: экран (200x128 мм; 0-2, 0-40, 0-400 В; 0-8, 0-40 кВ), угол замыкания 0-120°, асинхронизм 0-10°, угол опережения 0-60°; выключение цилиндров 0-500 мин<sup>-1</sup>, 0-6000 об/мин., 0-40 В, 0-600 А (0-0.1, 0-100) кОм, 220 В, 50 Гц, 100 ВА, 630x300x425 мм, 25 кг.

1.18. АНАЛИЗАТОР К 518-03 - для проверки и регулировки 2, 4, 6, 8 - цилиндровых карбюраторных двигателей. 8 измеряемых величин, осциллографический экран, 2 больших стрелочных индикатора. Определение неисправностей по диаграммам зажигания и пульсаций генератора.

Вход для подключения дизельтестера К 296. Диагностика дизелей по диаграммам впрыска.

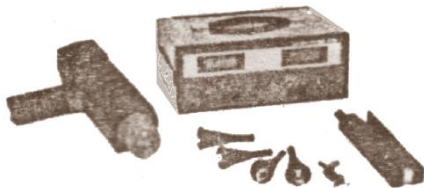
Технические данные: рабочая часть экрана 150x120 мм, угол замыкания (0-45, 0-60, 0-90°), асинхронизм 0-7.5°, угол опережения 0-60°, диапазоны измерений изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя при последовательном отключении цилиндров 50-0-250 об/мин, диапазоны показаний частоты вращения коленчатого вала (0-1500, 0-7500) об/мин, диапазоны показаний напряжения постоянного тока (0-2,0-20, 0-40).



*Рис.1.18. АНАЛИЗАТОР К 518-03*

В диапазон показаний вторичного напряжения системы зажигания 0-24 кВ, диапазоны измерений сопротивления постоянному току (0-100, 0-10000, 0-100000) Ом, 220 В, 50 Гц, 100 Вт, 1010x605x1540 мм, 70 кг.

1.19. ДИЗЕЛЬТЕСТЕР К 296-02 - для проверки и регулировки дизельных двигателей. 10 проверок и регулировок, 2 цифровых индикатора, накладные датчики давления для 6 мм и 7 мм топливопроводов, выход на осциллограф К 518,



*Рис.1.19. ДИЗЕЛЬТЕСТЕР К 296-02*

Диагностика по диаграммам впрыска. Измеряет угол опережения впрыска, частоту вращения, напряжение, ток. Исполнения: по напряжению питания: К 296-24В, К 296 м-12В, по датчикам: К 296 (К 296 М) - 7 мм, К 296-01 (К 296М-01) - 6 мм, К-296-01 (К 296М-01) - 6 мм, К 296-02 (К 296М-02) - 7 и 6 мм.

Технические данные: диапазоны измерений угла опережения начала подачи топлива (0-30, 0-60°), диапазоны измерений частоты вращения коленчатого вала 4-00-6000 об/мин, диапазон измерений напряжения 0-40В, диапазоны измерений силы постоянного тока (0-100, 0-600)А, напряжение питания 24 (12)В, 36 Вт, 280x125x210, 4,5 кг.

1.20. МИНИТЕСТЕР ПА 10М - вы можете сами проверить и отрегулировать свой автомобиль. Карманный мотортестер. 10 проверок и регулировок 2, 4, 6, 8 - цилиндровых карбюраторных двигателей, подробная инструкция.



*Рис.1.20 МИНИТЕСТЕР ПА 10М*

Технические данные: напряжение (0-1,5, 0-15) В, частота вращения коленчатого вала (0-1500,0-6000) об/мин, угол замкнутого состояния контактов прерывателя 0-90°, 12 В, 15 МА 190x60x75 мм 0,45 кг.

1.21. СТРОБОСКОП Э 243 - для проверки и регулировки угла опережения зажигания, контроля работоспособности центробежного и вакуумного автоматов опережения. Электропитание от бортовой сети 12 В, 47x56x235 мм, 1 кг.



*Рис.1.21. СТРОБОСКОП Э 243*

1.22. КОМПРЕССОМЕТР К 52 - для проверки компрессии в цилиндрах. Обнаружение потерь мощности до 10%. Пределы измерения давления 0-16 кгс/см<sup>2</sup>, 65x165x360 мм, 0,9 кг.



*Рис.1.22. КОМПРЕССОМЕТР К 52*

1.23. ПНЕВМОТЕСТЕР К 272 М - для проверки цилиндро-поршневой группы и клапанов карбюраторных и дизельных двигателей. Не только выявляет снижение компрессии, но и определяет причину.

Технические данные: давление воздуха питания 2,5-8 кгс/см<sup>2</sup>, расход воздуха 1,6 м<sup>3</sup>/час, 220x315x90 мм ( в упаковке), 2,4 кг.



*Рис.1.23. ПНЕВМОТЕСТЕР К 272М*



*Рис.1.24. ПРОБНИК Э 107*

1.24. ПРОБНИК Э 107 - для проверки свинцовых стартерных аккумуляторных батарей напряжением 12 В, емкостью от 55 до 190 Ач. 170x120x160 мм, 0,9 кг.

1.25. ПРОБНИК Э 108 - для проверки свинцовых стартерных аккумуляторных батарей напряжением 12В, ёмкостью от 45 до 190 Ач (нагрузочная вилка) 170x115x165 мм 0,7 кг.



Рис.1.25. ПРОБНИК Э 108

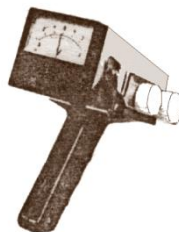


Рис.1.26. КОМПЛЕКТ Э 412

1.26. КОМПЛЕКТ Э 412 - переносной комплект для обслуживания аккумуляторных батарей непосредственно на автомобилях. ПРОБНИК Э 107, ареометр, бачок для дистиллированной воды, приспособления для снятия клемм, зачистки клемм и переноски аккумуляторов. Технические данные: 320x210x300 мм, 6,5 кг.

1.27. СТЕНД Э 242 – для проверки и регулировки снятого с автомобиля электрооборудования: генераторов (до 6,5 кВт), стартеров (до 11 кВт), реле, полупроводниковых приборов, резисторов.



Рис.1.27. СТЕНД Э 242

Технические данные: (0-5, 0-50, 0-150, 0-500, 0-1500) А, (0-20, 0-40, 0-80) В, (1-100, 10-1000, 1000-1000000) Ом, (0-2,5, 0-10) кгс м, 2000-10000 об/мин, 380 В, 50 Гц, 20 кВт, 800x1000x1530 мм, 450 кг.

1.28. КОМПЛЕКТ Э 203 - для очистки и проверки свечей зажигания. Э 203.0 (очистка): давление воздуха питания 3-6 кгс/см<sup>2</sup>, расход воздуха 50 л/мин, 215x280x80 мм, 4 кг. Э 203.П (проверка): 220 В, 50 Гц, 245x125x355 мм, 7 кг.



*Рис.1.28. КОМПЛЕКТ Э 203*

1.29. СТЕНД КАРАТ-4 - для ремонта карбюраторов. Измеряет все основные параметры карбюратора: герметичность топливного клапана, уровень топлива в поплавковой камере, производительность ускорительного насоса. Обслуживает любые модели карбюраторов, отечественные и импортные, легковых и грузовых автомобилей, автобусов и пусковых двигателей тракторов.



*Рис.1.29. СТЕНД КАРАТ-4*

Технические данные: давление подачи бензина 0,2-0,3 кгс/см<sup>2</sup>, производительность ускорительного насоса 1-100 см<sup>3</sup>, 580x450x380, 8 кг.

1.30. СТЕНД КИ-15706-01 - для проверки и регулировки всех типов форсунок автомобильных и тракторных двигателей. Проверяет давление начала впрыска, качество распыления, герметичность запорного конуса, гидроплотность.



*Рис.1.30. СТЕНД КИ-15706-01*

Технические данные: подача 1,1 см<sup>2</sup>, бак 4 л, 0-400 кгс/м<sup>2</sup>; 220 В, 50 Гц, 785х340х350 мм, 24 кг.

1.31. СТЕНД КИ-15711 - для проверки и регулировки топливных насосов высокого давления (ТНВД) автомобильных и тракторных дизелей.



*Рис.1.31. СТЕНД КИ-15711*

Комплектация по заказу для ТНВД автомобилей и двигателей: MOTOR PAL, ЯМЗ, КАМАЗ, МАЗ, ЗИЛ 645, ТАТРА (PV-8, PV-10), AVIA, ИКАРУС, (WSK, IRM, BOSCH), IVEKO, MAN, MERSEDES, DAF, БЕЛАЗ (40 и 110 т с двигателями 8401, 8ДМ, В8РА), тепловозные, двигатели (Д6, Д12.) ТНВД легковых автомобилей BOSCH, DIS-ELKIKI (Япония), HONDA (Корея), ТНВД VE.

Технические данные: количество секций 1-12, муфта опережения 10°- 0 + 10°, впрыск и нагнетание 0-360°, 380 В, 50 Гц, 16,5 кВт, 2000х890х1970 мм, 1220 кг.

1.32. КОМПЛЕКТ ИКЛ - комплект оборудования для инструментального контроля легковых автомобилей. Для оснащения диагностических станций ГАИ и аналогичных. Состав: тормозной стенд СТС 2, прибор проверки фар ОП, электронный люфтомер К 526, газоанализатор GASTEST-AVESTA со встроенной печатью, дымомер SHADY-AVESTA. Устройство вытяжки выхлопных газов TROTTER.



1.33. КОМПЛЕКТ ИКГ - комплект оборудования для инструментального контроля грузовых автомобилей. Для оснащения диагностических станций ГАИ и аналогичных. Состав: тормозной стенд СТС 10, прибор проверки фар ОП, электронный люфтомер К 526, газоанализатор GASTEST-A/ESTA G7.92. со встроенной печатью, дымомер SHADY-AVESTA.

## 2.ПУСК, ЗАРЯД

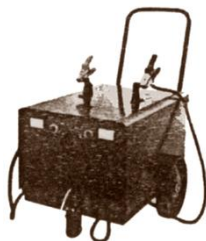
2.1. Установка Э 312 - для запуска автомобильных двигателей напряжением 12 и 24 В. Передвижной трёхфазный двухтактный выпрямитель, максимальный пусковой ток 800-900 А, защита от перегрузки коротких замыканий.



*Рис.2.1. УСТАНОВКА Э 312*

Технические данные: 380 В, 50 Гц, 600x1000x1035 мм, 145 кг.

2.2. ТЕЛЕЖКА 536М - для запуска автомобильных двигателей напряжением 12 и 24 В. Две 12-вольтовых стартерных батареи ёмкостью 132 Ач, зарядное устройство, амперметр зарядного тока, вольтметр напряжения батареи.



*Рис.2.2. ТЕЛЕЖКА 536М*

Электропитание зарядного устройства от сети 220 В, 50 Гц.

Технические данные: 0-30 В, 0-20 А, 220В, 50 Гц, 700 Вт (при зарядке), 700x1000x1200 мм, 185 кг.

2.3. УСТРОЙСТВО УПЗ-12/200 - для запуска двигателей и заряда аккумуляторных батарей легковых автомобилей. Обеспечивает регулировку зарядного тока, форсированный предпусковой подзаряд током до 30 А.

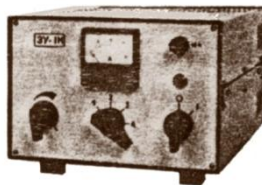


*Рис.2.3. УСТРОЙСТВО УПЗ-12/200*

Имеет защиту от перегрузки, коротких замыканий и неправильной полярности подключения.

Технические данные: номинальное напряжение 12 В, зарядный ток 6,3 А, пусковой ток 200 А, 220 В, 50 Гц, 3,5 кВт (при пуске), 330x820x280 мм, 30 кг.

8.4. УСТРОЙСТВО ЗУ-1М - для заряда свинцовых стартерных аккумуляторных батарей. Заряжает одновременно от 1 до 6 батарей емкостью от 55 до 190 Ач. Нормальное напряжение 12 В, зарядный ток до 18 А, 220 В, 50 Гц, 1,5 кВт, 480x320x220 мм, 36 кг.



*Рис.2.4. УСТРОЙСТВО ЗУ-1М*

### **3. ПОДЪЕМНИКИ**

3.1. ПОДЪЕМНИК ПР-3 – для легковых автомобилей, 2-стоечный, грузоподъемностью 3 т. Стационарный, с подъемным механизмом винт-гайка. Микропроцессорная система синхронизации перемещения кареток для подъема и опускания автомобиля.



*Рис.3.1. ПОДЪЕМНИК ПР-3*

Технические данные: высота подъема 130-1850 мм, 380 В 2х2,2 кВт, 3140х1500х2640 мм, 550 кг.

3.2. ПОДЪМНИК ПЛД-5 - для легковых автомобилей, микроавтобусов, Газели, 2-стоечный, грузоподъемностью 5 т. Стационарный, с подъемным механизмом винт-гайка, с двумя электродвигателями.

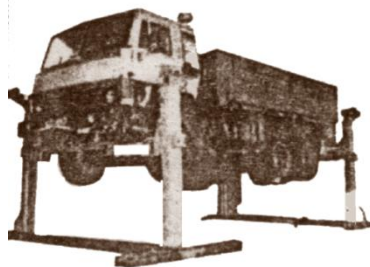


*Рис.3.2. ПОДЪЕМНИК ПЛД-5*

Технические данные: высота подъема 180-1800 мм, 2х2,2 кВт, 3140х1500х2570 мм, 825 кг.

3.3. ПОДЪЕМНИК ПУ10-02 - для грузовых автомобилей, 4-стоечный, грузоподъемностью 10 т. Стационарный, с подъемным механизмом винт- гайка, 4 электродвигателя. Подъем за раму.

При комплектовании одной пары стоек съемными подхватами может использоваться и для легко автомобилей.



*Рис.3.3. ПОДЪЕМНИК ПУ10-02*

Технические данные: высота подъема 2000 мм, 380 В, 4х1,5, 700х720х2570 мм, 1650 кг.

3.4. ПОДЪЁМНИК ПП 10 - для грузовых автомобилей, 4-стоечный, грузоподъёмностью 10 т. Передвижной, электромеханический. Подъем за колеса.



*Рис.3.4. ПОДЪЁМНИК ПП10*

Технические данные: высота подъема 1750 мм, 4х1,5 кВт, 900х1124х2570 мм, 1850 кг.

3.5. ПОДЪЁМНИК П 178 - для легковых автомобилей (Газель), 4-стоечный, грузоподъёмностью 3,2 т. Стационарный, платформенный с подъёмным механизмом типа винт-гайка, с одним электродвигателем.



*Рис.3.5. ПОДЪЁМНИК П 178*

На платформах предусмотрены углубления для поворотных дисков да развал/схождения.

Поставляется одним упаковочным местом: 4100х715х1312 мм, 1203 кг.

Технические данные: высота подъема 1500 мм, расстояние между платформами 200-1800 мм, 380 В, 50 Гц, 3 кВт, 4700х3120х1840 мм, 1130 кг.

3.6. ПОДЪЁМНИК ПЛ 15 - для легковых и грузовых автомобилей, 4-стоечный, грузоподъёмностью 15 т. Стационарный, платформенный с регулировкой расстояния между трапами(по осям) 1350-1950 мм.



*Рис.3.6. ПОДЪЁМНИК ПЛ 15*

Технические данные: высота подъёма 1750 мм, ширина трапа 600 мм, 380 В, 4х2, 2 кВт, 6300х4060х2570 мм, 3200 кг.

3.7. ПОДЪЁМНИК П 263 - канавный, передвижной, грузоподъёмностью 6 т, с электромеханическим приводом. Синхронизация вращения грузонесущих винтов.



*Рис.3.7. ПОДЪЁМНИК П 263*

Технические данные: высота подъёма 500 мм, 3 кВт, 940х1970х1270 мм, 615 кг.

3.8. ДОМКРАТ ДГЛ - гидравлический, подкаткой, с ручным приводом, грузоподъёмностью 2 т.

Технические данные: высота подъёма 150-508 мм, 660х352х150 мм, 37 кг.



*Рис.3.8. ДОМКРАТ ДГЛ*

3.9. ДОМКРАТ W 114 - для снятия и установки агрегатов трансмиссии и проведения работ по ремонту подвески. Изготовитель Wertner International (Италия).



*Рис.3.9. ДОМКРАТ W114*

Технические данные: подкатной, гидравлический, грузоподъемность 300 кг, высота 1200-2050мм, 480х480х1200 мм, 22 кг.

3.10. КРАН W108 - для снятия и установки агрегатов автомобиля. Изготовитель Wertner International (Италия).



*Рис.3.10.. КРАН W 108* Технические данные: гидравлический, передвижной, складной, грузоподъемностью 1 т, высота 2300 мм, вылет стрелы 1570, 400х600х1500 мм, (в сложенном. состоянии ), 115 кг.

ЗЛ1. ТЕЛЕЖКА П 254 - для установки, снятия и транспортирования колес грузовых автомобилей.



*Рис.3.11. ТЕЛЕЖКА П 254*

Технические данные: грузоподъемность 2 т, высота подъема подхватов 180 мм, диаметр обслуживаемых колёс 900х1300 мм, 1160х910х900 мм, 80 кг.

## 4. ШИНОРЕМОНТ

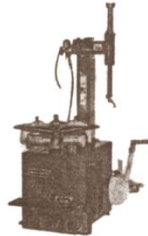
4.1. СТЕНД УШ-1А - для монтажа шин легковых автомобилей посадочным диаметром 12-20 дюймов. Современная конструкция, широкий диапазон обслуживаемых шин.



*Рис.4.1. СТЕНД УШ-1А*

Технические данные: давление воздуха питания 4-8 кгс/см<sup>2</sup>, 380 В, 50 Гц, 370 Вт, 1100x1000x1700мм, 300 кг.

4.2. СТЕНД ECOSTAR - Для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей посадочным диаметром 12-20 дюймов Изготовитель Wertner International (Италия).



*Рис.4.2. СТЕНД ECOSTAR* Пневматический

Полуавтоматический зажим колеса и пневматический механизм отбортовки покрышки от диска. Закрепление колеса не только за внешнюю часть диска, но и за внутреннюю. Автоматическая центровка колеса на столе.

Технические данные: усилие при отжатии покрышки 1500 кг, давление воздуха 8-12 атм, внешний захват 10-17,5 дюймов, внутренний захват 12-20 дюймов, 220/380 В, 50 Гц, 550 Вт, 1150x950x 1750 мм, 170 кг.

4.3. СТЕНД Ш 515 - для монтажа и демонтажа шин грузовых автомобилей и автобусов посадочным диаметром 15-42 дюймов. Современная конструкция, широкий диапазон обслуживаемых шин.



*Рис.4.3. СТЕНД Ш-515*

Технические данные: давление гидросистемы 100 кгс/см<sup>2</sup>, 38 50 Гц, 3 кВт, 2300x1650x1600 мм, 750 кг

4.4. СТЕНД MASTER 56 - для монтажа и демонтажа шин грузовых автомобилей, сельскохозяйственной и грейдерной техники посадочным диаметром 14-56 дюймов. Изготовитель Wartner International (Италия). Универсальный гидравлический зажим позволяет работать с любыми типами дисков, имеет два направления вращения и две скорости.



*Рис.4.4. СТЕНД MASTER 56*

Технические данные: максимальный диаметр колеса 2300 мм, максимальная ширина колеса 1065 мм, мощность двигателя вращения 1,3-1,8 кВт, мощность гидростанции 1,1 кВт, 1500x2100x1600 мм, 770 кг.

4.5. ЭЛЕКТРОВУЛКАНИЗАТОР Ш-113 - для ремонта камер, изготовления фланцев вентилях и соединения их с камерами. Стационарный (настенный), с автоматическим поддержанием рабочей температуры, заданием времени вулканизации, сигнализацией и отключением по истечении заданного времени.



*Рис.4.5. ВУЛКАНИЗАТОР Ш-113*

Технические данные: вулканизационная плита 220x180 мм, таймер 0-30 мин, 220 В, 800 Вт, 230x350x1505 мм, 40 кг.



4.6. ЭЛЕКТРОВУЛКАНИЗАТОР В 101/1 - для ремонта камер и покрышек, изготовления фланцев вентилях и соединения их с камерами. Переносной (настольный), с автоматическим поддержанием рабочей температуры, вулканизации, сигнализацией и отключением по истечении заданного времени.



*Рис.4.6. ВУЛКАНИЗАТОР В 101/1*

Ремонт покрышек легковых и грузовых автомобилей посадочным диаметром 13-25 дюймов, шириной профиля 5,9-13 дюймов: сквозные повреждения до 10 мм, несквозные -100 мм. Две накладные вулканизационные плиты, дополнительные приспособления для ремонта покрышек. Заменяет вулканизаторы 6134 и 6140.

Технические данные: таймер 0-99 мин, 220 В, 2х400 Вт, 970х260х720 мм, 30 кг.

4.7. СТЕНД ЛС1-01М - для балансирования колёс легковых автомобилей, микроавтобусов и минигрузовиков. Соответствует мировому уровню по основным параметрам. Цифровая обработка сигналов микропроцессором INTEL. Режимы автоконтроля и автокалибровки.



*Рис.4.7. СТЕНД ЛС1-01М*

Приспособлен для различных типов дисков, в т.и. “Таврия” и “Газель”. Три режима специально для дисков из лёгких сплавов.

Технические данные: диаметр/ширина обода 9-26/9-16, масса колеса до 65 кг, погрешность  $\pm 1$  г, 380 В, 110х590х1200 мм, 100 кг.

4.8. СТЕНД ALPNA - для статической и динамической балансировки колёс, а также для балансировки колёс с алюминиевыми диска-

ми различной конструкции (4 программы). Изготовитель Faser (Италия).



*Рис.4.8. СТВД ALPHA*

Технические данные: масса колеса 80 кг, размер колеса 8-26 дюймов, максимальная ширина колеса 16 дюймов, 300 об/мин, точность 1 г, 380 В, 250 Вт, 1400x900x980 мм, 102 кг.

## **5. СМАЗКА, ЗАМЕНА МАСЛА**

5.1. НАГНЕТАТЕЛЬ МАСЛА 32016 - ручной для дозированной подачи жидких масел. Изготовитель- RAASM (Италия).



*Рис.5.1. НАГНЕТАТЕЛЬ 32016*

Технические данные: расход 200 г/ход, длина шланга 2 м, ёмкость 16 л, 300x300x700 мм, 10 кг.

5.2. НАГНЕТАТЕЛЬ 68012 - ручной нагнетатель консистентных смазок. Изготовитель RAASM(Италия).



*Рис.5.2. НАГНЕТАТЕЛЬ 68012*

Технические данные: длина шланга 2,5 м, вместимость резервуара 13 кг, 300x300x700 мм, 10 кг.

5.3. УСТАНОВКА 43016 – вакуумная установка для удаления отработанных масел из агрегатов, не имеющих сливного отверстия.

Изготовитель – RAASM (Италия). Снабжена манометром, комплектом трубок, бака. индикатором наполнения.



*Рис.5.3. УСТАНОВКА 43016*

Технические данные: ёмкость 16 л, длина сливного шланг 2 м, рабочее давление 3-6 атм, производительность 1,5-2 л/мин, 300х300х700 мм, 10 кг.

## 6. МОЙКА

6.1. МОЙКА PRIMAOTX RDS 1800 М - высокого давления, шланговая, без подогрева воды. Изготовитель – RAASM (Италия). Оснащена регулятором давления, автоматической подачей шампуня.



*Рис.6.1.PRIMAOTX RDS 1800 М*

Технические данные: давление 120 атм, производительность 480 л/час, шампунь 2 л, длина шланга 8 м, 220 В, 2,7 кВт, 800х 500х800 мм, 38 кг.

6.2. МОЙКА ELITE 1630 М - высокого давления, шланговая, без подогрева воды. Изготовитель - RAASM (Италия). Профессиональная с низкооборотным насосом и электронным управлением подачи воды.



*Рис.6.2. МОЙКА ELITE 1630 М*

Технические данные: давление 110 атм, производительность 720 л/час, шампунь 7,5 л, длина шланга 8м, 220 В, 3 кВт, 740х430х810 мм, 44 кг.

6.3. МОЙКА ARGON DS 2010 T - высокого давления, шланговая, с подогревом воды. Изготовитель Poitotecnica (Италия). Дизельная горелка подогрева воды 60-80°C.

Технические данные: давление 140 атм, производительность 600 л/час, шампунь 10 л, расход топливо 10 л, длина шланга 8м, 380 В 3,2 кВт, 830х660х770 мм, 80 кг.



*Рис.6.3. ARGON DS 2010 T*

6.4. ПЫЛЕСОС MIRAGE 1629 - для сухой уборки. Изготовитель Poitotecnica (Италия). Дополнительно укомплектован аксессуарами для уборки помещений.



*Рис.6.4. ПЫЛЕСОС MIRAGE 1629*

Технические данные: производительность 140 л/с, объём бака 78 л, 220 В, 2х1,1 кВт, 700х700х1000 мм, 26 кг.

## 7. РАЗНОЕ

7.1. КОМПРЕССОР К 12 - для получения сжатого воздуха производительностью 130 л/мин с ресивером 50 л. Передвижной.



*Рис.7.1. КОМПРЕССОР К 12*

Технические данные: давление 8 атм, 220 В, 1,5 кВт, 1000x470x800 мм, 90 кг.

7.1.1. КОМПРЕССОР К 11 - для получения сжатого воздуха производительностью 160 л/мин с ресивером 50 л. Передвижной.

Технические данные: давление 10 атм, 380 В, 2,2 кВт, 900x490x800 мм, 90 кг.

7.1.2. КОМПРЕССОР TIGER для получения сжатого воздуха производительностью 200 л/мин с ресивером 25 л. Изготовитель - Fini (Италия). Передвижной.

Технические данные: давление 8 атм, 220 В, 1,1 кВт, 650x 610 мм, 25 кг.

7.1.3. КОМПРЕССОР BRAVO 401М - для получения сжатого воздуха производительностью 400 л/мин с ресивером 100 л. Изготовит Fini (Италия) . Передвижной .

Технические данные: давление 10 атм, 220В, 2,2 кВт, 1100x 480x860 мм, 57 кг.

7.2. КОМПРЕССОР KB 7 - для получения сжатого воздуха производительностью 160 л/мин с ресивером 100 л. Вертикальный.

Технические данные: стационарный, давление 10 атм, 330 В 2,2 кВт, 620x700x1260 мм, 110 кг.



*Рис.7.2. КОМПРЕССОР KB 7*

7.2.1. КОМПРЕССОР WKM 592-270V-4 - для получения сжатого воздуха производительностью 590 л/мин с ресивером 270 л. Изготовитель Fini (Италия).

Технические данные: давление 10 атм, 380 В, 3 кВт, 760x600x1670 мм, 125 кг.

7.3. КОМПРЕССОР С 415 М - для получения сжатого воздуха производительностью 630 л/мин с ресивером 250 л. Стационарный, на

базе шатунно-поршневой группы двигателя автомобиля, с автоматической регулировкой давления.



*Рис.7.3. КОМПРЕССОР С 415 М*

Технические данные: давление 10 атм, 380 В, 50 Гц, 5,5 кВт, 1750х600х1350 мм, 330 кг.

7.4. КОМПРЕССОР С 416М - для получения сжатого воздуха производительностью 1000 л/мин с ресивером 500 л. Стационарный на базе шатунно-поршневой группы двигателя автомобиля с автоматической регулировкой давления.



*Рис.7.4. КОМПРЕССОР С 416 М*

Технические данные: стационарный, давление 10 атм, 380 В, 11 кВт, 2100х700х1400 мм, 480 кг.

7.5. УСТАНОВКА У 200 П - полуавтоматическая для сварки стальных конструкций толщиной от 0,5 до 8 мм проволокой 0,8 - 1,2 мм в защитной среде углекислого газа. Установка работает в четырёх режимах: одноконтный, двухконтный, с интервалом, точечный.



*Рис.7.5. УСТАНОВКА У 200 П*

Технические данные: ток сварки 30-200 А, 380 В, 50 Гц, 8 кВт, 900х380х550 мм, 93 кг.

7.6. СТАНОК ОШ-1 - станок для обдирочно-шлифовальных работ. Зачистка тормозных колодок и накладок, заточка режущего инструмента и другие слесарные работы:



*Рис.7.6. СТАНОК ОШ-1*

Технические данные: диаметр круга 350 мм, толщина 10-50 мм, частота вращения 1500 об/мин, 380 В, 3 кВт, 420x535x1075 мм, 90 кг.

7.7. УСТАНОВКА Р 175 - настольный сверлильный станок для отверстий до 13 мм. Выбор частоты вращения шпинделя перестановкой ремня на шкивах: 550, 750, 1400, 2500, 3750 мин<sup>-1</sup>.



*Рис.7.7. СТАНОК Р 175*

Технические данные: мощность электродвигателя 0,75 кВт, 380 В, 50 Гц, 710x390x980 мм, 115 кг.

7.8. ПРЕСС Р 342 М - для запрессовки, выпрессовки, правки, гибки в условиях ремонтных мастерских. Стационарный, с электрогидравлическим приводом, с максимальным усилием 40 тс.



*Рис.7.8. ПРЕСС Р 342М*

Технические данные: ход штока 200 мм, высота над столом 950 мм, 380 В, 3 кВт, 1000x1030x1860 мм, 240 кг.

7.9. УСТАНОВКА УИС-1А - для ускоренной инфракрасной сушки деталей, поверхностей отремонтированных мест кузовов легковых автомобилей.



*Рис.7.9. УСТАНОВКА УИС-1А*

Технические данные: передвижная, панели 2х(600х400) мм расстояние от пола до панелей 200-1900 мм, угол поворота блока панелей в вертикальной плоскости 120°, угол поворота относительно обшей оси 90°, 220 В, 2х2 кВт, 1235х1420х1180 мм, 45 кг.

7.10. УСТРОЙСТВО - для вытяжки выхлопных газов. Изготовитель - (Италия). Подкатное. Работа с любыми типами выхлопных труб.

Технические данные: производительность 280 л/с, диаметр выходного отверстия 100 мм, 220/380 В, 750 Вт, 800х500х800 мм, 15 кг.



*Рис.7.10. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫТЯЖКИ ГАЗОВ*

7.11. СТЕНД С 276-03 - универсальный обкаточно-тормозной стенд для двигателей: КАМАЗ, RMЗ-236/238, ЗИЛ-130/375, ЗМЗ 53/66/672, УМЗ, ЗМЗ-24, ВАЗ, Москвич и др., включая иномарки в т.ч. двигателей авт. ИКАРУС, ЯМЗ- 240БМ (спецзаказ).



*Рис.7.11. СТЕНД С 276-03*

Режимы работы: холодная обкатка, горячая обкатка без нагрузки, горячая обкатка под нагрузкой. Динамическое нагружение. Состоит из нагрузочно-приводной станции и пульта управления



Технические данные: мощность привода 30 кВт, 380 В, 3060x1240x1365 мм (станция), 580x290x1110 мм (пульт), 1000 кг.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

“Определение светопропускания стекла автомобиля”.

**Цель работы:** 1. Изучить устройство прибора для определения светопропускания стекла.

2. Определить светопропускание стекол автомобиля УАЗ 3301.

### 2.1. Устройство прибора

Светопропускание стёкол зависит от наличия на них грязи, помутнения в процессе эксплуатации автомобилей. Ухудшение светопропускания стёкол осложняет работу водителя, снижается обзорность, что в некоторой степени приводит к снижению безопасности вождения автотранспортного средства.

#### Устройство и работа

Принцип определения светопропускания стекол основан на измерении в относительных единицах величины светового потока, пропускаемого стеклом, относительно общего падающего светового потока.

Спектральная чувствительность фотоприемника прибора имеет характеристику, соответствующую кривой чувствительности глаза в диапазоне 400=750 им с максимальным пропусканием на длине волны 2так 560±10нм.

Функциональная схема прибора, поясняющая принцип действия, приведена на рис.1.

Световой поток осветителя поступает на поверхность фотоприемника сквозь тестируемое стекло или без него в зависимости от режима работы. Сигнал фотоприемника через усилитель поступает на аналоговый вход микроконтроллера. Микроконтроллер выполняет обработку сигналов и управление работой прибора в соответствии с программой, записанной в ПЗУ.

Осветитель подключается к узлу управления, который связан с микроконтроллером и преобразователем питания.

Результаты измерений и сопроводительная информация отображаются на 4-х разрядном цифровом индикаторе и сопровождаются звуковой сигнализацией при значениях светопропускания ниже порога, установленного Пользователем.

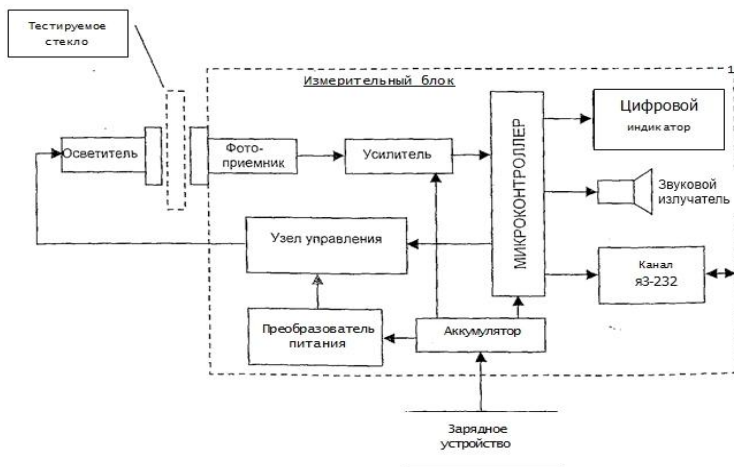


Рис. 1. Функциональная схема прибора

В приборе предусмотрен ввод регистрационного номера транспортного средства с последующей передачей информационного пакета, содержащего регистрационный номер и результаты измерений контролируемого транспортного средства, в ПЭВМ автоматических линий технического контроля автомобилей через порт Р.Б-232.

Прибор питается от автономного аккумулятора, установленного в корпусе. Уровень заряда аккумулятора отображается на индикаторе прибора.

Алгоритм определения светопропускания стекла прибором предусматривает две основных операции:

- калибровка уровня 100% с измерением исходного светового потока  $\Phi_0$  при просвечивании чистого воздуха между осветителем и фотоприемником;
- измерение светового потока  $\Phi_x$ , ослабленного тестируемым стеклом, установленным между осветителем и фотоприемником, с вычислением относительного светопропускания тестируемого стекла  $t$  в процентах падающего светового потока по формуле:

$$t, \% = \Phi_x / \Phi_0 \cdot 100$$

Конструктивно Прибор состоит из следующих функциональных узлов:

- измерительного блока (ИБ),
- осветителя,
- зарядного устройства (рис.2).

Измерительный блок выполнен в пластмассовом корпусе. На одной боковой поверхности корпуса ИБ установлен узел фотоприемника. Осветитель и фотоприемник имеют метки для облегчения их совмещения при проведении измерений.

На лицевой поверхности корпуса ИБ размещены: цифровой индикатор (9), светодиод "%" (6), а также органы управления - включатель питания ВКЛ-ВЫКЛ (5), кнопка БАТ / ВЫБОР (2), кнопка >100< 1 ОТМЕНА (3), кнопка P5-232 / ВВОД (4).

На другой боковой поверхности корпуса ИБ размещены: разъем для подключения кабеля связи (10), индикатор зарядки аккумуляторной батареи (11) и разъем для подключения зарядного устройства (12).

Внутри корпуса ИБ расположены плата и аккумулятор.

Осветитель выполнен в металлическом корпусе и подсоединяется к измерительному блоку с помощью кабеля. Внутри корпуса установлен источник света, в качестве которого применен светодиодный излучатель белого свечения.

Зарядное устройство выполнено в пластмассовом корпусе, соединяется с измерительным блоком с помощью кабеля с разъемом.

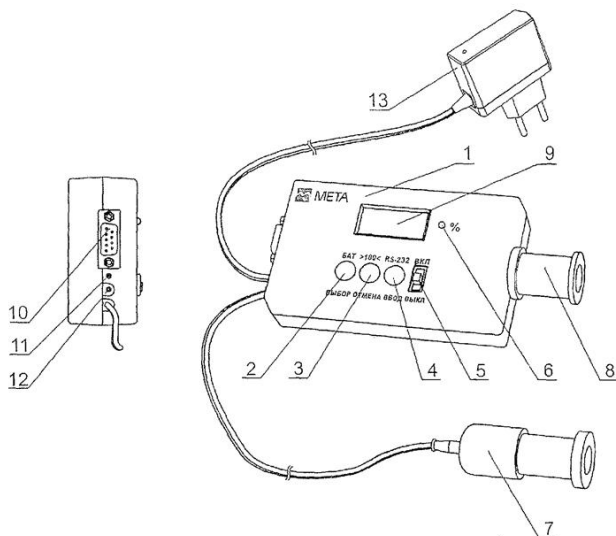


Рис. 2. Внешний вид прибора

1 - Измерительный блок; 2- Кнопка БАТ / ВЫБОР; 3 - Кнопка >100</ ОТМЕНА; 4 - Кнопка В.8-232 / ВВОД; 5 - Включатель питания

ВКЛВЫКЛ; 6 - Светодиод "%"; 7 - Осветитель; 8 - Фотоприемник; 9 - Цифровой индикатор; 10 - Разъем для подключения кабеля связи; 11 - Светодиод (индикатор зарядки аккумуляторной батареи); 12 - Разъем для подключения зарядного устройства; 13-Зарядное устройство.

### Порядок проведения замеров

1. Установить автомобиль на пост и зафиксировать ручным тормозом и противооткатами.

2. Подключить шнур питания. Тумблер ВКЛ. перевести в верхнее рабочее положение. Прогреть прибор. (Прогревается в течении 10 минут).

3. Выполнить калибровку прибора. (Совместить метки между осветителем и фотоприёмником). Проверить прибор в течение 3-х минут. Закрыть ладонью корпус фотоприёмника и убедиться, что показания прибора находятся в пределах 0...1%. Совместимость по внешним поверхностям корпуса осветителя и фотоприёмника, и, вращая регулятор 2, проверить возможность установки показаний в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. Значение максимальных показаний прибора ( $K_M$ )

Значение $K_M$ , %			
Толщина стекла, мм			

Если вышеуказанная настройка выполняется, то прибор исправен и готов к работе.

4. Приложить, с небольшим усилием, вплотную к тестируемому стеклу с противоположных сторон фотоприёмник и осветитель. Провести замер.

5. Отцентрировать фотоприемник и осветитель визуально по внешним поверхностям, ориентируясь на нанесённые метки.

6. Сместить приемистую головку до максимальных показаний на индикаторе. Провести снятие показаний.

7. Выключить прибор.

Перед проверкой, стёкла автомобилей подвергаются очистке. Измерения светопропускания проводить в следующей последовательности. Совместимость по внешним поверхностям корпусы осветителя и фотоприёмника и регулятором 2 установить показания прибора, соответствующее толщине стекла (табл.1).

Данные замеров заносятся в таблицу 2.

Таблица 2. Результаты измерения светопропускания

Наименование стекол	Светопропускание, $K_m$ , % по точкам		
	1	2	3
1. Лобовое			
2. Бокового вида			
3. Заднего вида			

При измерении не допускать попадания прямых солнечных лучей на фотоприёмник.

### 2.3. Заключение

По окончании работы сделать общие выводы

### 2.4. Меры безопасности

1. При работе с прибором необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- эксплуатировать прибор только в собранном виде;
- техническое обслуживание прибора производить при отключенном питании;
- При подключении прибора непосредственно к аккумуляторной батарее автомобиля необходимо исключить возможность замыкания соединительных клемм.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

### "Контроль и регулировка содержания CO в отработавших газах карбюраторных двигателей"

**Цель работы:** 1. Изучить устройство и принцип работы газоанализатора.

2. Научиться проводить контроль содержания CO и его регулирование в отработанных газах.

#### 3.1. Устройство газоанализатора (дымомера "АВТОТЕСТ СО-СН-Т-Д")

При неправильной регулировке системы питания происходит увеличение содержания CO в отработанных газах, что приводит к неблагоприятному воздействию на окружающую среду. Для контроля содержания CO применяются газоанализаторы.

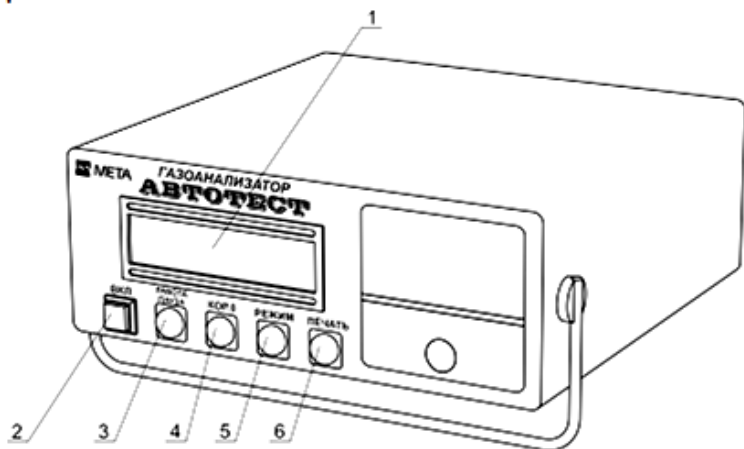
Принцип действия прибора при измерении содержания окиси углерода и углеводородов основан на измерении величины поглоще-

ния инфракрасного излучения углеводородами и окисью углерода в областях 3,4 и 4,7 мкм соответственно.

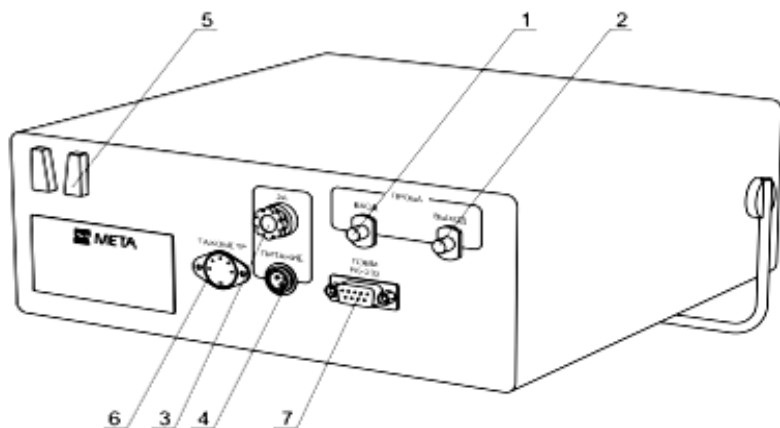
На лицевой панели прибора (рис.16) размещены органы управления:

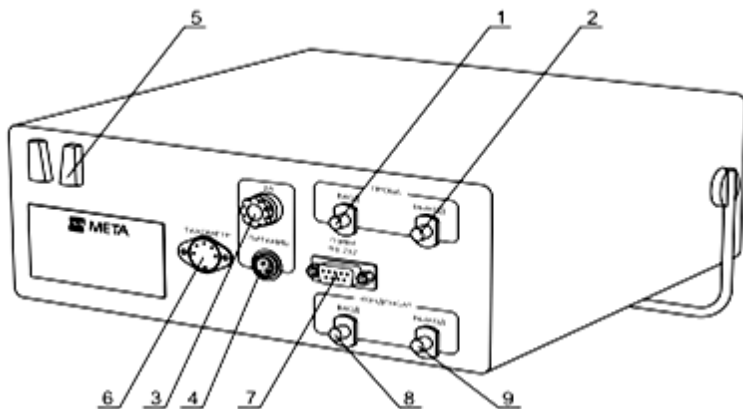
- органы управления газоанализатора СО-СН: индикатор включения 1, цифровой индикатор отображения концентрации углеводородов цифровой индикатор концентрации окиси углерода и дымности ( в зависимости от режима работы) 3, стрелочный показывающий прибор числа оборотов двигателя или оптимальной настройки топливной аппаратуры двигателя 4 ( в зависимости от режима работы "Тахометр/Оптимизатор"), тумблер включения побудителя расхода анализируемого газа "Продувка" 5, переключатель режима работы "Тахометр/Оптимизатор" 7, переключатель режима работы газоанализатор/дымомер 8, регуляторы коррекции нуля "0-СО" и "0-СН" "Грубо и точно" 10 и 9 соответственно кнопка контроля чувствительности прибора "Контроль" 11.





1-Индикатор включения, 2-Индикатор СН, 3-Индикатор СО/дымности, 4-Измеритель числа оборотов, 5-Тумблер продувки, 6-Кнопка коррекции нуля, 7-Переключатель режима "Тахометр/Оптимизатор", 8-Переключатель режима работ газоанализатор/дымомер, 9-Регулятор коррекции нуля СН, 10-Регулятор коррекции нуля СО, 11-Кнопка контроля чувствительности "Контроль", 12-Переключатель режима измерений дымомера (текущее-/пиковое  $\odot$ ), 13-Переключатель шкалы тахометра, 14-Расходомер.  
(передняя панель)





1-Тумблер включения питания, 2-Штуцер подачи газа "Вход", 3-Штуцер вывода газа "Сброс", 4-Фильтр тонкой очистки, 5-Штуцер фильтра "Вход" ,6-Штуцер фильтра "Выход" 7-Разъем питания, 8-Разъем тахометра, 9-Держатель предохранителя, 10-Разъем датчика дымомера.

(задняя панель)

Рис.1 Внешний вид прибора

На задней панели прибора размешены: тумблер включения питания 1, штуцер для подачи пробы газа в прибор "Вход" 2, штуцер для сброса газа из прибора "Сброс" 3, фильтр тонкой очистки газ; 4, (крепится на направляющих планках, расположенных на задней панели), штуцера фильтра тонкой очистки "Вход" 5 и "Выход" 6, гнездо для подключения кабеля питания 7, гнездо для подключения кабеля тахометра 8, держатель предохранителя 9, гнездо для подключения датчика дымомера 10.

Система пробоотбора и пробоподготовки газоанализатора включает пробозаборник, совмещённый с фильтром грубой очистки, проботборный шланг, фильтр тонкой очистки ( рис.2. 3).

При проведении измерений содержания окиси углерода и углеводородов анализируемый газ из выхлопной трубы автомобиля поступает в пробозаборник, снабжённый зажимом для закрепления последнего. Из пробозаборной трубки проба газа поступает в фильтр грубой очистки который предназначен для отделения жидких компонентов при охлаждении газа, пыли, сажи и других механических примесей.



Далее проба газа доставляется по поливинилхлоридной трубке в прибор через входной штуцер фильтра грубой очистки, где производится дополнительная очистка газа в фильтре тонкой очистки и анализ компонентов газа в кювете оптического блока.

### **3.2. Меры безопасности**

К работе с прибором допускаются лица, ознакомленные с настоящим паспортом и инструкцией по эксплуатации.

Запрещается сброс анализируемой пробы или поверочных газовых смесей в помещении. Перед проведением измерений на штуцер "СБРОС" наденьте резиновую или полиэтиленовую трубку с внутренним диаметром не менее 8 мм, а второй конец трубки выведите за пределы помещения. Длина отводящей трубки не должна превышать 5 м.

При анализе отработавших газов автомобиля примите меры безопасности, исключающие его самопроизвольное движение.

Необходимо предусматривать общие требования защиты от воздействия отработавших газов автотранспортных средств на органы дыхания оператора.

При подключении прибора соблюдайте полярность подключения прибора к аккумулятору автомобиля: красный зажим "ПЛЮС" батареи, чёрный зажим "МИНУС" батареи. Если вы всё же перепутали полярность подключения, то замените предохранитель, расположенный на задней панели и более не ошибайтесь.

### **3.3. Подготовка прибора к работе**

Установить прибор на горизонтальной поверхности, тумблер режима работ переключить в положение "газоанализатор СО". Закрепить на задней панели фильтр тонкой очистки 4. Соединить коротким шлангом штуцер фильтра "Выход" 6 и штуцер для подачи газа "Вход" прибора 2. К разъёму питания 7 на задней панели подключить кабель питания К1 из комплекта принадлежностей. Ответные провода электрического кабеля питания К1 подключаются к автомобилю следующим образом:

- красный зажим - к клемме аккумулятора +12В;
- чёрный зажим - к клемме аккумулятора -12В;

К гнезду "Тахометр" подключить кабель К2, зажимы которого подключаются к системе зажигания автомобиля в следующей последовательности:

- красный зажим - к клемме катушки зажигания, соединённой с прерывателем (электронным аккумулятором);
- чёрный зажим - к корпусу автомобиля.

К штуцеру "ВХОД" 5 фильтра подключить пробоотборный шланг с пробозаборником.

**ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОБОЗАБОРНОГО ШЛАНГА К ПРИБОРУ, МИНУЯ ФИЛЬТР ТОНКОЙ ОЧИСТКИ.**

Установить рычаг переключения передач (переключатель скорости для автомобилей с автоматической коробкой передач) в нейтральное положение.

Затормозить автомобиль станочным тормозом.

Заглушить двигатель (при его работе).

Выпускная система автомобиля должна быть исправна (определяется внешним осмотром).

Перед измерением двигатель должен быть прогрет не ниже рабочей температуры охлаждающей жидкости (или моторного масла для двигателей с воздушным охлаждением), указанной в руководстве по эксплуатации автомобиля.

Включить тумблер "Питание" 1 на задней панели прибора.

Включить тумблер "Продувка" 5 на 20 секунд и затем выключить.

На цифровых индикаторах прибора должны установиться показания:

- по каналу CO  $0,00\pm 0,02$

- по каналу CH  $0,000\pm 0,002$ .

Если показания индикаторов отличаются от указанных необходимо выполнить коррекцию показаний регуляторами "0-CO" и "0-CH" грубо - точно расположенных на лицевой панели.

### **3.4. Порядок выполнения работы**

Измерение концентрации окиси углерода и углеводородов производится в следующей последовательности.

Установить пробозаборник газоанализатора в выпускную трубу автомобиля на глубину не менее 300мм от среза (до упора) и зафиксировать его зажимом.

Полностью открыть воздушную заслонку карбюратора. Запустить двигатель. Увеличить частоту вращения вала двигателя и проработать в этом режиме не менее 20 с.

Включить тумблер "Продувка" 5 на передней панели прибора, через 20-30 секунд выключить тумблер "ПРОДУВКА".

Считать показания на цифровых индикаторах передней панели прибора измеренных концентраций измеряемых компонентов:

- на правом индикаторе - значение концентрации окиси углерода;

- на левом индикаторе - значение концентрации углеводородов.

Заглушить двигатель.

Вынуть пробозаборник газоанализатора из выпускной трубы автомобиля.

Выключить тумблер "ПРОДУВКА" и через 20-30 с выключить его.

При этом прибор продувается атмосферным воздухом. На цифровых индикаторах должны установиться цифровые показания. При необходимости можно произвести коррекцию показаний индикаторов с помощью ручек регулировки "O-CH" и "O-CO" "точно".

Установить пробоотборный шланг газоанализатора в выпускную трубу автомобиля, произвести повторное измерение концентрации анализируемых газов на повышенных оборотах двигателя (данные в таблице 1).

Содержание окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобиля должно быть в пределах значений, установленных предприятием-изготовителем автомобиля, но не выше, приведённых в таблице 2.

Контроль чувствительности выполняется при отключённом пробоотборном шланге газоанализатора и предварительной продувке кюветы в течении 20 секунд и коррекции нулевых показаний по каналам измерений "CO и CH". Нажать кнопку "Контроль", при этом на индикаторах "CO и CH" отобразятся контрольные значения, указанные в паспорте прибора (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

Регулировка топливной аппаратуры автомобиля на минимальную токсичность отработавших газов.

Переключить переключатель режимов работы 7 прибора в положение "Оптимизатор". Установить пробозаборник газоанализатора в выхлопную трубу

автомобиля. Запустить двигатель автомобиля и установить минимальную частоту вращения вала двигателя.

Включить тумблер "Продувка" и регулировать работу двигателя автомобиля винтами "токсичность" и "питание", расположенными на карбюраторе, добиваясь минимального отклонения стрелки показывающего прибора, что соответствует минимальной токсичности и минимальному расходу топлива при работе двигателя.

Таблица 1 Результаты измерений содержания СО

Частота вращения коленчатого вала двигателя	Содержание СО		
	1	2	3

### 3.5. По результатам измерений сделать выводы.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13 "Определение дымности отработавших газов дизельных двигателей"

**Цель работы:** 1. Изучить устройство и принцип действия дымомера.

2. Научиться определять дымность отработавших газов двигателя.

#### 4.1. Устройство дымомера

Принцип действия прибора при измерении дымности отработавших газов основан на измерении степени ослабления светового потока непрозрачными частицами определённого слоя отработавших газов и преобразовании аналитического сигнала в единицы коэффициента поглощения, приведённого к длине фотометрической базы, с учётом теплового расширения газов по измеряемой температуре согласно выражения где:

- коэффициент поглощения, ( $m^{-1}$ );
- Физическая фотометрическая база (длина поглощающая слоя газа);
- оптическое пропускание поглощающего слоя газа;
- температура газа, °С.

На лицевой панели прибора размешены органы управления (рис. 1).

Органы управления дымомера: индикатор включения прибора 1, цифровой индикатор отображения концентрации дымности 3, кнопка коррекции нуля 6, переключатель режима работ (газоанализатор/дымомер) В, переключатель режима измерений дымомера (текущее значение/пиковое значение  $\odot$ ), 12.

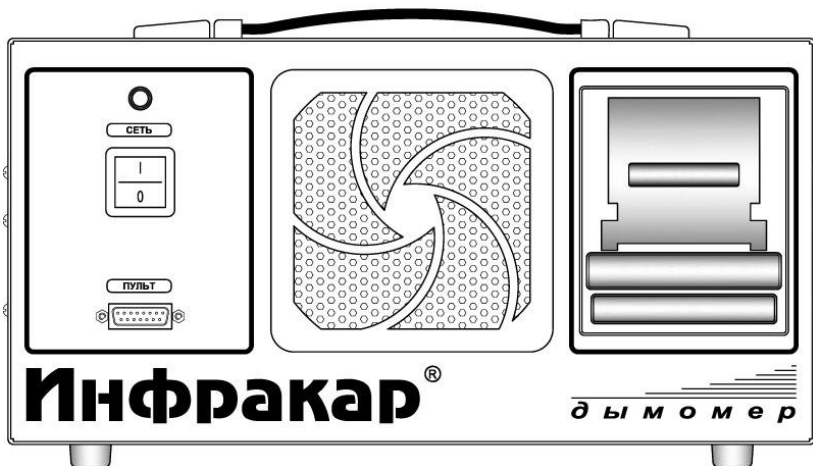


Рис. 1. Лицевая панель

На задней панели прибора размещены: тумблер включения питания 1, штуцер для подачи пробы газа в прибор "Вход" 2, штуцер для сброса газа из прибора "Сброс" 3, фильтр тонкой очистки газа 4 (крепится на направляющих планках, расположенных на задней панели), штуцера фильтра тонкой очистки "Вход" 5 и "Выход" 6, гнездо для подключения кабеля питания 7, гнездо для подключения кабеля тахометра 8, держатель предохранителя 9, гнездо для подключения датчика дымомера 10.

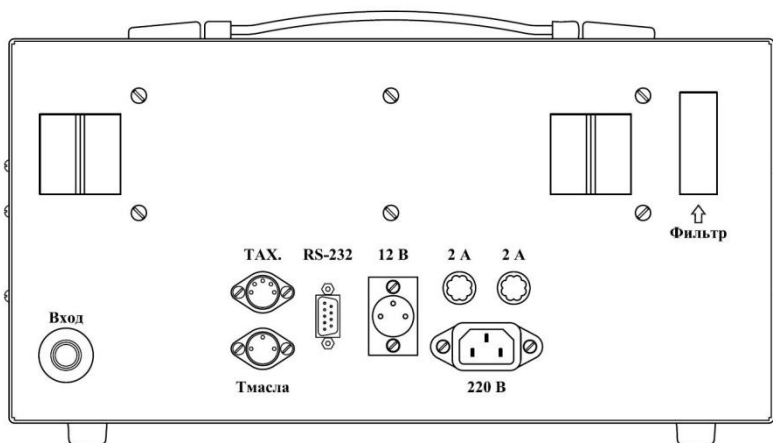


Рис.2. Задняя панель

Канал измерения дымности включает оптический датчик 2 и пробозаборник, выполненный в виде корпуса 3 и изогнутого патрубка 1 (рис, 2).

Пробозаборник устанавливается на оптическом датчике и служит для доставки отработавших газов от выпускной системы автомобиля до измерительного канала датчика.

Оптический датчик содержит соосно расположенные излучатель 1 и фотоприёмник 2 по обе стороны от измерительной камеры 3, выполненной в виде перфорированной отверстиями трубки, ограниченного диафрагмами 4 с центральными отверстиями. В измерительной камере расположен термодатчик 5, который служит для измерения температуры отработавших газов. Диафрагмы 4, патрубки 6,7, буферная камера 8 и дополнительные отверстия 9 буферных камер и воздушные каналы в патрубках 6,7 компонентами отработавших газов, при этом обеспечивая стабильность эффективной фотометрической базы и однородность поглощающего слоя анализируемого газа. По воздушным каналам, расположенным в патрубках излучателя и фотоприёмника через трубку доставки 10 подаётся воздух от компрессора прибора, который обеспечивает защитный поток, устраняющий воздействие анализируемого слоя газа на оптические элементы и защищает их от загрязнения в процесс эксплуатации. Защитный поток воздуха и компоненты анализируемого газа, поступающие через отверстия диафрагм, эвакуируются через отверстия буферных камер.

Оптический датчик снабжён телескопической рукояткой 11. В патрубках излучателя 6 и фотоприёмника 7 располагаются отверстия 12, 13, 14 для очистки оптических элементов. Одновременно отверстие 12 является пазом для установки контрольного светофильтра. В рабочем положении отверстия в патрубке фотоприёмника закрыты защитным кольцом 15 и шторкой 16, находящимися под первым звеном телескопической рукоятки 11, отверстия в патрубке излучателя защитным колпачком 17. Перфорированная отверстиями трубка измерительного канала снабжена направляющим пазом 18 для установки пробозаборника. Электромонтаж оптического датчика закрыт защитным колпачком 19.

#### **4.2. Меры безопасности**

К работе с прибором допускаются лица, ознакомленные с настоящим паспортом и инструкцией по эксплуатации.

Запрещается сброс анализируемой пробы или поверочных газовых смесей в помещении. Перед проведением измерений на штуцер "СБРОС" наденьте резиновую или полиэтиленовую трубку с внутрен-

ним диаметром не менее 8 мм, а второй коней трубки выведите за пределы помещения. Длина отводящей трубки не должна превышать 5 м.

При анализе отработавших газов автомобиля примите меры безопасности, исключающие его самопроизвольное движение.

Необходимо предусматривать общие требования защиты от воздействия отработавших газов автотранспортных средств на органы дыхания оператора.

### 4.3. Подготовка прибора к работе

Установить прибор на горизонтальной поверхности и переключить тумблер режима работы в положение “дымомер”.

Собрать пробозаборную систему дымомера. Привести оптический датчик в рабочее положение, раздвинув телескопическую рукоятку до максимальной длины. Собрать пробозаборник. Установить изогнутую трубку в отверстие корпуса пробозаборника в положении перпендикулярном плоскости корпуса и зафиксировать это положение винтом.

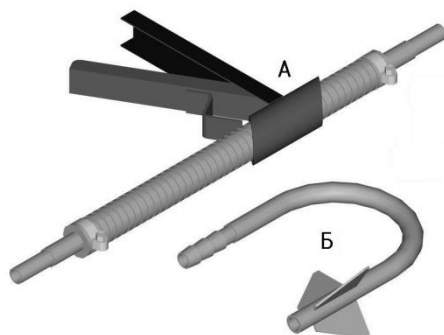


Рис.3. Зонды: А - зонд для нормально расположенной выпускной системы; Б - зонд для вертикально расположенной выпускной системы.

Подключить оптический датчик к приборному блоку через разъём "Датчик дымомера" 8, расположенный на задней панели прибора, трубку доставки защитного потока воздуха к штуцеру "СБРОС".

К разъёму питания 7 на задней панели подключить кабель питания К1 из комплекта принадлежностей. Ответные провода электрического кабеля питания К1 подключить к автомобилю следующим образом:

- кранный зажим - к клемме аккумулятора + 12 В;
- чёрный зажим - к клемме аккумулятора - 12 В.

При питании прибора от сети 220 В необходимо блок питания соединить с прибором через разъём "ПИТАНИЕ" на задней панели, а затем подключить блок питания БПИ 220/12 к розетке сети 220 В, 50 Гц.

Тумблер режима работ 8 переключить в положение "дымомер". Включить тумблер питания 1 на задней панели прибора. Установить переключатель режима измерений 12 в положение "Текущее значение дымности".

Нажать кнопку коррекции нуля "0", при этом на цифровом индикаторе прибора должно отобразиться значение  $0,00 \pm 0,02$ , затем кнопку отпустить.

#### **4.4. Порядок выполнения работы**

Перед началом измерений дымности провести осмотр технического состояния двигателя и прогреть его до оптимального температурного режима.

Измерение дымности отработавших газов.

Для измерения дымности отработавших газов в режиме свободного ускорения двигателя установить переключатель в положение "0" режима регистрации пиковых значений.

Включить тумблер продувки 5 на передней панели прибора.

**ВНИМАНИЕ !** Во избежание выхода из строя компрессора прибора не допускаются изгибы кабеля связи с радиусом менее 10 см, перекручивания перекрывающего отверстия трубки доставки воздуха при эксплуатации и хранении оптического датчика.

Приступить к измерениям дымности отработавших газов автомобиля в соответствии с ГОСТ 21393-75.

Установить минимальную частоту вращения вала двигателя.

Ввести трубку пробозаборника в выпускную систему автомобиля на глубину прямолинейного участка, при этом оптический датчик дымомера должен быть расположен перпендикулярно потоку отработавших газов (ОГ). Быстро, но не резко нажать до упора педаль подачи топлива, увеличив тем самым обороты до максимального значения. Считать установившееся показание прибора. Сбросить показания пиковых значений, переключив тумблер режима работ в положение " " (режим регистрации текущих значений) и обратно.

После каждой серии измерений дымности выдержать паузу 30-60 секунд для естественной вентиляции измерительного канала от остатков отработавших газов и произвести коррекцию нуля. Нажатие кнопки коррекции нуля в присутствии отработавших газов в оптическом датчике не допускается.



За результат измерений принимаются показания прибора при последних ускорениях двигателя, как среднее арифметическое единичных измерений.

Для измерения дымности отработавших газов в режиме максимальной частоты вращения вала двигателя установить переключатель режима измерений 12 в положение - измерение текущих значений “ “.

Нажать педаль подачи топлива до упора и через 15 секунд ввести в поток отработавших газов оптический датчик. Результаты измерений записываются в карточку учёта дымности и не должны превышать допустимых норм.

При стационарных и продолжительных условиях измерения дымности целесообразно закреплять пробоотборник дымомера на выхлопной трубе автомобиля. При этом контроль базового отсчёта и коррекция нуля прибора производится при отсоединении пробоотборника дымомера от выхлопной трубы автомобиля с выдержкой паузы 60 секунд и эвакуации остатков отработавших газов из измерительной камеры оптического датчика дымомера.

После завершения измерений ремонтировать пробозаборник дымомера с оптического датчика и мягкой ветошью очистить поверхности перфорированного патрубка, оптического датчика и трубки пробозаборника от сажи.

Периодически протирать поверхность излучателя и фотоприёмника через специальные отверстия 13, 14 оптического датчика ватным тампоном, навёрнутым на спичку или другой стержень диаметром 1-2 мм и длиной 50-80 мм. При этом применение воды, моющих средств или растворителей не допускается. Разрешается использование только спиртоэфирной смеси.

**ВНИМАНИЕ!** Влажный способ очистки и применение моющих средств не допускается. Выключить питание и произвести сборку оптического датчика дымомера в обратном порядке

#### **4.5. Сделать выводы и заключение по работе.**

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14

“Диагностирование и техническое обслуживание тормозных систем”

**Цель работы:** 1. Изучить устройство прибора для контроля тормозных систем.

2. Научить определять эффективность тормозных систем

3. Научиться проводить техническое обслуживание тормозных систем.

### 5.1. Устройство прибора.

Тормозные системы, их техническое состояние оказывает значительное влияние на безопасность движения автотранспортных средств. Особенно это относится к аварийным ситуациям.

Для проверки состояния тормозных систем применяется прибор "Эффект".

Прибор предназначен для проверки технического состояния основных тормозных систем транспортных средств (ТС) методом дорожных испытаний по ГОСТ 25478-91.

Требования к дорожному покрытию в соответствии с ГОСТ 25478-91.

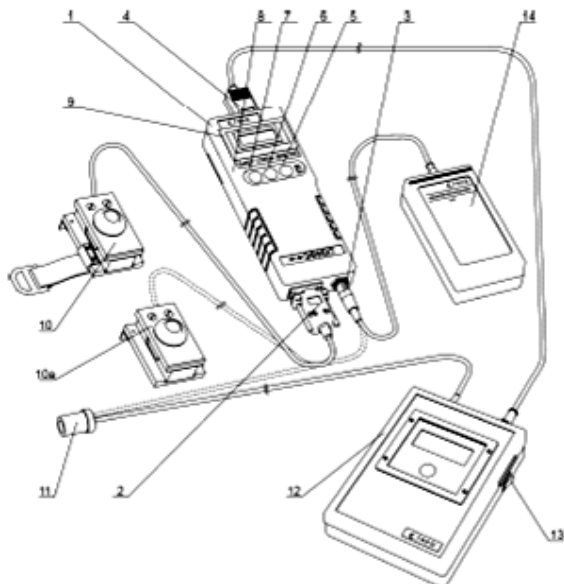


Рис. 1. Устройство прибора «Эффект»: 1- приборный блок; 2 – разъем кабеля датчика усилия; 3-разъем кабеля питания; 4-разъем кабеля принтера; 5-тублер питания; 6-кнопка ВВОД; 7-кнопка ОТМЕНА; 8-кнопка ВЫБОР; 9-индикатор; 10-датчик усилия; 11-разъем питания; 12-принтер; 13-тумблер включения принтера; 14-блок питания

Шины автотранспортного средства, проходящего проверку должны быть чистыми и сухими.

Прибор используется для проверки тормозных систем грузовых и легковых автомобилей, автобусов и автопоездов при проведении

государственного технического осмотра, выполнении автотехнической экспертизы ТС, в процессе эксплуатации и иных случаях, требующих оперативного контроля состояния тормозной системы ТС.

Прибор определяет, в соответствии с ГОСТ 25478-91, установившееся замедление, пиковое значение усилия нажатия на педаль, длину тормозного пути, время срабатывания тормозной системы, начальную скорость торможения и линейное отклонение ТС при торможении. Прибор также производит пересчёт нормы тормозного пути торможения к реальной начальной скорости торможения.

Прибор устанавливается в кабине проверяемого ТС.

### **5.2. Меры безопасности**

При эксплуатации прибора необходимо пользоваться настоящим паспортом М016.000.00ПС.

К эксплуатации допускаются приборы, прошедшие проверку в соответствии с методикой поверки п.12 настоящего паспорта и имеющие соответствующую отметку.

Прибор при эксплуатации электробезопасен.

### **5.3. Подготовка прибора к работе**

Установить ТС в начале участка дороги, отведённого для испытаний, по направлению предполагаемого движения. Закрепить прибор с помощью прижима, расположенного на задней стенке прибора, на стекле правой двери автомобиля (предварительно опустив стекло). Установить датчик усилия на педали тормоза ТС. Произвести соединение прибора с датчиком усилия и бортовой сетью автомобиля таким образом, чтобы кабель питания и датчика

усилия не мешали работе водителя. При отсутствии на ТС возможности питания прибора от сети автомобиля, питание производить от аккумуляторной батареи, подключив её к разъёму вместо кабеля питания.

Заряд аккумуляторной батареи производить зарядным устройством ЗУ-БП 220/12 в течении 12-16 часов.

**ВНИМАНИЕ!** Использование нештатного зарядного устройства при зарядке аккумуляторной батареи может привести к выходу её из строя.

При необходимости. распечатки результатов измерений подключить кабель питания К1 к принтеру и соединить его кабелем связи К2 с приборным блоком.

#### 5.4. Порядок выполнения работы.

Перед началом визуально проверить техническое состояние тормозной системы:

- уровень тормозной жидкости;
- отсутствие подтеканий.

При необходимости устранить выявленные нарушения.

Включить прибор кнопкой "ВКЛ". Включить принтер. На индикаторе прибора появится надпись: "НАГРЕВ". В течении некоторого времени (не более 5 минут) прибор производит термостабилизацию входящих в его состав узлов.

Затем на индикаторе появляется сообщение: "НОМЕР ТС". Ввести трёхзначный номер ТС. Набор номера начинается со старшей цифры кнопкой "ВЫБОР". Выбрать значение старшей цифры. Нажать кнопку "ВВОД" и т.д.

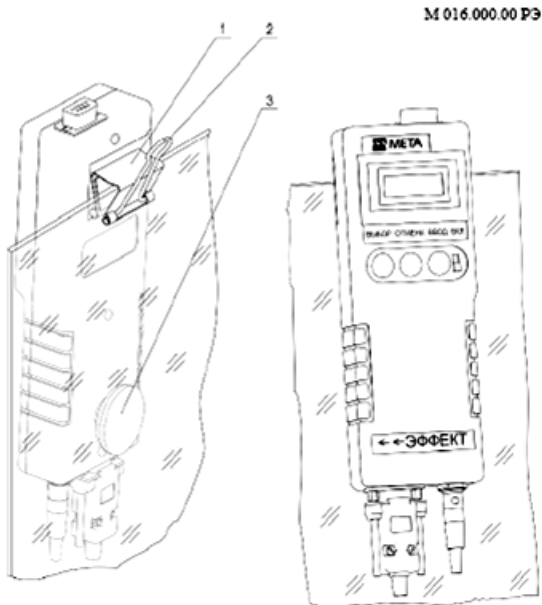


Рис.2. Установка прибора на автомобиль: 1-зажим; 2-ручка зажима; 3-присоска

На индикаторе прибора появляется сообщение: "ХАРАК-КА ТС. М 1".

Нажатием кнопки "ВЫБОР" выбрать категорию ТС, соответствующую проверяемому транспортному средству в соответствии с ГОСТ 25478-91.

Нажать кнопку "ВВОД". Выбранная категория ТС будет введена в память прибора.

На индикаторе добавится надпись : "ОД" - одиночное ТС. Кнопкой "ВЫБОР" можно изменить тип ТС на "АП" – автопоезд. Выбрать кнопкой "ВЫБОР" тип ТС, соответствующий проверяемому ТС. Подтвердить свой выбор нажатием кнопки "ВВОД".

На индикаторе добавится сообщение: "СН" - в снаряжённом состоянии. Кнопкой "ВЫБОР" можно изменить характеристику ТС "ПМ"- полной массы. Выбрать кнопкой "ВЫБОР" характеристику ТС, соответствующую проверяемому ТС. Подтвердить свой выбор нажатием кнопки "ВВОД".

На индикаторе добавится сообщение:

“ 81”.

Кнопкой "ВЫБОР" выбрать год изготовления ТС в соответствии с сообщениями на индикаторе:

“ 81” - дата изготовления после 1.01.81 г.

“ 81” - дата изготовления до 1.01.81 г.

Подтвердить свои выбор нажатием кнопки "ВВОД".

Примечание: Вернуться к предыдущему пункту режима настройки, можно нажав кнопку “ОТМЕНА”

На индикаторе появится надпись:

"РАБОТА".

Этот режим включает в себя:

- основной режим работы (работа по проверке ТС);
- режим проверки работоспособности датчиков замедления, линейного отклонения и датчика усилия.

Если нажать кнопку "ВЫБОР", прибор входит в режим индикации показаний датчиков:

1 - датчик замедления

2 - датчик линейного отклонения

3 - датчик усилия.

Кнопкой "ОТМЕНА" можно выйти из режима проверки датчиков. Основной режим работы.

Когда на индикаторе сообщение "РАБОТА", нажать кнопку "ВВОД".

"НАКЛОН НАЗАД", "НАКЛОН В НОРМЕ", "НАКЛОН ВПЕРЕД".

Для нормальной установки прибора необходимо, изменяя его положение, добиться на индикаторе сообщения "В НОРМЕ". После появления этого сообщения прозвучит звуковой сигнал. Нажать кнопку "ВВОД".

Затем водитель производит разгон ТС до скорости 40 км/час и тормозит, причём торможение должно осуществляться в режиме экстренного полного торможения при однократном воздействии на орган управления.

В процессе торможения не допускается корректировка траектории движения ТС, если этого не требует обеспечение безопасности испытаний.

Торможение производится с отсоединённым от трансмиссии двигателем, а также отключённых приводах дополнительных ведущих мостов и разблокированных трансмиссионных дифференциалах, если это предусмотрено инструкцией ТС.

После полной остановки автомобиля снять воздействие на педаль тормоза.

На индикаторе появится сообщение: "РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ТС". Нажать кнопку "ВВОД". На индикаторе появится сообщение: "ХАРАКТЕРИСТИКА ТС".

В нижней строке будут значения, соответствующие проверяемому ТС, введённые в режиме настройки исходных данных.

Нажать кнопку "ВВОД". На индикаторе появится надпись: **НОМЕР ТС.**

**XXX**

где XXX - номер ТС, введённый перед началом измерения.

На индикаторе появятся значения:

- измеренное значение длины тормозного пути;
- пересчитанная норма тормозного пути.

Нажать кнопку "ВВОД". На индикаторе появятся значения:

- установившееся замедление;
- начальная скорость торможения.

Нажать кнопку "ВВОД". На индикаторе появятся значения:

- время срабатывания тормозной системы;
- усилие нажатия на педаль.

Нажать кнопку "ВВОД". На индикаторе появится значение линейного отклонения. Кнопкой "ОТМЕНА" можно вернуться к индикации предыдущих параметров.

Для распечатки протокола измерений нажать кнопку "ВВОД". На индикаторе появится сообщение:

"ВЫВЕСТИ ПРОТОЛКОЛ ?".

При положительном ответе нажать кнопку "ВВОД". При отрицательном ответе нажать кнопку "ОТМЕНА". На индикаторе появляется сообщение: "РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ТС". Нажатием кнопки "ОТМЕНА" прибор переходит в режим "РАБОТА".

Примечание: П.9.5.12 будет выполняться, если к прибору подключено печатающее устройство.

Текущие значения показаний датчиков замедления, усилия нажатия на педаль, ускорения линейного отклонения во время торможения, а также результаты измерения можно передать и сохранить в виде файла в компьютере, подключив его к прибору через разъём 4 для подключения принтера. В дальнейшем их можно просмотреть и обработать.

Результаты измерений могут быть представлены в цифровом или графическом виде, наглядно показывающем динамику изменения замедления, усилия нажатия на педаль и линейное отклонение в процессе торможения ТС. Для реализации этой возможности необходимо получить дополнительную информацию на дискете у завода-изготовителя или в сервисных центрах НПФ "МЕТА".

При использовании прибора в технической сети диагностического контроля результаты измерений передаются в Сазу данных компьютера.

Результаты измерений занести в таблицу.

Таблица 1. Данные измерений.

Наименование показателей	Значения показателей
1. Замедление, м/сек 2. Максимальное усилие на тормозную деталь, кГс 3. Длина тормозного пути, м 4. Время срабатывания тормозной системы, сек 5. Начальная скорость торможения, км/ч 6. Линейное отклонение при торможении, м	

### 5.5. Заключение

По результатам измерений сделать вывод о техническом состоянии тормозной системы и при несоответствии параметров нормативным произвести регулировку зазоров между тормозными барабанами и накладками.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15

### "Диагностирование и техническое обслуживание рулевого управления"

**Цель работы:** 1. Изучить устройство прибора для диагностирования рулевого управления автотранспортного средства.

2. Научиться определять техническое состояние рулевого управления.

### **6.1. Устройство прибора**

Техническое состояние рулевого управления автотранспортного средства оказывает непосредственное влияние на безопасность движения. Основными показателями, характеризующими состояние являются зазоры в сопряжениях механизма и в конечном итоге - люфт рулевого колеса. Кроме того, на управляемость автомобиля влияет развал и сходжение управляемых колёс.

Для определения люфта рулевого; управления применяется прибор К-526.

Прибор К-526 предназначен для измерения суммарного люфта рулевого управления (РУ) легковых и грузовых автомобилей, а также автобусов путём измерения угла поворота рулевого колеса при регламентированном усилии в соответствии с ГОСТ 25478-91. Заводское обозначение прибора К-526.

Область применения - обеспечение контроля технического состояния РУ автотранспортных средств при их эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте и технических осмотрах на автотранспортных предприятиях, предприятиях автосервиса, на пунктах инструментального контроля, на постах ГАИ при проведении технического осмотра автотранспортных средств и в других линейно-дорожных условиях. Изделие переносного типа, периодического действия.

Прибор предназначен для работы в закрытых помещениях и на открытом воздухе при температуре окружающей среды до минус 10 град.С до 40 град.С и влажности до 95% при температуре 25 град.С.

Прибор К-526 состоит из следующих условно разделённых частей:

- захвата 1 - телескопического, пружинного механизма с зубчатыми рейками, устанавливаемого и фиксируемого на ободе рулевого колеса за счёт усилия трения, обеспечиваемого растяжением пружин; датчика усилия 2 - узла с тензометрическим датчиком, контролирующим усилия, прикладываемые к рулевому колесу автотранспортного средства в процессе измерения люфта РУ;

- блока 3 - электронного блока обработки и отображения информации с органами управления и оптико-механическим датчиком измерения угла;



- шнура питания 4 со штекером, устанавливаемым в гнездо прикуривателя, для подключения прибора к источнику постоянного тока 12 В.

- переходника 5 для соединения шнура питания с клеммами источника питания 12В при отсутствии в автомобиле прикуривателя;

- тяги 6 для обеспечения проведения измерений при наклонах оси рулевой колонки менее 30 град, от вертикальной оси.

Прибор К-526 устанавливается и фиксируется захватом за внешнюю сторону обода рулевого колеса проверяемого автотранспортного средства, подключается к питанию с помощью шнура со штекером, устанавливаемым в гнездо прикуривателя автомобиля, а при отсутствии прикуривателя - через переходник к клеммам аккумулятора или внешнего источника постоянного тока 12В.

На электронном блоке устанавливается режим измерения, соответствующий контролируемому транспортному средству.

При повороте прибора К-526 за ручку датчика усилия влево и достижении заданной регламентированной величины усилия датчиком угла начинается отсчёт угловой величины люфта, а при повороте рулевого колеса за ручку датчика усилия вправо и достижении регламентированной величины усилия датчик угла заканчивает отсчёт.

Обработка информации осуществляется в электронном блоке. Точечные индикаторы (светодиоды) электронного блока выдают команды оператору на прекращение поворота рулевого колеса в левую и в правую сторону. Результаты измерения отображаются на цифровых индикаторах блока.

Конструкция устройства крепления прибора К-526 (захват) содержит две пары телескопических трубчатых направляющих, на концах которых жёстко закреплены ручки.

К нижней стороне ручек крепятся упоры 2, обеспечивающие надёжное крепление захвата к ободу рулевого колеса диаметром от 360 мм до 550 мм. Для улучшения сцепления на упорах наклеены резиновые накладки 3.

Внешние направляющие представляют собой зубчатые рейки 4, входящие в зацепление с зубчатым колесом 5, находящемся между ними в корпусе 6. Корпус располагается в центре симметрии захвата.

Подобная конструкция захвата обеспечивает соосное расположение датчика угла и оси вращения рулевой колонки независимо от диаметра рулевого колеса.

Внутри трубчатых направляющих расположены пружины растяжения 8, обеспечивающие усилие сцепления захвата с рулевым ко-

лесом, превышающим усилие, прикладываемые к прибору при выполнении измерений.

Основой датчика усилия является тензопреобразователь 1, закреплённый в кронштейне 2 с помощью гайки 3.

На рычаге тензопреобразователя жёстко закреплена ручка 4, через которую прикладывается усилие оператора в левую и правую сторону при проведении измерений.

Тензопреобразователь выдерживает двухстороннюю эксплуатационную нагрузку силой до 5 кгс.

Кронштейн преобразователя крепится к ручке захвата. На боковых поверхностях кронштейна имеются два котировочных винта 5 для ограничения перемещения ручки.

Сигнал с тензодатчика, пропорциональный усилию, прикладываемому оператором к ручке датчика, по электрическому жгуту 6 поступает в электронно-цифровой блок обработки и отображения информации.

Для предохранения электрожгута служит телескопический кожух 7, закреплённый одним концом в гайку. На втором конце кожуха, свободно перемещающегося в корпусе электронного блока, закреплён сухарь 8, не дающий возможности кожуху проворачиваться вокруг своей оси и, тем самым, предохраняя жгут от скручивания.

Тензодатчик проходит тарировку совместно с электронной платой прибора на каждом измерительном диапазоне.

Основой датчика угла является диск 1, изготовленный из алюминиевого сплава, на котором выполнены прямоугольные пазы.

Для балансировки на диске установлен балансир 2. Для ориентации диска относительно земной вертикали на рычаге 3 установлен груз 4. Смещённый центр масс обеспечивает диску определённое положение в пространстве.

Диск устанавливается на ось вращения 5, крепящуюся в подшипниках 6, расположенных в стакане 7 и обеспечивающих неподвижность диска относительно земной вертикали при повороте прибора.

На основании 8 датчика угла крепится держатель 9, в котором изготовлены отверстия и пазы, соориентированные относительно пазов диска 1. В держатель устанавливаются две пары фотоприёмников 10 и излучателей 11.

На основании датчика установлен уголок 12, к которому закреплена стальная скоба 13 с двумя магнитами 14, приклеенными к её внутренней стороне. Скоба с магнитами является успокоителем колебаний диска, возникающих при вращении прибора с рулевым колесом во время замеров

Диск имеет упоры 15 для ограничения вращения.

Основание датчика угла имеет четыре посадочные отверстия для крепления к основанию корпуса электронного блока прибора К-526.

Использование такого вида датчика угла позволяет избежать ошибок счётной схемы при движении рулевого колеса влево - вправо в процессе измерения, так как появляется возможность путем суммирования - вычитания получать достоверную информацию.

Цифровой блок по сигналам датчика угла и датчика усилия вырабатывает импульсы счёта, поступающие на реверсивный счётчик, а также специальные сигналы: "ЛЮФТ ВЛЕВО ВЫБРАН", "КОНЕЦ ИЗМЕРЕНИЯ"

Код, записанный в счётчиках, отображает в цифровом виде значение угла в градусах на цифровых индикаторах.

Тяга содержит пружину 1, которая через пружину 2 связана со шнуром 3, на конце которого установлен крюк 4 через планку 5 с отверстиями, которая позволяет регулировать длину тяги за счёт её перемещения по длине шнура.

Переходник состоит из розетки 1, проводов 4 и зажимов "минус" 2 и "плюс" 3 для подключения питания прибора К-526 к клеммам аккумулятора.

## **6.2. Техника безопасности**

Применять прибор допускается только в соответствии с назначением, указанным в настоящей инструкции по эксплуатации.

Необходимо бережно обращаться с прибором К-526, не подвергать его ударам, перегрузкам, воздействию пыли, грязи, нефтепродуктов.

Перед началом работы следует убедиться в полной исправности прибора К-526, для чего необходимо проверить:

- надежность крепления на рулевом колесе;
- отсутствие нарушений целостности изоляции токоведущего кабеля;
- отсутствие внешних повреждений блока, отображения информации органов управления.

Перед началом работы все органы управления должны находиться в исходном положении. При подключении к источнику электропитания необходимо соблюдать полярность, указанную на клеммах шнура питания. Примечание: ошибка полярности при подключении прибора К-526 не приводит к его выходу из строя.

Прибор подключается к источнику электропитания номинальным напряжением 12В. При контроле автомобиля с бортовым электропитанием 12В прибор К-526 подключается в гнездо прикуривателя, при отсутствии прикуривателя прибор через переходник подключается к клеммам аккумулятора.

При контроле автомобиля с бортовым электропитанием с другим напряжением необходимо пользоваться внешним источником с напряжением 12В и выходной мощностью не менее 5 Вт.

К ручке датчика усилий запрещается приложение усилий, направленных перпендикулярно к плоскости рулевого колеса, а также крутящих усилий относительно оси ручки. Несоблюдение этих требований приведёт к поломке тензопреобразователя датчика усилия.

При несоблюдении перечисленных выше требований предприятие-изготовитель не несёт ответственности при поломке прибора.

### **6.3. Подготовка прибора к работе и порядок работы**

Перед началом работ проверить визуально техническое состояние рулевого управления:

- наличие смазки в корпусе рулевого управления;
- зазоры в шарнирных соединениях тяг.

Вынуть прибор К-526 из защитного чехла, проверить сохранность печати предприятия-изготовителя.

**ВНИМАНИЕ:** При перемещении прибора из холодного места в более тёплое, его необходимо выдержать до включения не менее 15 мин. на 10 градусов перепада температуры во избежание образования конденсата на поверхности электромонтажа. При измерении люфта рулевого управления автотранспортного средства, имеющего наклон оси рулевой колонки более 30 градусов к вертикальной оси, установить прибор К-526 на рулевом колесе автотранспортного средства, предварительно растянув за ручки захват и установив упоры захвата на внешнем ободе рулевого колеса. Состыковать шнур питания.

**Примечание:** Управляемые колёса автотранспортного средства должны

находиться в положении движения "прямо" на сухой, ровной, горизонтальной асфальтированной или цементобетонной поверхности. Нажать одну из кнопок (" 1,6 Т", "1,6...3,8 Т", "3,86Т") в зависимости от собственной массы автотранспортного средства, приходящейся на управляемые колёса. При случайном нажатии 2-х кнопок плавно нажать и отпустить ненужную кнопку для её возврата в исходное состояние.

Включить кнопку "12В", что соответствует подаче питающего напряжения на приборе К-526. На лицевой панели прибора К-526 загорится младший разряд цифрового индикатора датчика угла и светодиод, соответствующий установленному режиму измерения.

Повернуть рулевое колесо влево (против часовой стрелки) плавно, без рывков, за ручку ДУ до загорания светодиода "ЛЮФТ ВЛЕВО ВЫБРАН", что информирует о достижении установленной регламентированной величины усилия и является сигналом оператору об окончании поворота рулевого колеса влево. При этом появление свечения всех разрядов индикатора датчика угла в момент загорания светодиода "ЛЮФТ ВЛЕВО ВЫБРАН" или при снятии усилия на поворот рулевого колеса влево информирует о включении отсчёта датчика угла.

Повернуть рулевое колесо вправо (по часовой стрелке) плавно, без рывков, за рукоятку ДУ до загорания светодиода "КОНЕЦ ИЗМЕРЕНИЯ", что информирует о достижении установленной регламентированной величины усилия и выключении отсчёта датчика угла. На цифровом табло высвечивается показание суммарного люфта. Прекратить воздействие на ручку ДУ.

**Примечание:** 1. При повороте рулевого колеса вправо на цифровых индикаторах датчика угла отображается текущее значение люфта. 2. Время задержки информации на цифровых индикаторах датчика угла не более 2 с.

**ВНИМАНИЕ!** К ручке датчика усилий запрещается приложение усилий, направленных перпендикулярно к плоскости рулевого колеса, а также крутящих усилий относительно оси ручки. Несоблюдение этих требований приведёт к поломке тензообразователя датчика усилия.

Для повторного измерения люфта повторить операции по пунктам, предварительно сбросив результат измерения включением и выключением кнопки "12В" с интервалом не менее 1 с.

После окончания измерений выключить питание повторным нажатием кнопки "12В", отсоединить шнур питания, снять прибор К-526 за ручку захвата с рулевого колеса.

При измерении люфта РУ автотранспортного средства, имеющего наклон оси рулевой колонки менее 30 градусов к вертикальной оси, необходимо:

- установить прибор К-526 на рулевом колесе автотранспортного средства, предварительно растянув за ручки захват и установив упоры захвата на внешнем ободе рулевого колеса;
- вынуть тягу из чехла;
- открыть люк, расположенный на тыльной стороне прибора;

- зацепить крюк тяги за рычаг диска датчика угла, присоску прикрепить к лобовому стеклу;

- отрегулировать длину шнура тяги перемещением планки таким образом, чтобы её пружина была растянута более 5 мм.

**Примечание:** Присоска должна быть установлена таким образом, чтобы шнур, связывающий ее с диском датчика угла при повороте рулевого колеса не касался корпуса прибора. - подстыковать шнур питания к розетке прикуривателя или к источнику электропитания 12В через переходник.

Повторить операции. После окончания измерения выключить питание повторным нажатием кнопки "12В"; отстыковать тягу от рычага диска датчика угла и лобового стекла; закрыть люк прибора; отсоединить шнур питания, снять прибор К-526 за ручки захвата с рулевого колеса.

По окончании замеров зафиксировать показания суммарного люфта.

#### **6.4. Заключение**

По результатам измерений сделать вывод о техническом состоянии рулевого управления и при необходимости произвести регулировку зазора в червячной паре или замену шарниров рулевых тяг.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16**

#### **“Контроль состояния системы зажигания карбюраторных двигателей”**

**Цель работы:** 1. Научиться определять техническое состояние системы зажигания с помощью мотор-тестера КИ-12-1.

2. Сделать выводы о техническом состоянии системы зажигания.

#### **8.1. Общие положения**

Система зажигания обеспечивает работоспособность двигателя и автомобиля в целом, т.к. служит источником выполнения рабочей смеси в камере сгорания и определяет базовые параметры работы двигателя. От технического состояния будут зависеть экономико-технические показатели работы автомобиля. Для определения показателей используется мотор-тестер КИ-12-1.

## 8.2. Порядок выполнения работы

Перед началом работ проверить комплектность системы, надёжность электрических соединений, целостность изоляции. Проверку системы проводить при оптимальном температурном режиме двигателя.

1. Обслуживание мотор-тестера осуществляется одним мастером-диагностом

диагностом, имеющим квалификационную группу по (по ПЭЭ и НТВ) не ниже третьей.

2. Подключение к диагностируемому двигателю кабелей и датчиков (первичных преобразователей) осуществляется согласно лабораторной работе №7., что обеспечивает измерение комплекса параметров без присоединений.

В случае измерения отдельных параметров достаточно подключить только те кабели и датчики, которые задействованы в этих измерениях.

3. Мотор-тестер обеспечивает технические характеристики, указанные в лабораторной работе №7 через 15 минут после включения. За время прогрева мотор-тестера необходимо произвести его опробование.

4. Измерение напряжения постоянного тока.

4.1. Нажмите на мотор-тестере кнопку 2 V, 20 V или 200 V, в зависимости от ожидаемого значения измеряемого напряжения. Если порядок его неизвестен, то измерение производите, начиная с верхнего предела измерения – 200.

4.2. С помощью ручки потенциометра при замкнутых клеммах + URC произведите установку нуля аналогового блока БА-1 и в зависимости от используемого измерительного входа измеряемое напряжение подавайте на клеммы ±URC или на зажимы кабеля преобразователя тока ПТХ-1, при этом для источника, измеряемого напряжения с заземленным отрицательным или положительным полюсом строго соблюдайте фазировку его подключения: заземлённый полюс источника измеряемого напряжения подключайте только к клемме или к зажиму кабеля преобразователя тока с чёрным изолятором.

4.3. При достижении устойчивых показаний на индикаторном табло аналогового блока БА-1 произведите отсчёт результата измерения.

4.4. При появлении на индикаторном табло сигнала перегрузки переключатель пределов измерения установите в положение высшего предела и повторите измерение.

5. Измерение силы постоянного электрического тока на пределе 20А.

5.1. Нажмите на мотор-тестере кнопку 20А и с помощью ручки потенциометра произведите установку нуля аналогового блока БА-1.

5.2. Включите мотор-тестер в цепь, силу тока в которой необходимо измерить посредством зажимов, кабеля амперметра и при достижении устойчивых показаний на индикаторном табло аналогового блока БА-1 произведите отсчёт результата измерения.

**Примечание:** Измерение силы постоянного электрического тока заземленных цепей не допускается.

6. Измерение электрического сопротивления постоянному току.

6.1. Нажмите на мотор-тестере кнопку 200  $\Omega$  или 200  $\Omega_k$  в зависимости от ожидаемого значения измеряемого сопротивления.

6.2. С помощью ручки потенциометра при замкнутых клеммах  $\pm URC$  или зажимов кабеля преобразователя тока ПТХ-1, в зависимости от используемого измерительного входа произведите установку нуля аналогового блока БА-1 и подключите измеряемое сопротивление к измерительному входу.

6.3. При достижении устойчивых показаний на индикаторном табло аналогового блока БА-1 произведите отсчёт результата измерений.

6.4. При появлении на индикаторном табло сигнала перегрузки переключатель пределов измерения установите в положение высшего предела и повторите измерение.

7. Измерение электрической ёмкости конденсатора

7.1. Нажмите на мотор-тестере кнопку 2  $\mu F$ - и с помощью ручки потенциометра произведите установку нуля аналогового блока БА-1.

7.2. Подключите измеряемую ёмкость к клеммам  $\pm URC$  и при достижении устойчивых показаний на индикаторном табло аналогового блока БА-1 произведите отсчёт результата измерения.

8. Измерение вторичного электрического напряжения, частоты вращения Коленчатого вала, изменения частоты вращения коленчатого вала при отключении из работы каждого из цилиндров двигателя, среднего значения угла поворота распределительного вала двигателя, соответствующего замкнутому состоянию контактов прерывателя, угла замкнутого состояния контактов прерывателя по каждому цилиндру (асинхронизм), угла опережения зажигания карбюраторных двигателей.

8.1. Установите трансформатор тока ТТС-1 на провод свечи зажигания первого цилиндра двигателя.

8.2. Установите делитель напряжения зажигания ДНЗ-1 на центральный провод прерывателя-распределителя, зажим кабеля с чёрным изолятором делителя напряжения подключите к корпусу прерывателя; а зажим кабеля с красным изолятором - к клемме прерывателя.



8.3. Нажмите на мотор-тестере кнопку 40 кВ и с помощью ручки потенциометра произведите установку нуля аналогового блока БА-1.

8.4. Установите на мотор-тестер трафарет из комплекта принадлежностей, соответствующий числу и порядку работы цилиндров, диагностируемого двигателя.

8.5. Нажмите на мотор-тестере кнопку 4Ц, 6Ц или 8Ц в зависимости от числа цилиндров диагностируемого двигателя.

8.6. Запустите двигатель и установите рекомендуемую технологией диагностирования частоту вращения коленчатого вала, контроль и измерение которой производите по показаниям на индикаторном табло блока тахометра БТ-1 при отжатой кнопке мин.

8.7. Измерение вторичного электрического напряжения в системе зажигания производите по показаниям на индикаторном табло аналогового блока БА-1.

Выбор измеряемого цилиндра производится в ручном режиме (кнопка нажата) с помощью кнопки ПУСК или автоматически (кнопка отжата) с интервалом измерения 10-15 с, номер выбранного цилиндра индицируется на трафарете, характеризующим порядок работы цилиндров двигателя.

8.8. Измерение угла замкнутого состояния контактов прерывателя по каждому цилиндру (кнопка нажата) и среднего значения угла поворота распределительного вала двигателя, соответствующего замкнутому состоянию контактов прерывателя (кнопка отжата), производите по показаниям на индикаторном табло блока угловых параметров БУП-1.

8.9. Измерение изменения частоты вращения коленчатого вала при отключении из работы каждого из цилиндров двигателя (кнопка нажата) производите по показаниям на индикаторном табло блока тахометра БТ-1.

Если в случае имеет место увеличения частоты вращения коленчатого вала при отключении любого из цилиндров двигателя, на табло индицируется знак “\_\_\_\_\_”.

8.10. Измерение угла опережения зажигания с помощью стробоскопического фонаря ФС-1 производите по показаниям на индикаторном табло блока угловых параметров при нажатой кнопке . Отсчёт результата измерения производите только при совмещении подвижной метки с неподвижной. Совмещение контрольных меток на двигателе производите с помощью ручки потенциометра задержки вспышек лампы стробоскопического фонаря ФС-1.

В целях экономии ресурса импульсной лампы стробоскопического фонаря ФС-1 не следует его включать без необходимости.

Данные измерений зафиксировать в таблицу 1.

Таблица 1 Результаты измерений

Наименование показателей	Значения	
	Факт.	Норм.

### 8.3. Меры безопасности

1. К работе с мотор-тестером допускаются лица, изучившие настоящий документ, инструкцию по технике безопасности при работе на данном оборудовании, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда.

2. Мотор-тестер может обслуживать один мастер-диагност, имеющий квалификационную группу по технике безопасности (по ПЭЭ и ПТБ) не ниже третьей.

3. Корпус мотор-тестера должен быть надёжно заземлён посредством специальной жилы сетевого кабеля через заземляющий контакт сетевой 3-х контактной вилки. Для этой цели к мотор-тестеру придаётся 3-х контактная розетка, которая должна быть установлена в месте подключения. Заземляющий контакт розетки должен быть подключён к общему контуру заземления.

В случае подключения мотор-тестера в сеть кабелем с 2-х контактной вилкой корпус мотор-тестера должен быть заземлён с помощью зажима заземления, установленного на задней панели.

4. Подключение и отключение датчиков и кабелей мотор-тестера к диагностируемому двигателю должно производиться только при неработающем двигателе.

5. При проведении диагностики двигателей запрещается пользоваться открытым огнем.

6. Помещение, в котором производится диагностика двигателей, должно хорошо проветриваться.

7. При работе со стробоскопическим осветителем (фонарём) вследствие стробоскопического эффекта наблюдаемые движущиеся детали и узлы двигателя кажутся неподвижными, поэтому необходимо остерегаться дотрагивания до них руками или какими-либо предметами.

8. В процессе регламентных работ и ремонта запрещается:

8.1. производить перемонтаж и смену деталей под напряжением:

8.2. Определять наличие напряжения в схеме на ощупь или на искру.

8.3. Оставлять без надзора мотор-тестер под напряжением.

9. Во избежание повреждения датчиков и кабелей не допускается их соприкосновения с горячими частями двигателя.

#### **Порядок установки**

10. Распаковать мотор-тестер и проверить его комплектность в соответствии с перечнем, приведенным в формуляре.

11. Провести консервацию мотор-тестера. Расконсервация мотор-тестера производится снятием полиэтиленовых чехлов и протиркой мотор-тестера сухой бязью.

12. Произвести тщательный визуальный осмотр мотор-тестера и убедиться в целостности узлов и в надёжности их крепления.

13. Установить придаваемую к мотор-тестеру розетку РА10-001УХЛ2 на рабочем месте мастера-диагноста. Подключить заземляющие контакты розетки к общему контуру заземления, а потенциальные контакты - к сети переменного тока напряжением (220±22) В, частоты (50±0,5) Гц.

14. Работа с мотор-тестером должна производиться в закрытом отапливаемом помещении, оборудованном газозаборником и трубопроводом для отвода выхлопных газов двигателя автомобиля, приточно-вытяжной вентиляцией и средствами пожаротушения.

При подготовке рабочего места необходимо предусмотреть стол для размещения мотор-тестера, принадлежностей и документации.

#### **Заключение**

По результатам проверки сделать выводы о техническом состоянии системы зажигания и о необходимости проведения работ по устранению выявленных неисправностей.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17**

#### **"Диагностика датчиков и контрольно-измерительных приборов"**

**Цель работы:** 1. Научить методику проверки контрольно-измерительных приборов и датчиков системы электрооборудования тракторов и автомобилей.

2. Произвести проверку и при необходимости отрегулировать:

- а) датчик уровня топлива и указатель уровня;
- б) указатель и датчик электротеплового импульсного манометра;
- в) указатель и датчик электротеплового импульсного термометра;
- г) датчик аварийной температуры;

- д) датчик и указатель логометрического манометра;
- е) датчик аварийного давления.

### 1. Общие положения

Одно из систем автотракторного электрооборудования является система сигнализации. Современные машины оборудованы различными датчиками и регистрирующими приборами, которые характеризуют режим работы двигателя и состояние основных его объектов.

По времени действия сигнал; может быть непрерывным к периодическим. Такая классификация приведена на рис. 9.2.

Таким образом, в систему входят следующие объекты, которые необходимо диагностировать с помощью прибора Э-204 (табл. 1, 2, 3).

Таблица 1 Классификация объектов

Система сигнализации						
Непрерывная				Периодическая		
Система питания	Система смазки	Система охлаждения	Направление и режим движения	Аварийной ситуации	Аварийного режима	Герметичность
Амперметр	Датчик	Реле поворотов	Стоп сигнал	Реле сигнала	Датчик давления	Выключатель
Контрольная машина	Указатель	Указатель поворота	Лампа стоп-сигнал	Звуковой сигнал	Контрольная лампа	Контрольная лампа

Таблица 2 Типы датчиков

Электротепловой импульсный	Термосопротивление	Реостатный	Контактный
Температура, давление	Температура	Давление, уровень	Аварийная температура (давление)

Таблица 3 Классификация датчиков

Типы регулирующих приборов		
Электротепловой импульсный	Электромагнитные	Магнитоэлектрические
Показатели температуры	Показатели уровня	Указатели (логометры, температуры, давления уровня)

## 2. Порядок выполнения работы

-

2.1. Проверить датчик уровня топлива ВМ 22 А. Установить уголомер на панели. Установить датчик так, чтобы штырь уголомера находился справа от рычага датчика.

2.2. Подключить прибор к питанию и датчику по схеме на панели прибора. Снять показания микроамперметра при нажатой кнопке "отсчёт". Переключатель рода проверок поставить в положение "100" в секторе омметр.

Данные занести в таблицу 4. Сделать выводы о состоянии датчика.

Таблица 9.1

№	Положение рычага датчика уровня	Угол наклона рычага датчика	Показания микроамперметра при исправном датчике	Показания микроамперметра проверяемого датчика
1.	0	31%	0±15	
2.	¼	54%	52±58	
3.	½	71%	100±109	
4.	П	98%	149±152	

2.3. Проверить указатель уровня топлива.

Подключить прибор к батарее питания. Переключатель рода проверок установить в положение "лог". Переключатель эталонных сопротивлений установить в положение 0, ½, ¼ в секторе "уровень".

Заполнить таблицу 5. Сделать выводы о состоянии датчика.

Таблица 5.

№	Положение переключателя	Погрешность исправного показателя от длины скалы	Фактическая погрешность от длины скалы
	Линия стрелки в пределах 0...152		

2.4. Проверить датчик электротеплового импульсного манометра. Навернуть на датчик переходной штуцер и вставить в соединительную муфту прибора. Ввернуть вентиль. Переключатель рода проверок поставить в положение "Д" в секторе "Т" и "Р". Установить насосом в воздушной системе величины давления согласно шкале. Каждую точку выдерживать в течение 2-х минут.

Снять показания микроамперметра при нажатой кнопке "отсчёт". Заполнить таблицу 6. Сделать выводы.

Таблица 6.

№	Давление по манометру кГс/см <sup>2</sup>	Показания при неисправности датчика, мкА	Показания проверяемого датчика, мкА
1.	0	16+18	
2.	2	67+77	
3.	5	128+150	

2.5. Проверить датчик электротеплового импульсного термометра ТМ-3. На заднюю стенку прибора навесить нагреватель, заполненный на  $\frac{3}{4}$  объёма дистиллированной водой. Установить контрольный термометр и датчик.

Переключить прибор по схеме, приведённой на панели. Переключатель рода проверок поставить в положение "Д". Электронагреватель можно выключить при температурах, меньших контрольных (40°, 80°, 100°).

Заполнить таблицу 7. Сделать выводы о техническом состоянии датчика.

Таблица 7

Температура воды, С°	Показания при исправном датчике, мкА	Показания проверяемого датчика, мкА
40	113+145	
80	53+50	
100	17+25	

2.6. Проверить указатель электротеплового импульсного манометра. Указатель установить на стойке в правом углу прибора. Переключатель рода проверок установить в положение "лог". Потенциометром прибора установить стрелку проверяемого прибора на соответствующих делениях с 2-х минутной выдержкой на контрольной точке. Аналогично предыдущим опытам снять показания микроамперметра. Заполнить таблицу 8.

Аналогично проверить указатель электротеплового импульсного термометра. Заполнить таблицу .

Таблица 8

№	Показания проверяемого указателя, кГс/см <sup>2</sup>	Показания микроамперметра исправного прибора, мкА	Показания проверяемого прибора, мкА
1.	0	52±14	
2.	2	136±4	
3.	5	194±10	

Таблица 9.

№	Показания проверяемого указателя, С°	Показания микроамперметра исправного прибора, мкА	Показания проверяемого прибора, мкА
1.	100	72±8	
2.	80	120±4	
3.	40	136±10	

2.7. Проверить датчик аварийной температуры ТМ-104. Подключение прибора аналогично проверке датчика, температуры, импульсных, электротепловых. Переключатель рода, проверок установить в положение "СИГИ" При срабатывай; датчика загорается правая контрольная; лампа датчика ТМ-104 (температура замыкания контактов).

### 3. Сделать общие выводы по работе.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1988. – 78 с.
2. Справочник инженера по техническому сервису машин и оборудования в АПК. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 604с.
3. Табель технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности, ПТК и БЦТО. Российский государственный автотранспортный концерн «Росавтотранс», производственно-техническая фирма. – М.:, 1992.
4. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М.: Транспорт, 1993. – 271с.
5. Напольский Г.М. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине «Производственно-техническая база предприятий автомобильного транспорта. – М.: МАДИ, 1993. – 41 с.
6. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Е.С. Кузнецов и др. – М.: Наука, 2004. – 535 с.
7. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-91, Мин-автотранс, 1991.
8. Типовые проекты организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий. Часть 1 и 2. –М.: ЦНОТ и УП, Минавтотранс, 1982.
9. Болбас М.М. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. – М.: 2004. – 528 с
10. Беднарский В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник-Ростов н/д: «Феникс», 2005.– 448 с.
11. Туревский И.С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие. – м.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2006. –240 с.
12. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2005. – 256 с.
13. Автомобильный справочник / Б.С. Васильев и др. – М.: Машиностроение, 2004. – 704 с.



14. Бортников С.П., Обшивалкин М.Ю. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие / С.П. Бортников, М.Ю. Обшивалкин. – Ульяновск: УлГТУ, 2004. – 84с.
15. Руководство по диагностике технического состояния подвижного состава автомобильного транспорта. РД-200-РСФСР-15-0150-81. –М.: НИИАТ, Минавтотранс, 1982.
16. Грибков В.М., Карпекин П.А. Справочник по оборудованию для ТО и ТР автомобилей. -М.: Россельхозиздат, 1984. – 223 с.
17. Табель технологического оборудования и специального инструмента для АТП, АТО и БЦТО. – М.: ЦБНТИ, Минавтотранс, 1983.

## Содержание

Введение.....	3
Лабораторно-практическая работа №1 Технология проведения предпродажной подготовки автомобилей.....	4
Лабораторно-практическая работа №2 Технология проведения гарантийного обслуживания автомобилей.....	28
Лабораторно-практическая работа №3 Технология проведения ежедневного технического обслуживания автомобилей.....	33
Лабораторно-практическая работа №4 Технология проведения сезонного технического обслуживания автомобилей.....	38
Лабораторно-практическая работа №5 Технология проведения технического обслуживания автомобилей №1.....	41
Лабораторно-практическая работа №6 Технология проведения технического обслуживания №2 автомобилей.....	50
Лабораторно-практическая работа №7 Технология проведения диагностики автомобилей.....	51
Лабораторно-практическая работа №8 Технология проведения ремонта автомобилей.....	62
Лабораторно-практическая работа №9 Технология хранения автомобилей.....	70
Лабораторная работа № 10 Изучение средств диагностики и обслуживания автомобилей.....	80
Лабораторная работа № 11 Определение светопропускания стекла автомобиля	113
Лабораторная работа № 12 Контроль и регулировка содержания СО в отработавших газах карбюраторных двигателей.....	117
Лабораторная работа № 13 Определение дымности отработавших газов дизельных двигателей.....	124
Лабораторная работа № 14 Диагностирование и техническое обслуживание тормозных систем.....	129
Лабораторная работа № 15 Диагностирование и техническое обслуживание рулевого управления.....	135
Лабораторная работа № 16 Контроль состояния системы зажигания карбюраторных двигателей.....	142
Лабораторная работа № 17 Диагностика датчиков и контрольно-измерительных приборов.....	147
Библиографический список.....	152

Составители:

Салахутдинов Ильмас Рифкатович  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Эксплуатация мобильных машин и техноло-  
гического оборудования»  
Глущенко Андрей Анатольевич  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Эксплуатация мобильных машин и техноло-  
гического оборудования»  
Хохлов Алексей Леонидович  
кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Эксплуатация мобильных машин и техноло-  
гического оборудования»

**Перспективные технологии технического обслуживания  
автомобилей**

Лабораторный практикум  
Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015, - 155 с.

Подписано в печать  
Формат 60х90/16 Бумага офсетная №1  
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 9,68  
Тираж 300 Заказ \_\_\_\_\_

---

Адрес издателя: 432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1