

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический институт

Кафедра технических систем в агробизнесе природообустройстве и дорожном
строительстве

Самусенко В.И., Кузьменко И.В., Дьяченко А.В.

УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ. ЧАСТЬ II

Учебное пособие по дисциплине «Тракторы и автомобили»
для студентов инженерно-технологического факультета,
обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия
и 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Брянская область, 2023

УДК 631.3:62-592 (07)

ББК 40.72:34.446

С 17

Самусенко, В. И. Устройство и техническое обслуживание автотранспортных средств: учебное пособие по дисциплине «Тракторы и автомобили» для студентов инженерно-технологического факультета, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия и 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы / В. И. Самусенко, И. В. Кузьменко, А. В. Дьяченко. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. - Ч. II. - 122 с.

Учебное пособие предназначено для изучения устройства и технического обслуживания автотранспортных средств. Для студентов инженерно-технологического факультета.

Рецензенты: к.т.н., доцент Кузюр В.М., к.т.н., доцент Лабух В.М.

Рекомендовано к изданию решением методической комиссией инженерно-технологического института, протокол № 4, от 24 марта 2023 года.

© Самусенко В.И., 2023

© Кузьменко И.В., 2023

© Дьяченко А.В., 2023

© Брянский ГАУ, 2023

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА. НАЗНАЧЕНИЕ И ВИДЫ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ | 5 |
| 1.1. Назначение и виды тормозных систем. | 5 |
| 1.2. Схемы и принципы действия тормозных систем..... | 7 |
| 1.3. Антиблокировочная система тормозов (ABS). Система электронного распределения тормозного усилия (EBD). Программа электронной стабилизации (ESP). | 9 |
| 1.4. Тормозные жидкости, их свойства, маркировка. | 12 |
| 2. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ ТРАНСМИССИ. | 18 |
| 2.1. Схемы трансмиссий. | 19 |
| 2.2. Сцепление, его виды, назначение, общее устройство. | 30 |
| 2.3. Назначение и общее устройство коробки переключения передач..... | 38 |
| 2.4. Назначение, устройство и работа карданной передачи | 47 |
| 2.5. Назначение, устройство и работа главной передачи, дифференциала, полуосей и привода ведущих колес..... | 50 |
| 3. АКТИВНАЯ И ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ | 56 |
| 3.1 Активная безопасность | 56 |
| 3.2. Пассивная безопасность | 65 |
| 4. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ..... | 71 |
| 4.1. Проверка и доведение до нормы давления в шинах колёс. | 71 |
| 4.2. Замена колеса..... | 74 |
| 4.3. Замена плавкого предохранителя | 76 |
| 4.4. Проверка состояния аккумуляторной батареи | 77 |
| 4.5. Замена неисправных электроламп..... | 78 |
| 4.6. Проверка состояния привода стояночного тормоза | 80 |
| 4.7. Замена щеток стеклоочистителей..... | 81 |
| 4.8. Контроль уровня эксплуатационных жидкостей. | 81 |
| 5. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ | 85 |
| 5.1. Виды и периодичность технического обслуживания (ТО) транспортного средства | 85 |

| | |
|---|-----|
| 5.2. Проверка технического состояния перед выездом..... | 91 |
| 6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ..... | 96 |
| 6.1. Общие требования безопасности при эксплуатации транспортных средств | 96 |
| 6.2. Опасность отравления выхлопными газами и эксплуатационными жидкостями | 101 |
| 6.3. Правила безопасности при пользовании электроприборами | 104 |
| 6.4. Безопасность труда при проведении мелких ремонтных работ и технического обслуживания | 108 |
| 6.5. Меры противопожарной безопасности, правила тушения пожара..... | 113 |
| 6.6. Основные мероприятия по снижению вредных последствий на окружающую среду при эксплуатации и ремонте..... | 117 |
| ЛИТЕРАТУРА | 121 |

1. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА. НАЗНАЧЕНИЕ И ВИДЫ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ

Во второй части учебного пособия мы продолжим изучение устройства и технического обслуживания автотранспортных средств.

Данная тема имеет очень важное значение в практическом управлении транспортным средством поэтому обучаемые должны знать принципы действия тормозных систем, чтобы практически уметь грамотно и безопасно пользоваться рабочими тормозными системами без антиблокировочной системы (ABS), а также с ABS, с системой электронного распределения тормозного усилия (EBD), с программой электронной стабилизации движения (ESP), а также даются знания, чтобы уметь определять неисправности в тормозной системе.

Все эти действия положительно сказываются на практическом управлении транспортным средством.

1.1. Назначение и виды тормозных систем.

Тормозные системы предназначены для эффективного снижения скорости движения транспортных средств вплоть до их полной остановки, а также для предотвращения несанкционированного перемещения стоящего транспортного средства.

Тормозная система легкового автомобиля представлена на рис. 1.1.

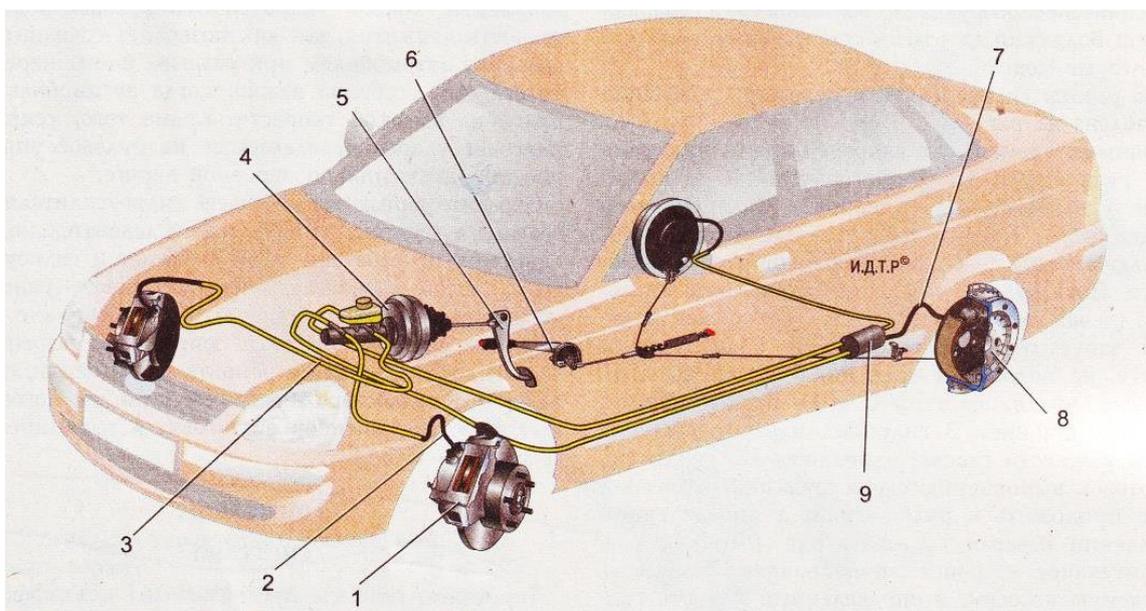


Рисунок 1.1 – Тормозная система легкового автомобиля:

- 1 – дисковый тормоз переднего колеса; 2 – тормозной шланг; 3 – трубопровод;
 4 – главный тормозной цилиндр с вакуумным усилителем;
 5 – тормозная педаль; 6 – рычаг стояночного тормоза; 7 – тормозной шланг
 заднего колеса; 8 – барабанный тормоз заднего колеса; 9 – регулятор давления.*

Современные автомобили оборудуют **рабочей, запасной и стояночной** тормозными системами.

Рабочая тормозная система предназначена для снижения скорости и остановки транспортного средства. Она обладает наибольшей эффективностью и срабатывает при воздействии на педаль тормоза. Рабочая тормозная система должна срабатывать при однократном нажатии на педаль и действовать на все колёса.

Стояночная тормозная система предназначена для удерживания оставленного транспортного средства в неподвижном состоянии.

Стояночная тормозная система затормаживает только задние колёса легковых автомобилей (рис. 1.1). Она приводится в действие рукой водителя через рычаг, расположенный в салоне. При перемещении этого рычага вверх водитель с помощью тросов раздвигает тормозные колодки и прижимает их к внут-

ренной стороне барабанов задних колёс либо (в зависимости от конструктивного исполнения тормозов задних колёс) прижимает колодки к тормозному диску.

Запасная тормозная система предназначена для снижения скорости и остановки автомобиля при отказе рабочей тормозной системы. Обычно она является частью рабочей тормозной системы, но обладает меньшей эффективностью.

Внимание! Тормозные системы современных автомобилей отличаются большой эффективностью и надёжностью, но при этом водитель зачастую излишне надеется на эти положительные качества систем. Что приводит часто к дорожно-транспортным происшествиям.

Вывод. Хорошее понимание предназначения, знание видов тормозных систем позволит водителю правильно управлять и разбираться в устройстве тормозных систем различных марок легковых автомобилей.

1.2. Схемы и принципы действия тормозных систем.

Схема тормозной системы.

Принцип действия рабочей тормозной системы легкового автомобиля заключается в следующем: при нажатии на педаль тормоза водитель перемещает поршень главного тормозного цилиндра, тормозная жидкость перемещает поршни рабочих цилиндров, которые прижимают тормозные колодки к тормозным дискам или барабанам, на которых закреплены колёса. Из-за возникающего трения между последними транспортное средство снижает скорость и при необходимости останавливается.

Схема работы тормозов легкового автомобиля представлена на рис. 1.2.

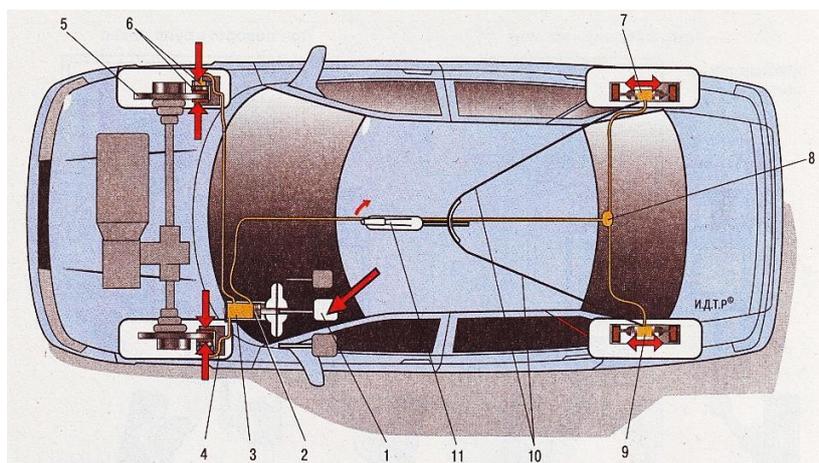


Рисунок 1.2. – Схема работы тормозов:

1 – педаль тормоза; 2 – поршень главного тормозного цилиндра; 3 – главный тормозной цилиндр; 4 – скоба суппорта; 5 – тормозной диск переднего колеса; 6 – поршни с колодками; 7, 9 – колёсные цилиндры; 8 – распределитель тормозного усилия; 10 – трос привода стояночного тормоза; 11 – рычаг привода стояночного тормоза

Для снижения усилия водителя, нажимающего на педаль тормоза, используется вакуумный усилитель тормозов.

Схема работы вакуумного усилителя представлена на (рис. 1.3).

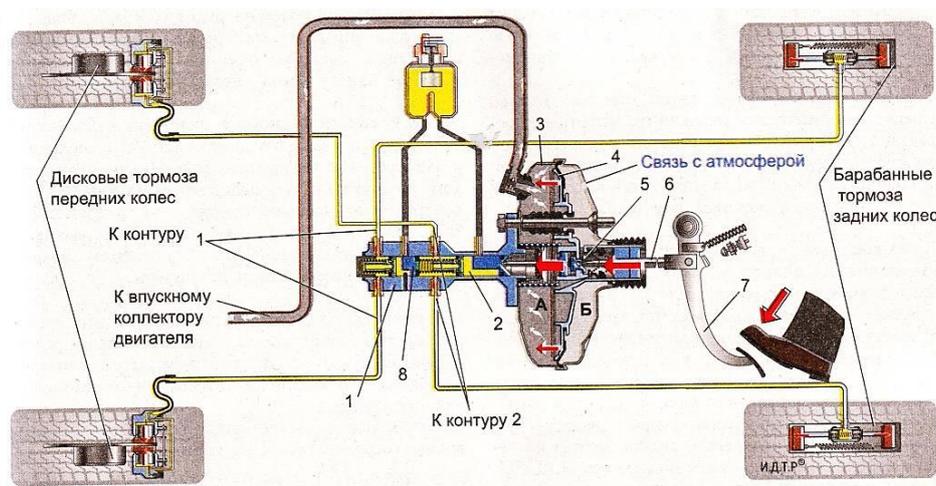


Рисунок 1.3 – Схема работы вакуумного усилителя:

1 – главный тормозной цилиндр; 2 – пружина делителя; 3 – корпус цилиндра; 4 – диафрагма; 5 – блок клапанов; 6 – шток; 7 педаль тормоза; 8 – поршень главного тормозного цилиндра; А – вакуумная полость; б – атмосферная полость

Вывод. Знание схемы и принципа действия тормозных систем позволит водителю в различных условиях дорожной обстановки, погодных условий уверенно и безаварийно пользоваться тормозных систем современных автомобилей.

1.3. Антиблокировочная система тормозов (ABS). Система электронного распределения тормозного усилия (EBD). Программа электронной стабилизации (ESP).

1.3.1. Антиблокировочная система тормозов (ABS).

Большинство легковых автомобилей, выпускаемых в настоящее время, оснащены антиблокировочными системами (ABS).

Основные элементы антиблокировочной системы представлены на рис. 1.4.

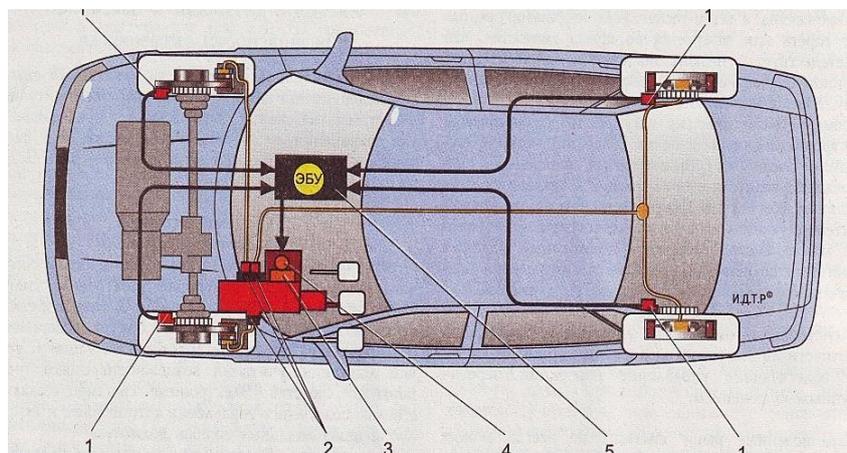


Рисунок 1.4. – Основные элементы антиблокировочной системы (ABS):
*1 – датчик угловой скорости вращения колёс; 2 – управляющие клапаны;
3 – электрический насос; 4 – аккумулятор давления; 5 – электронный блок управления, принимающий сигналы от датчиков 1 и управляющий клапанами 2*

Антиблокировочная система не допускает блокировку колёс при торможении, что позволяет сохранить управляемость в экстренной ситуации и объехать препятствие в момент использования экстренного торможения. Заблокированные (не вращающиеся) передние колёса автомобиля не реагируют на

вращение руля и автомобиль продолжает движение по первоначальной траектории. Кроме того, движение с заблокированными колёсами значительно увеличивает тормозной путь.

Такая ситуация чаще всего возникает на скользких дорогах. Достаточно водителю даже не очень сильно нажать на педаль тормоза, как колёса блокируются из-за их незначительного сцепления с дорогой, и автомобиль продолжает движение в первоначальном направлении несмотря на то, что водитель вращает руль (это происходит на автомобилях без ABS). Не случайно водителям таких автомобилей рекомендуется на скользкой дороге тормозить прерывистым нажатием на педаль тормоза, т.е. как только колёса попытаются заблокироваться, следует ослабить нажатие на педаль тормоза. Таким образом, водители своей правой ногой заменяют действие ABS.

А вот антиблокировочная система позволяет освободить водителя от этой функции.

Когда колёса автомобиля готовы заблокироваться, электронный блок несколько раз «отпускает-прижимает» тормозные колодки, благодаря чему колёса продолжают вращаться и машина остаётся послушной водителю, поворачивающему руль.

Заметим, что современные ABS действуют на все четыре колеса легкового автомобиля.

ABS включается в работу при нажатии водителем педали тормоза. Блок управления получает информацию об угловой скорости вращения каждого колеса. Если скорость вращения какого-либо колеса значительно ниже скорости вращения других колёс и оно может заблокироваться, то автоматически снижается давление в тормозной магистрали указанного колеса. Если после этого данное колесо начинает обгонять другие колёса, то тормозное усилие доводится до прежнего. Эти действия повторяются многократно. Водитель может понять, что ABS сработала, по характерной вибрации тормозной педали (в момент её нажатия). Кроме того, на панели приборов должна высветиться надпись «ABS».

1.3.2. Система электронного распределения тормозного усилия (EBD)

Некоторые легковые автомобили оборудуют **электронной системой распределения тормозных сил (EBD)**.

Общепринятыми торговыми названиями системы являются:

EBD, Electronic Brake Force Distribution;

EBV, Elektronische Bremskraftverteilung.

Эта система обеспечивает эффективное сцепление задних колёс с дорогой. EBD также предотвращает блокировку и занос на определённых режимах торможения.

Системой управляет тот же блок, который управляет и ABS. При движении автомобиля EBD определяет степень проскальзывания каждого колеса автомобиля и регулирует давление в тормозных магистралях задних колёс так, чтобы оно было больше, чем давление в тормозных механизмах передних колёс. Это необходимо для того, чтобы предотвратить занос, который может быть вызван забеганием задних колёс относительно передних, т.е. задача рассматриваемой системы – не дать возможность задним колёсам обогнать передние.

1.3.3. Программа электронной стабилизации (ESP).

К электронным средствам активной безопасности транспортного средства относится и **система электронной стабилизации (ESP)**. Другое название этой системы – **система поддержания курсовой устойчивости**. Эта система помогает сохранить курсовую устойчивость автомобиля в сложных условиях движения.

Система поддержания курсовой устойчивости распознаёт действия водителя по повороту автомобиля, по его реакциям на изменение характеристик движения и создаёт притормаживаем отдельных колёс асимметричные усилия, благодаря которым транспортное средство движется в необходимом направлении. В своей работе ESP использует антиблокировочную и противобуксовочную системы, систему распределения тормозных усилий, электронную блокировку дифференциала. Данная система наделена функцией просушивания тормозных колодок периодически приближает их к дискам. Эта функция позволяет

уменьшить тормозной путь транспортного средства на мокрой дороге. Работа системы ESP показана на рис. 1.5.



Рисунок 1.5 – Работа электронной системы стабилизации движения (ESP)

Вывод. Активная безопасность легковых автомобилей обеспечивается в основном с помощью электронных систем. Несмотря на это, основным звеном активной безопасности остаётся водитель, который обязан своевременно реагировать на изменение дорожной ситуации и условий движения, учитывая возможности своего транспортного средства.

1.4. Тормозные жидкости, их свойства, маркировка.

Тормозная жидкость - это важный компонент тормозной системы. Её главное назначение - передавать усилие от главного тормозного цилиндра к колесным.

Поскольку большинство жидкостей практически несжимаемо, давление будет передаваться по жидкости, и по истечении ничтожно малого времени будет одинаковым во всем объеме, занимаемом этой жидкостью. То есть жидкость проводит давление примерно так же, как провода проводят электрический ток. И поскольку провода делают не из первого попавшегося материала, а из того который подходит, так и жидкость должна иметь определенные свойства, чтобы быть хорошим проводником давления.

Когда в гидравлическом приводе тормозов жидкость не подтекает, внимания на нее, казалось бы, обращать не нужно. Однако от ее состояния зависит эффективность торможения и стабильность работы системы. Если, например, плохой антифриз или моторное масло лишь сокращают срок службы двигателя, то низкое качество тормозной жидкости может привести к аварии, поэтому:

1) она должна оставаться жидкостью, то есть при рабочих условиях не кипеть и не замерзать;

2) она должна сохранять свойства в течение длительного времени.

Тормозная жидкость состоит из основы (ее доля 93-98%) и различных присадок (остальные 7-2%).

Основа современных, наиболее распространенных - полигликоли и их эфиры. Гораздо реже применяют силиконы. В комплексе присадок одни из них препятствуют окислению ТЖ кислородом воздуха и при сильном нагреве, а другие - защищают металлические детали гидросистем от коррозии. Основные свойства любой тормозной жидкости зависят от сочетания ее компонентов. Основные свойства тормозных жидкостей представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Основные свойства тормозных жидкостей

| Стандарт | Точка кипения (свежая /сухая) | Точка кипения (старая / мокрая) | Вязкость при 400 Цельсия | Цвет | Основа |
|------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| SAE J 1703 | 205 С | 140 С | 1800 | безцветная или янтарная | ? |
| ISO 4925 | 205 С | 140 С | 1500 | безцветная или янтарная | ? |
| DOT 3 | 205 С | 140 С | 1500 | безцветная или янтарная | Полиалкилен-гликоль |
| DOT 4 | 230 С | 155 С | 1800 | безцветная или янтарная | борная кислота / гликоль |
| DOT 4+ | 260 С | 180 С | 1200-1500 | безцветная или янтарная | борная кислота / гликоль |
| DOT 5.1 | 260 С | 180 С | 900 | безцветная или янтарная | борная кислота / гликоль |

Продолжение таблицы 1

| Стандарт | Точка кипения (свежая /сухая) | Точка кипения (старая / мокрая) | Вязкость при 400 Цельсия | Цвет | Основа |
|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------|---------|
| DOT 5 | 260 С | 180 С | 900 | пурпурный | силикон |
| Racing Formula DOT 6 (?) | 310 С | 220 С | ? | ? | ? |

К основным свойствам тормозных жидкостей относятся: температура кипения, вязкость, воздействие на резиновые детали, воздействие на металлы, смазывающие свойства, стабильность, гигроскопичность.

Температура кипения.

Чем она выше, тем меньше вероятность образования паровой пробки в системе. При торможении автомобиля рабочие цилиндры и жидкость в них нагреваются. Если температура превысит допустимую, ТЖ закипит, и образуются пузырьки пара. Несжимаемая жидкость станет "мягкой", педаль "провалится", а машина не остановится вовремя.

Рабочая температура тормозной жидкости колеблется от - 50 (на стоящем автомобиле в сильный мороз) до + 150 при движении по горным дорогам.

И так что произойдет при закипании тормозной жидкости?

Пузырьки пара вытесняют некоторую ее часть в расширительный бачок ГТЦ. В системе остается жидкость, перемешанная с пузырьками пара. Но если сама жидкость несжимаема, то микроскопические пузырьки как раз хорошо сжимаются. И теперь передаваемое давление в первую очередь пойдет на сжатие пузырьков во всем объеме. Как это будет выглядеть для водителя: педаль тормоза станет мягкой, провалится, а торможения нет.

Температура кипения тормозной жидкости напрямую зависит от содержания в ней воды, и с повышением ее концентрации снижается. Поэтому тормозная жидкость должна обладать минимальной гигроскопичностью (влагопоглощением). Кроме этого, влага в системе способствует коррозии цилиндров, а в холодное время - и образованию ледяных пробок.

Наличие в тормозной жидкости всего 2-3 процентов воды снижает температуру ее кипения примерно на 70 градусов. На практике это означает, что при торможении DOT-4, например, закипит, не разогревшись и до 160 градусов, в то время как в «сухом» (то есть без влаги) состоянии это произойдет при 230 градусах. Последствия будут такие же, как если бы в тормозную систему попал воздух: педаль становится колом, тормозное усилие резко ослабевает.

На рис. 1.6 приведена зависимость температуры кипения тормозной жидкости от объемной концентрации в ней воды.

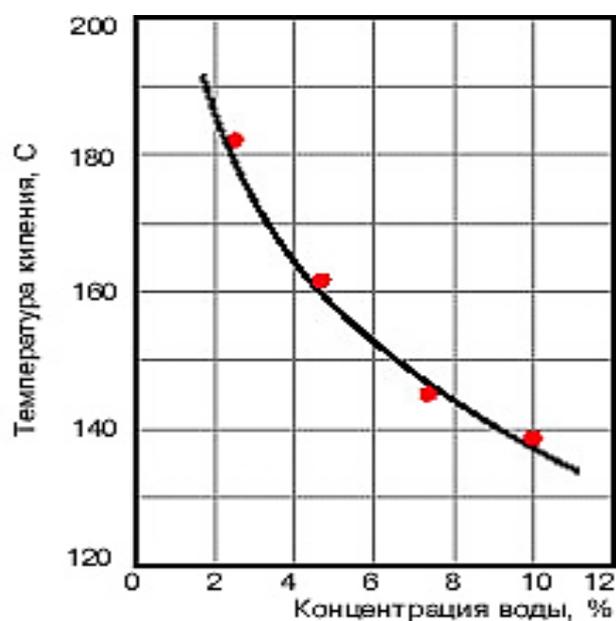


Рисунок 1.6 – Зависимость температуры кипения тормозной жидкости от объемной концентрации в ней воды

Вязкость. характеризует способность жидкости прокачиваться по системе. Температура окружающей среды и самой ТЖ может быть от минус 40°С зимой в не отапливаемом гараже (или на улице) до 100°С летом в моторном отсеке (в главном цилиндре и его бачке), и даже до 200°С при интенсивном замедлении машины (в рабочих цилиндрах). В этих условиях изменение вязкости жидкости должно соответствовать проходным сечениям и зазорам в деталях и узлах гидросистемы, заданным разработчиками автомобиля. Замерзшая (вся или местами) ТЖ может блокировать работу системы, густая - будет с трудом

прокачиваться по ней, увеличивая время срабатывания тормозов. А слишком жидкая - повышает вероятность течей.

А что будет если жидкость не обладает достаточной морозостойкостью, то есть резко меняет свои свойства при понижении температуры или просто замерзает? Наиболее критичным параметром при этом становится вязкость - если она увеличится, то заметно возрастет время срабатывания тормозов.

В стандарте, разработанном Международным объединением инженеров транспорта (SAE), прямо указано, что вязкость тормозной жидкости при -40С не должна превышать 1800 сСт ($\text{мм}^2/\text{с}$).

Воздействие на резиновые детали.

Уплотнения не должны разбухать в ТЖ, уменьшать свои размеры (давать усадку), терять эластичность и прочность больше, чем это допустимо. Распухшие манжеты затрудняют обратное перемещение поршней в цилиндрах, поэтому не исключено подтормаживание автомобиля. С усевшими уплотнениями система будет негерметичной из-за утечек, а замедление - неэффективным (при нажатии педали жидкость перетекает внутри главного цилиндра, не передавая усилие тормозным колодкам).

Воздействие на металлы.

Детали из стали, чугуна и алюминия не должны корродировать в ТЖ. Иначе поршни "закинут" или манжеты, работающие по поврежденной поверхности, быстро изнашиваются, а жидкость вытечет из цилиндров либо будет перекачиваться внутри них. В любом случае гидропривод перестает работать.

Смазывающие свойства.

Чтобы цилиндры, поршни и манжеты системы меньше изнашивались, тормозная жидкость должна смазывать их рабочие поверхности. Царапины на зеркале цилиндров провоцируют течи ТЖ.

Стабильность.

Устойчивость к воздействию высоких температур и окислению кислородом воздуха, которое в нагретой жидкости происходит быстрее. Продукты окисления ТЖ разъедают металлы.

Гигроскопичность.

Склонность тормозных жидкостей на полигликолевой основе поглощать воду из атмосферы. В эксплуатации - в основном через компенсационное отверстие в крышке бачка. Чем больше воды растворено в ТЖ, тем раньше она закипает, сильнее густеет при низких температурах, хуже смазывает детали, а металлы в ней корродируют быстрее.

Признаки неисправностей тормозной системы.

Признаками неисправностей тормозной системы считаются: *недостаточная эффективность торможения; неполное растормаживание всех колёс; притормаживание одного из колёс при отпущенной педали тормоза; занос или увод автомобиля при торможении; увеличение усилия на педали при торможении; писк или вибрация тормозных механизмов;*

1) Недостаточная эффективность торможения возникает при:

- а) замасливание накладок тормозных колодок;
- б) заклинивание поршней в колёсных цилиндрах;
- в) полный износ накладок колодок;
- г) перегрев тормозных механизмов.

2) Неполное растормаживание всех колёс возникает при:

- а) отсутствие свободного хода педали тормоза;
- б) заклинивание корпуса клапана вакуумного усилителя;
- в) разбухание резиновых уплотнителей главного цилиндра;
- г) заклинивание поршня главного цилиндра.

3) Притормаживание одного из колёс при отпущенной педали тормоза возникает при:

- а) поломка или ослабление стяжной пружины колодок тормозного механизма заднего колеса;
- б) заедание поршня в колёсном цилиндре.

4) Занос или увод автомобиля при торможении возникает при:

- а) заклинивание поршня колёсного цилиндра;
- б) неправильная работа поршня колёсного цилиндра;

- в) нарушение регулировки привода регулятора давления;
- г) разное давление в шинах.

5) Увеличение усилие на педали при торможении.

- а) неисправность вакуумного усилителя;
- б) Писк или вибрация тормозных механизмов;
- в) овальность тормозных барабанов;
- г) замасливание фрикционных накладок;
- д) износ накладок.

Вывод по вопросу. Знание назначения, свойств, маркировки тормозных жидкостей позволит грамотно и безаварийно эксплуатировать автомобили. Водителю необходимо научиться вовремя распознавать признаки неисправностей тормозной системы. Следует обратиться на станцию технического обслуживания, если требуется сложный ремонт. В тоже время устранить мелкие неисправности системы можно и самостоятельно.

2. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И НАЗНАЧЕНИЕ ТРАНСМИССИ.

Трансмиссия служит для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя на ведущие колеса, а также для изменения величины крутящего момента и его направления.

При движении автомобиля коленчатый вал двигателя развивает до 5000-6000 об/мин, а ведущие колеса при этом вращаются со скоростью не более 1300 об/мин. Следовательно, даже при благоприятных дорожных условиях колеса автомобиля вращаются в четыре с лишним раза медленнее коленчатого вала. А при неблагоприятных дорожных условиях, когда возрастает сопротивление движению машины и приходится двигаться с невысокой скоростью, это отношение возрастает.

При эксплуатации автомобиля возникает необходимость изменять не только скорость движения и величину подводимого к колесам момента, но также маневрировать, останавливаться и двигаться задним ходом.

Выполнение всех этих действий становится возможным благодаря тому, что развиваемый двигателем крутящий момент подводится к ведущим колесам через механизмы составляющие трансмиссию автомобиля.

2.1. Схемы трансмиссий.

2.1.1 Схемы трансмиссии с различными приводами

Трансмиссия представляет собой агрегаты и механизмы, связывающие коленчатый вал двигателя с ведущими колесами автомобиля. Она передает вращение (крутящий момент) от двигателя на колеса, изменяет частоту вращения по величине и направлению и состоит из сцепления, коробки передач, карданной передачи, главной передачи, дифференциала и полуосей (приводных валов). В зависимости от того, какие колеса вращает трансмиссия, легковые автомобили подразделяют на заднеприводные, переднеприводные и полноприводные.

Рассмотрим сначала элементы трансмиссии заднеприводного автомобиля в той последовательности, в какой они расположены в автомобиле, (именно в таком порядке и передается крутящий момент от двигателя к ведущим колесам) (рис. 2.1).

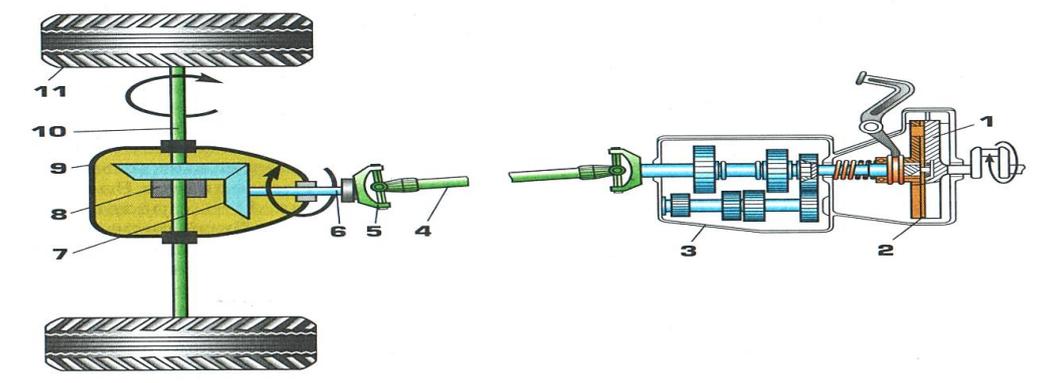


Рисунок 2.1 – Классическая схема трансмиссии:

- 1 – маховик двигателя; 2 – сцепление; 3 – коробка передач; 4 – карданный вал;
5 – шарнир; 6 – ведущий вал главной передачи; 7 – ведущая коническая шестерня; 8 – дифференциал; 9 – ведущий мост; 10 – левая полуось;
11 – ведущее заднее колесо

Итак, прямо за двигателем размещено сцепление, затем коробка передач, карданная передача, задний мост, представляющий собой главную передачу с дифференциалом и полуосями, на которых закреплены ведущие колеса. Обратите внимание, что на заднеприводном автомобиле, крутящий момент проходит через весь автомобиль, прежде чем попасть на ведущие колеса.

А вот на автомобиле с приводом на передние колеса он «проходит» только под капотом, поскольку все агрегаты трансмиссии расположены именно там.

Трансмиссия переднеприводного автомобиля включает в себя: сцепление, коробку передач, главную передачу, дифференциал, валы привода колес (рис.2.2).

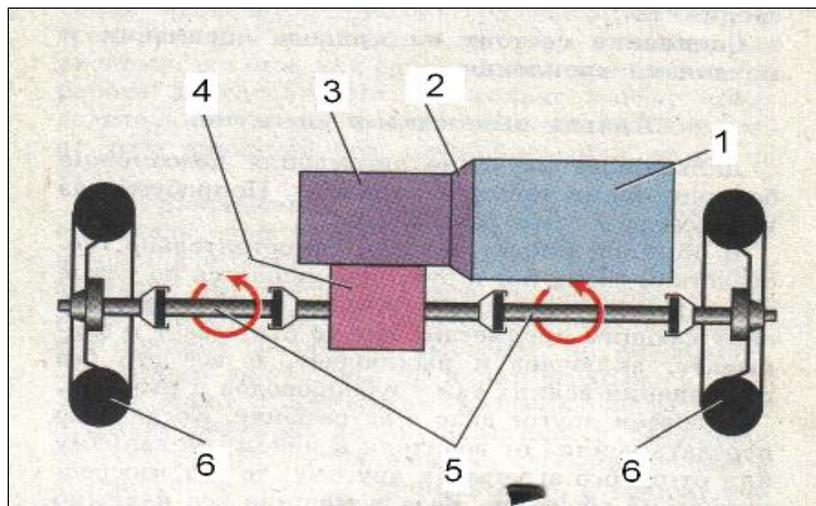


Рисунок 2.2 – Схема трансмиссии переднеприводного автомобиля:
1 – двигатель; 2 – сцепление; 3 - коробка передач; 4 – главная передача и дифференциал; 5 – правый и левый приводные валы с шарнирами равных угловых скоростей; 6 - ведущие (передние) колеса

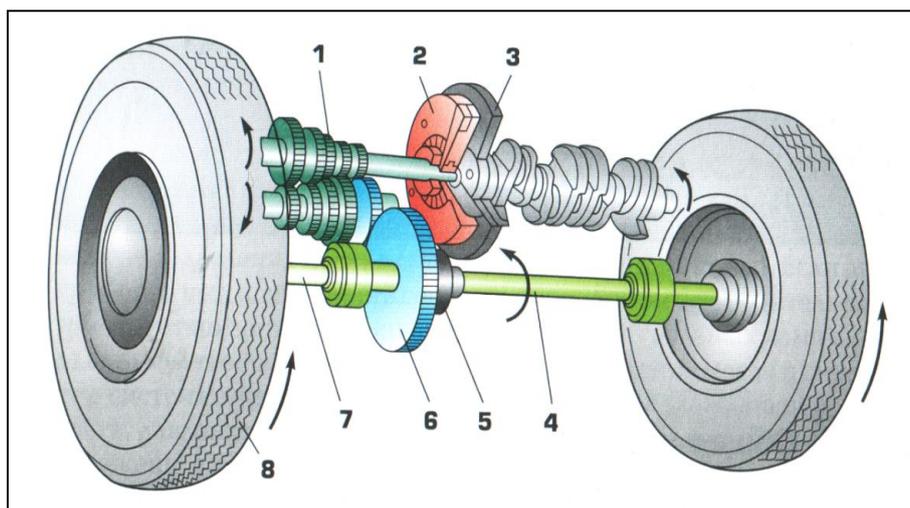


Рисунок 2.3 – Схема трансмиссии переднеприводного автомобиля:

1 – коробка передач; 2 – сцепление; 3 – маховик двигателя; 4 и 7 – валы привода колес; 5 – дифференциал; 6 – главная передача; 8 – ведущее переднее колесо

Все агрегаты трансмиссии переднеприводного автомобиля сконцентрированы под капотом машины и объединены в один большой агрегат (рис.2.2).

Механизм сцепления находится в кожухе между двигателем и коробкой передач, которая в свою очередь содержит в себе еще и главную передачу с дифференциалом.

Поэтому валы привода передних колес выходят непосредственно из картера коробки передач.

Принцип передачи крутящего момента на переднеприводном автомобиле.

Вновь, как и у заднеприводного автомобиля, эстафету вращения коленвала и маховика подхватывает сцепление и передает его коробке передач, затем в работу включается главная передача с дифференциалом, которые и распределяют крутящий момент между двумя полуосями, снабженными шарнирами равных угловых скоростей (ШРУСами). Эти шарниры позволяют передавать крутящий момент на передние ведущие колеса, независимо от того, повернуты они или нет. Вот так добирается крутящий момент до колес на переднеприводном автомобиле.

Трансмиссия полноприводного автомобиля включает в себя раздаточную коробку. Раздаточная коробка предназначена для распределения крутяще-

го момента по осям автомобиля и его увеличения при необходимости. Современная раздаточная коробка включает цепную передачу (зубчатую передачу), обеспечивающую передачу крутящего момента на переднюю ось, понижающую передачу в виде планетарного редуктора (в отдельных конструкциях) и межосевой дифференциал.

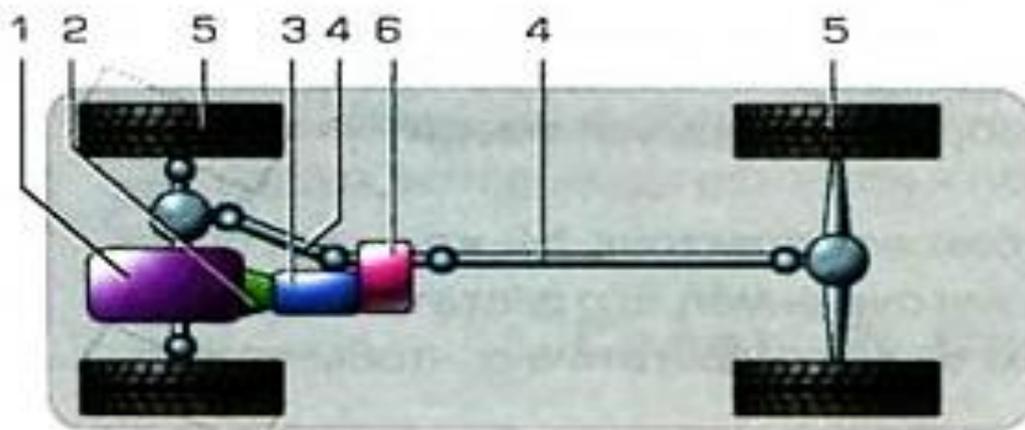


Рисунок 2.4 – Схема трансмиссии полноприводного автомобиля:

*1 – двигатель; 2 – сцепление; 3 – коробка передач; 4 – карданная передача;
5 – ведущие колеса; 6 – раздаточная коробка*

Принцип работы системы постоянного полного привода заключается в следующем: крутящий момент от двигателя передается на коробку передач и далее на раздаточную коробку. В раздаточной коробке момент распределяется по осям. При необходимости водителем может быть включена понижающая передача. Далее крутящий момент через карданные валы передается на главную передачу и межосевой дифференциал каждой из осей. От дифференциала крутящий момент через полуоси передается на ведущие колеса.

2.1.2. Смазка агрегатов, узлов и деталей трансмиссии. Трансмиссионные масла

В агрегатах трансмиссии смазочное масло является неотъемлемым элементом конструкции. Способность масла выполнять и длительно сохранять функции конструкционного материала определяется его эксплуатационными

свойствами. Трансмиссионные масла работают в режимах высоких скоростей скольжения, давлений, и широком диапазоне температур. Их пусковые свойства и длительная работоспособность должны обеспечиваться в интервале температур от -60 до +150 °С. Поэтому к трансмиссионным маслам предъявляют довольно жесткие требования.

Основные функции трансмиссионных масел:

- предохранение поверхности трения от износа, заедания и других повреждений;
- снижение до минимума потерь энергии на трение;
- отвод тепла от поверхностей трения;
- снижение шума и вибрации зубчатых колес, уменьшение ударных нагрузок;
- масла не должны быть токсичными.

Для смазывания деталей механической коробки служит трансмиссионное масло, определенный объем которого, заливается в картер коробки передач и главной передачи. Трансмиссионное масло снижает затраты энергии на преодоление трения, уменьшает износ деталей, предотвращает их перегрев и коррозию. На легковых автомобилях применяют трансмиссионные масла групп GL-4 и GL-5 (по международной классификации API). Им соответствуют отечественные масла групп ТМ-4 и ТМ-5.

Трансмиссионные масла подразделяются по классам вязкости: 75 W, 85 W, 90 и 140 (по классификации SAE в зависимости от сезона) или 9,12, 18 и 34 (согласно отечественной классификации). Чем больше число, тем больше вязкость.

Указанные цифры входят в обозначение марки масла. Импортному всесезонному маслу 85 W-90 группы GL-5 соответствует всесезонное масло ТМ-5-18. Для некоторых автомобилей завод-изготовитель рекомендует применять в агрегатах трансмиссии моторное масло определенной вязкости.

По классификации ГОСТ 17479.2 – 85 масла маркируют по уровню напряженности работы трансмиссии и классу вязкости. Например, в маркиров-

ке масла ТМ – 5 – 18: ТМ означает начальные буквы русских слов «трансмиссионное масло», первая цифра – группа масла по эксплуатационным свойствам, вторая цифра класс вязкости масла.

Соответствии классов вязкости и групп трансмиссионных масел по ГОСТ 17479.2 – 85 классификациям SAE J306C и API показано в таблице 2.

Таблица 2

| Класс вязкости по ГОСТ 17479.2 – 85 | Класс вязкости по SAE J306C | Группа по ГОСТ 17479.2 – 85 | Группа по API |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| 9 | 75W | ТМ-1 | GL-1 |
| 12 | 80/85W | ТМ-2 | GL-2 |
| 18 | 90 | ТМ-3 | GL-3 |
| 34 | 140 | ТМ-4 | GL-4 |
| - | - | ТМ-5 | GL-5 |

В гидротрансформаторах автоматических коробок передач применяется специальная жидкость, помимо ее количества (уровня) и качества (соответствия данной модели АКП) водителю при эксплуатации необходимо следить также за ее температурой.

Система охлаждения жидкости для АКП конструктивно объединена с системой охлаждения двигателя, поэтому автомобиль с АКП нельзя буксировать с неработающим двигателем дольше определенного времени: *жидкость, не получая достаточного охлаждения перегревается, и детали АКП могут выйти из строя.*

Для смазывания шестерен, главной передачи и дифференциала, как и для смазывания деталей КПП, на автомобилях всех типов применяется трансмиссионное масло. Следует помнить, что главные передачи гипоидного типа (с особым расположением зубьев шестерен - гипоидным) наиболее «требовательны» к уровню качества, чистоте и регулярности замены масла.

Чем в каждом конкретном случае обусловлен выбор того или иного сорта трансмиссионного масла? Прежде всего, разумеется, указаниям заводской инструкции по эксплуатации автомобиля. Использование жидкости более низкой ка-

тегории по градации API недопустимо, поскольку ведет к выходу агрегата из строя, а более высокой – нецелесообразно в первую очередь по экономическим соображениям (товар следующей группы имеет существенно повышенную цену).

Если же специальных указаний нет, то принцип выбора заключается в следующем. Работу тех агрегатов автомобилей, в которых нет гипоидных зацеплений, достаточно надежно обеспечивают масла с уровнем эксплуатационных свойств GL3, хотя бывают и исключения. Так, популярному легкому грузовику «ГАЗель» требуется масло класса GL 5 не только в задний мост, но и в коробку передач.

Что касается редукторов с гипоидным зацеплением шестерен, то для них во всех случаях пригодно только масло класса GL 5. Это в равной мере относится и к грузовым, и к легковым автомобилям. Смазка более низкой группы не может предохранить зубья гипоидной пары от задиров.

2.1.3 Пластичные смазки, их применение.

Современные смазки представляют собой многокомпонентные структуры, отвечающие многим, зачастую противоречивым требованиям, которые выдвигает специфика работы различных узлов. Пластичные смазки используют для уменьшения трения и износа узлов, в которых создавать принудительную циркуляцию масла нецелесообразно или невозможно. Легко проникая в зону контакта трущихся деталей, смазки удерживаются на трущихся поверхностях, не стекая с них, как это происходит с маслом. Смазки применяются также в качестве защитных или уплотнительных материалов.

К достоинствам следует отнести способность удерживаться, не вытекать и не выдавливаться из негерметизированных узлов трения, более широкий, чем у масел, температурный диапазон применения. Некоторые смазки обладают хорошей герметизирующей способностью и хорошими консервационными свойствами. Основными недостатками являются удержание продуктов механического и коррозионного износа, которые увеличивают скорость разрушения трущихся поверхностей, и плохой отвод тепла от смазываемых деталей.

Состав пластичных смазок. Масло является основой смазки (см. ниже), и на него приходится 70–90% от ее массы. Свойства масла определяют основные свойства смазки. Загуститель создает пространственный каркас смазки. Упрощенно его можно сравнить с поролоном, удерживающим своими ячейками масло. Загуститель составляет 8–20% от массы смазки.

Добавки необходимы для улучшения эксплуатационных свойств. К ним относятся:

присадки — преимущественно те же, что используются в товарных маслах (моторных, трансмиссионных и т. п.). Представляют собой маслорастворимые поверхностно-активные вещества и составляют 0,1–5% от массы смазки;

наполнители — улучшают антифрикционные и герметизирующие свойства. Представляют собой твердые вещества, как правило, неорганического происхождения, нерастворимые в масле (дисульфид молибдена, графит, слюда и др.), составляют 1–20% от массы смазки;

модификаторы структуры — способствуют формированию более прочной и эластичной структуры смазки. Представляют собой поверхностно-активные вещества (кислоты, спирты и др.), составляют 0,1–1% от массы смазки.

Основные показатели качества смазок

Пенетрация (проникновение) — характеризует консистенцию (густоту) смазки.

Температура каплепадения — температура падения первой капли смазки, нагреваемой в специальном измерительном приборе. Практически характеризует температуру плавления загустителя, разрушения структуры смазки и ее вытекания из смазываемых узлов (определяет верхний температурный предел работоспособности не для всех смазок).

Предел прочности при сдвиге — минимальная нагрузка, при которой происходит необратимое разрушение каркаса смазки, и она ведет себя как жидкость.

Водостойкость — применительно к пластичным смазкам обозначает несколько свойств: устойчивость к растворению в воде, способность поглощать влагу, проницаемость смазочного слоя для паров влаги, смываемость водой со смазываемых поверхностей.

Механическая стабильность — характеризует тиксотропные свойства, т.е. способность смазок практически мгновенно восстанавливать свою структуру (каркас) после выхода из зоны непосредственного контакта трущихся деталей. Благодаря этому уникальному свойству смазка легко удерживается в негерметизированных узлах трения.

Термическая стабильность — способность смазки сохранять свои свойства при воздействии повышенных температур.

Коллоидная стабильность — характеризует выделение масла из смазки в процессе механического и температурного воздействия при хранении, транспортировке и применении.

Химическая стабильность — характеризует в основном устойчивость смазок к окислению.

Испаряемость — оценивает количество масла, испарившегося из смазки за определенный промежуток времени, при ее нагреве до максимальной температуры применения.

Коррозионная активность — способность компонентов смазки вызывать коррозию металла узлов трения.

Защитные свойства — способность смазок защищать трущиеся поверхности металлов от воздействия коррозионно-активной внешней среды (вода, растворы солей и др.).

Вязкость — определяется величинами потерь на внутреннее трение в смазке. Фактически определяет пусковые характеристики механизмов, легкость подачи и заправки в узлы трения.

В автомобилях наибольшее распространение получили антифрикционные смазки многоцелевые (Литол-24, Фиол-2М, Зимол, Лита) и антифрикционные

смазки автомобильные (ЛСЦ-15, Фиол-2У, ШРБ-4, ШРУС-4, КСБ, ДТ-1, № 158, ЛЗ-31).

Классификация смазок по консистенции (густоте) разработана NLGI (Национальный институт смазочных материалов США). Согласно этой классификации смазки, делят на классы в зависимости от уровня пенетрации (см. выше) — чем больше численное значение пенетрации, тем мягче смазка.

В бывшем СССР до 1979 г. наименования смазок устанавливали произвольно. В результате одни смазки получили словесное название (Солидол-С), другие — номер (№ 158), третьи — обозначение создавшего их учреждения (ЦИАТИМ-201, ВНИИНП-242). В 1979 г. был введен ГОСТ 23258-78 (действующий в настоящее время в России), согласно которому наименование смазки должно состоять из одного слова и цифры. За рубежом фирмы-производители вводят наименование смазок произвольно из-за отсутствия единой для всех классификации по эксплуатационным показателям (за исключением классификации по консистенции). Это привело к появлению огромного ассортимента пластичных смазок (по различным оценкам несколько тысяч наименований).

Не каждая смазка допускает перемешивание с другой, поэтому перед закладкой новой смазки рекомендуется тщательно удалить остатки старой. Сделать это необходимо еще и потому, что старая смазка содержит продукты износа.

По мнению специалистов смазки отечественного производства ничем не уступают зарубежным аналогам, а иногда и превосходят их (конечно, если отечественный производитель добросовестен или смазка не является подделкой).

Вывод: Трансмиссия автомобиля – совокупность механизмов и агрегатов для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам автомобиля. Она предназначена для изменения величины крутящего момента, а также для изменения направления движения. Если мы имеем переднеприводный автомобиль, то крутящий момент от мотора к колесам передается на передние колеса, если заднеприводный то на задние колеса. Также выпускаются автомашины с четырьмя ведущими колесами. Для определения числа ведущих колес суще-

ствует «колесная формула», которая выглядит приблизительно так: «4x2». Первое число обозначает число всех колес, а второе – число ведущих. В данном примере, у нас имеется всегда два ведущих колеса. Колесная формула 4x4 обозначает, что все колеса являются ведущими.

Трансмиссия автомобиля это очень сложный и технологичный механизм, куда входят еще множество таких же сложных механизмов. В её состав входят: коробка передач, ШРУС (шарниры равных угловых скоростей), сцепление, главная передача, дифференциал и карданный вал.

Карданный вал используется в заднеприводной трансмиссии, из-за далекого расположения двигателя относительно ведущих колес. Также можно сказать и про шарниры равных угловых скоростей, которые применяются исключительно на переднеприводных автомобилях.

К современным трансмиссиям предъявляют весьма жесткие требования. Она должна быть по своей конструкции простой, но в тоже время передавать высокий крутящий момент и иметь большой КПД. При всем при этом, трансмиссия должна обладать малыми размерами и быть очень надежной, чтобы не подвести в неподходящий момент. И самое главное требования к трансмиссии автомобиля со стороны автолюбителей – это бесшумность работы.

Уровень вязкости трансмиссионного масла, является основным критерием, определяющим уровень защиты автомобильных компонентов. Для каждого узла автомобиля, дифференциалов, коробок передач нужны трансмиссионные масла с различным уровнем вязкости. Чтобы избежать преждевременного выхода из строя этих агрегатов, следует использовать масло, предназначенное для данного типа оборудования. Заводом производителем подобранно оптимальная вязкость масла, используемого в системе, подтвержденная инженерными расчетами и взысканиями.

2.2. Сцепление, его виды, назначение, общее устройство.

2.2.1. Сцепление его виды назначение общее устройство

Назначение сцепления - кратковременно разъединять двигатель и коробку передач и вновь плавно соединять их, не допуская резкого изменения нагрузки, а также обеспечивая плавное трогание автомобиля с места.

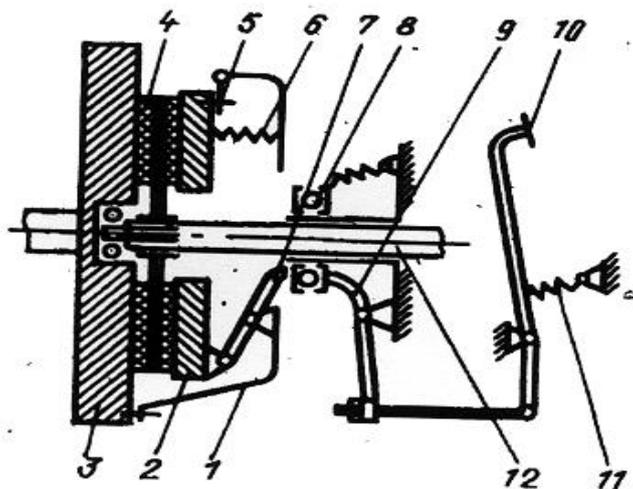


Рисунок 2.4 – Схема сцепления:

- 1 – кожух сцепления; 2 – нажимной диск; 3 – маховик; 4 – ведомый диск;
5 – упругие пластины; 6 – нажимные пружины; 7 – отжимной рычаг;
8 – выжимной подшипник; 9 – рычаг привода сцепления; 10 – педаль;
11 – оттяжная пружина; 12 – первичный вал

Кроме того, сцепление предохраняет детали трансмиссии от перегрузок инерционным моментом, создаваемым вращающимися массами двигателя при резком замедлении вращения коленчатого вала.

Используемое на изучаемых легковых автомобилях сцепление - сухое, однодисковое, оно состоит из ведущих и ведомых деталей, механизма выключения и привода. (рис. 2.4). К ведущим деталям относятся: нажимной диск (2), соединенный с кожухом (1), рычагами (7) и упругими пластинами (5), а также нажимные пружины (6).

Сцепление классифицируют: по связи ведущих и ведомых частей; по созданию нажимного усилия; по числу ведомых дисков; по приводу (рис. 2.5.).

Ведомые детали собраны на ведомом диске (4). Механизм выключения имеет муфту с оттяжной пружиной и выжимной подшипник (8). Работа сцепления основана на использовании сил трения, возникающих между поверхностями дисков (2) и (4).



Рисунок 2.5 – Классификация сцеплений

Принцип действия сцепления показан на (рис. 2.6.). Первичный (ведущий) вал (4) коробки передач выполнен соосно с коленчатым валом (1) двигателя, а его передний конец опирается на подшипник, запрессованный в торце коленчатого вала.

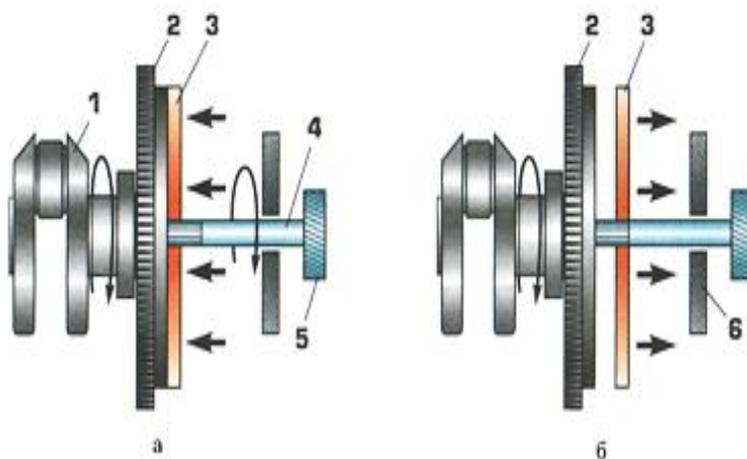


Рисунок 2.6 – Схема сцепления:

а – сцепление включено; б – сцепление выключено; 1 – коленчатый вал; 2 – маховик; 3 – диск сцепления; 4 вал коробки передач; 5 – ведущая шестерня коробки передач; 6 – стенка корпуса коробки передач

На шлицах первичного вала помещен подвижный ведомый диск сцепления (3). Если прижать диск сцепления к маховику (2), то в результате трения, возникающего между маховиком (2) и ведомым диском (3) крутящий момент передается от двигателя на первичный вал коробки передач (4) (рис. 2.6а.).

При выключении сцепления ведомый диск отводится от маховика и передача крутящего момента прекращается (рис. 2.6б).

2.2.2. Регулировка привода сцепления

Привод выключения сцепления может быть механическим или гидравлическим. На переднеприводных автомобилях чаще применяется механический (тросовый) привод, на заднеприводных - гидравлический. На автомобилях с тросовым приводом усилие на вилку и муфту выключения сцепления передается от педали, нажимаемой водителем, через прочный гибкий трос.

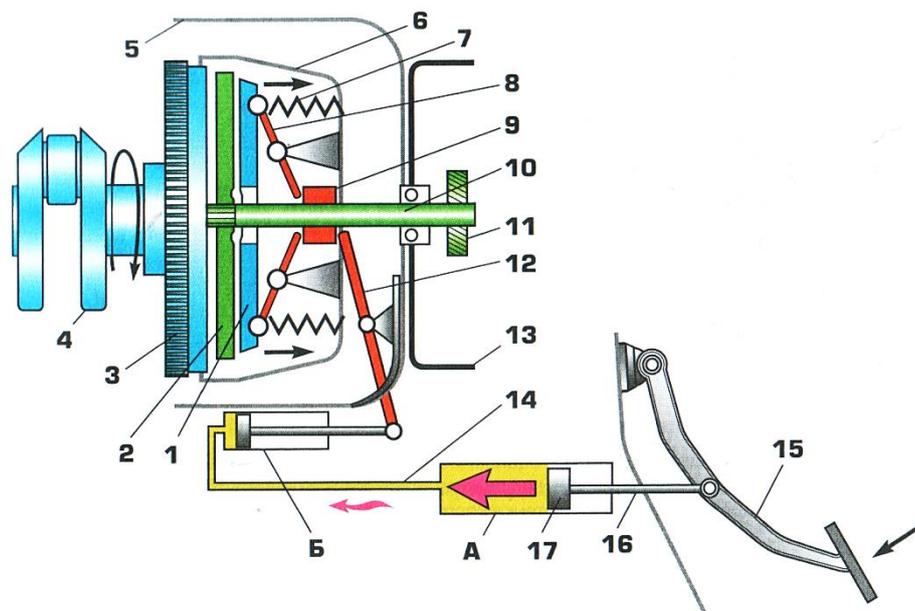


Рисунок 2.7 – Гидравлический привод сцепления:

*1 – нажимной диск сцепления; 2 – ведомый диск сцепления; 3 – маховик;
4 – коленчатый вал; 5 – корпус сцепления; 6 – кожух сцепления; 7 – нажимная пружина; 8 – отжимной рычажок; 9 – выжимная муфта; 10 – вал сцепления и коробки передач; 11- ведущая шестерня коробки передач; 12 – рычаг привода сцепления; 13 – коробка передач; 14 – гибкий маслопровод; 15 – педаль сцепления; 16 – толкатель; 17 – поршень; А – главный гидроцилиндр;
Б – рабочий гидроцилиндр.*

На автомобилях с гидравлическим приводом на рычаг (12) и выжимную муфту (9) (рис. 2.7) воздействует давление жидкости, передающейся по трубке от главного цилиндра (А), расположенного в моторном отсеке, к рабочему цилиндру (Б), закрепленному на корпусе (5) сцепления.

Нажимать на педаль для выключения сцепления следует быстро и до упора, и только после этого включать или выключать нужную передачу. Отпускать педаль сцепления необходимо плавно, но тоже быстро. Кратковременная пробуксовка сцепления допускается только при трогании с места.

Независимо от типа привода сцепления, водитель должен регулярно проверять и, при необходимости, регулировать свободный ход педали сцепления.

Привод выключения сцепления беззазорный, т.е. подшипник выключения сцепления постоянно прижат к лепесткам нажимной пружины. Износ накладок ведомого диска компенсируется специальным устройством в виде конической пружины, установленной в рабочем цилиндре привода и перемещающей поршень цилиндра в новое исходное положение по мере износа накладок.

Четкую работу исправного привода выключения сцепления обеспечивают правильной исходной установкой педали сцепления.

Вам потребуются: ключи «на 6» и «на 12», линейка.

1. Измерьте расстояние от накладки площадки педали до пола, не нажимая на педаль. Это расстояние должно быть $(160+2)$ мм (рис. 2.8).



Рисунок 2.8

2. Проверьте зазор между толкателем и поршнем главного цилиндра по значению люфта педали сцепления, для чего переместите педаль рукой до момента прекращения перемещения педали без сопротивления. Определите по линейке люфт, он должен быть 1-3 мм (рис. 2.9).



Рисунок 2.9

ПРИМЕЧАНИЕ. При полном отсутствии зазора между толкателем и поршнем главного цилиндра возможно неполное включение сцепления (сцепление «буксует»).

3. Если расстояние от площадки педали до пола и люфт педали не соответствуют указанным значениям, отрегулируйте длину толкателя главного цилиндра привода. Ключом (а) ослабьте затяжку контргайки на штоке, а ключом (б) вращайте шток в нужную сторону, вворачивая его в вилку штока или выворачивая из нее до получения необходимого положения педали и ее люфта. Затяните контргайку (рис. 2.10).

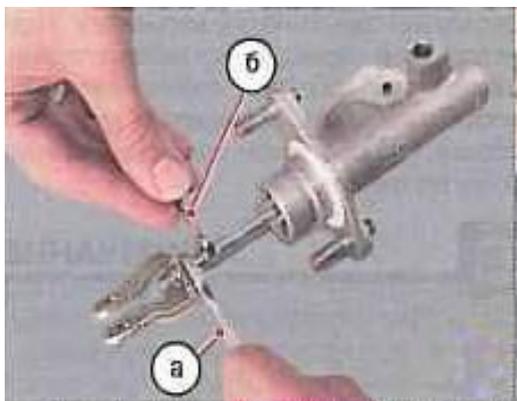


Рисунок 2.10

ПРИМЕЧАНИЕ. Для наглядности работа показана на снятом главном цилиндре сцепления.

4. Проверьте свободный ход педали сцепления (рис. 2.11), для чего, выбрав люфт педали (см. п. 2), перемещайте педаль дальше до момента ощутимого увеличения сопротивления перемещению. Определите по линейке свободный ход, он должен быть 4-13 мм.



Рисунок 2.11

5. Нажмите на педаль до упора. При этом пластмассовый упор на педали должен соприкоснуться с буфером в щите передка кузова, а расстояние накладке площадки педали от пола должно составлять (20 ± 2) мм.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при нажатии на педаль до отказа ее упор не соприкасается с буфером в щите передка, то это указывает на чрезмерную длину толкателя главного цилиндра. Обычно при этом расстояние педали до пола бывает больше номинального, а люфт педали отсутствует. В этом случае повторите регулировку.

Если по окончании регулировки свободный ход педали больше нормы или сцепление «ведет», значит, по какой-то причине в гидропривод попал воздух (например, из-за ослабления затяжки гаек трубопровода, болтов-штуцеров главного и рабочего цилиндров или клапана выпуска воздуха рабочего цилиндра) или неисправен главный или рабочий цилиндр. Устраните причину попадания воздуха и прокачайте гидропривод. Если это не приведет к желаемому результату, замените цилиндры.

Наличие определенного свободного хода педали свидетельствует о полном включении сцепления.

При увеличенном свободном ходе ведомый диск не полностью отводится от маховика, что может вызвать затрудненное переключение передач.

При отсутствии свободного хода сцепление работает в полувывключенном состоянии, и крутящийся момент передается от коленчатого вала к ведущему валу КПП не полностью, с пробуксовкой. В результате изнашивание ведомого диска нарастает интенсивно, с течением времени передача крутящего момента

прекращается и, автомобиль в конце концов останавливается. Срок службы механизма сцепления, помимо регулировки свободного хода педали, зависит также от стиля и условий вождения автомобиля. Резкие старты с «бросанием» педали сцепления, переключение передач при нажатой не до упора педали, удержание ноги на педали сцепления во время движения автомобиля сокращает срок службы ведомого диска, а несвоевременная замена изношенных деталей приводит к нарушению работы и поломкам механизма переключения передач.

Вывод: При эксплуатации автомобиля необходимо периодически проверять уровень в бачке, питающем жидкостью гидравлический привод сцепления. Если уровень окажется меньше нормы, то его обязательно следует восстановить, долив тормозной жидкости. В противном случае, когда ее уровень понизится до нуля, усилие вашей ноги на педали сцепления будет передаваться в никуда.

Пониженный уровень жидкости или неправильная регулировка сцепления может привести к тому, что передачи на вашем автомобиле будут включаться с огромным усилием или вообще включаться не будут. И если, при полностью нажатой педали сцепления, вам все-таки удастся включить первую передачу, то автомобиль самопроизвольно начнет медленное движение, хотя в данный момент двигатель еще должен быть отделен от ведущих колес. Как это может случиться и почему машина едет? Описанная неприятность называется – сцепление ведет. Суть происходящего в следующем. В то время, когда ведомый диск сцепления не должен иметь контакта с маховиком, он все-таки за него немного цепляется, и поэтому часть крутящего момента передается на вал коробки передач и далее на ведущие колеса.

Со сцеплением может случиться неприятность и другого рода. Так как каждый раз, отпуская педаль сцепления, мы заставляем обе поверхности ведомого диска сильно тереться о железный маховик и не менее железный нажимной диск, то естественно боковые поверхности ведомого диска со временем изнашиваются. Это нормальный процесс, предусмотренный конструкцией автомобиля, и ведомый диск является расходным материалом. Однако наступает

момент, когда первая передача включена, педаль сцепления наверху, и нажата педаль газа. Но износ накладок ведомого диска уже настолько велик, что теперь он не зажимается между маховиком и нажимным диском с должным усилием, и, прокручиваясь, не передает крутящий момент от двигателя к трансмиссии. Описанное явление называется – сцепление пробуксовывает.

«Шелест» в районе сцепления и его пропадание при полностью нажатой педали сцепления означает, что вы должны готовиться к замене выжимного подшипника. Резкие старты и ускорения машины, постоянное держание ноги на педали сцепления при движении ведут к ускоренному износу не только сцепления, но и других агрегатов автомобиля. Укорачивает срок службы сцепления и еще одна плохая привычка. Это когда водитель долго удерживает педаль сцепления в нажатом состоянии, например, на все время остановки перед красным сигналом светофора.

2.3. Назначение и общее устройство коробки переключения передач.

При трогании автомобиля с места, разгоне и установившемся движении крутящий момент или сила тяги на ведущих колесах, с которой колесо «отталкивается» от дороги, - разные. Чтобы изменить силу тяги на колесах, применяют ступенчатые коробки передач.

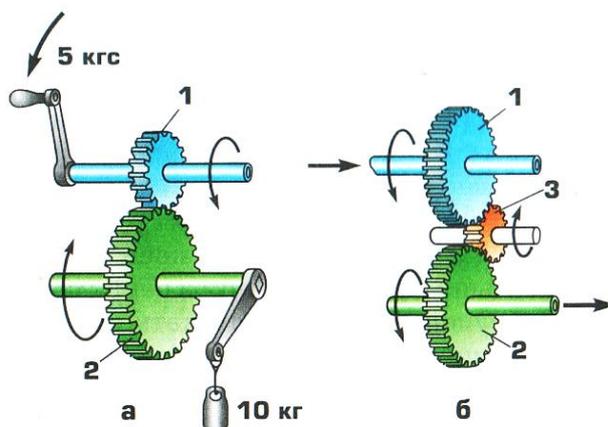


Рисунок 2.12 – Ступенчатая передача:

а – при прямом ходе; б – при обратном ходе; 1- ведущая шестерня; 2 – ведомая шестерня; 3 – промежуточная шестерня

Коробка передач служит также для изменения скорости направления движения автомобиля (вперед или назад) и разъединения двигателя и трансмиссии на длительное время.

В передаче из двух шестерен, в которой меньшая является ведущей (1) (рис. 2.12), а большая - ведомой, (2) крутящий момент на ведомой шестерне будет большим во столько раз, во сколько число ее зубьев будет больше числа зубьев ведущей шестерни. При этом частота вращения ведомой шестерни будет соответственно меньше, чем ведущей. **Отношение чисел зубьев ведомой и ведущей шестерен называется передаточным числом.**

При передаточном числе, равном двум, за два оборота рукоятки шестерня (2) повернется на один оборот (рис. 2.12).

При этом, нажимая на рукоятку с силой 5 кг. с, можно поднять 10-килограммовый груз, прикрепленный на конце такой же рукоятки, сидящей на валу ведомой шестерни. Таким образом при передаче вращения с меньшей шестерни на большую уменьшается частота вращения и увеличивается крутящий момент.

Если вращение от ведущей шестерни (1) (рис. 2.12) передается на ведомую через промежуточную шестерню (3), то ведомая шестерня будет вращаться в обратную сторону относительно ведущей.

На легковых автомобилях применяются коробки передач двух основных типов: механические и автоматические (гидромеханические).

Механической коробкой передач управляет водитель, включая нужную передачу по своему выбору (в зависимости от режима движения автомобиля).

В гидромеханической коробке передачи переключаются автоматически в зависимости от нагрузки на двигатель (частота вращения коленчатого вала).

Принцип действия любой коробки передач основан на изменении частоты вращения ведомой шестерни при изменении числа зубьев ведущей шестерни.

При уменьшении числа зубьев ведущей шестерни, ведомая будет вращаться с меньшей частотой, при увеличении - с большей.

Одновременно при уменьшении числа зубьев ведущей шестерни, на ведомой шестерне повышается крутящий момент.

Обычно в коробках передач легковых автомобилей «работают» четыре или пять пар шестерен с разными передаточными числами. Передаточное число от низшей передачи к высшей постепенно снижается. Передаточное число четвертой передачи во всех коробках, как правило, равно единице. Такая передача называется прямой.

Первая передача предназначена для трогания с места и движения автомобиля с самой низкой скоростью. При разгоне до 10 - 15 км/час можно перейти на вторую передачу, затем при скорости 30 - 40 км/час - на третью, и, наконец, при скорости 60 - 70 км/час - на четвертую передачу.

Переключать передачи «вверх» (от низшей к высшей) следует только последовательно. При переключении передач «вниз» некоторые ступени можно пропускать, если позволяет скорость движения автомобиля. Например, после движения по прямой со скоростью 60 км/час и замедлении перед поворотом до 20 км/час, можно переключаться с четвертой на вторую. В последнее время все большее распространение получают пятиступенчатые коробки передач, пятая передача в них - повышающая (передаточное отношение меньше единицы, например, 0,8, т.е. число зубьев ведомой шестерни незначительно меньше числа зубьев ведущей). Такая передача позволяет вести автомобиль с установившейся скоростью свыше 80 км/час при пониженной частоте вращения коленвала.

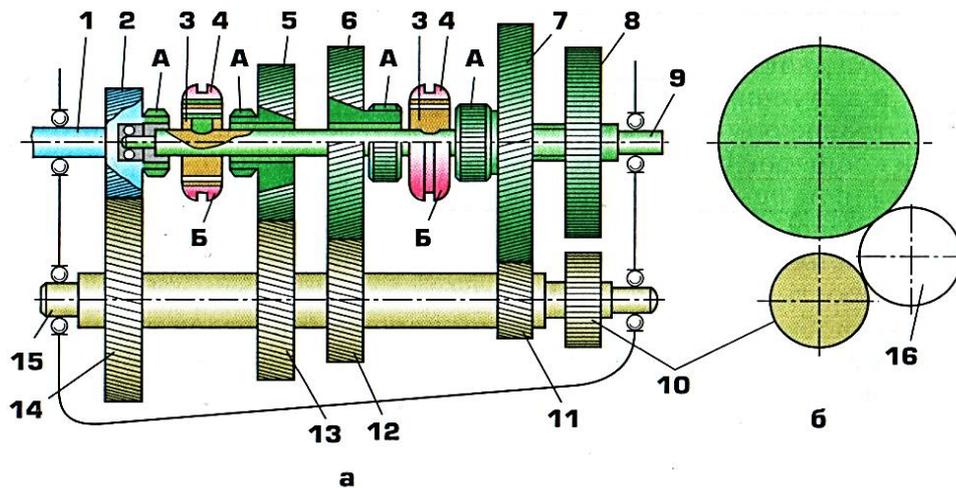


Рисунок 2.13 – Схема коробки передач с постоянно закрепленными шестернями:
а – главный вид; *б* – вид сбоку; 1, 9 и 15 – первичный, вторичный (ведомый) и промежуточный валы; 2 и 14, 5 и 13, 6 и 12, 7 и 11 – пары постоянно зацепленных шестерен; 3 – зубчатая ступица; 4 – зубчатая муфта синхронизатора; 8 – ведомая шестерня заднего хода; 10 – ведущая шестерня заднего хода; 16 – промежуточная шестерня заднего хода; А – прямозубые венцы шестерен; Б – синхронизатор

У коробок передач современных легковых автомобилей все пары шестерен находятся в постоянном зацеплении (рис. 2.13 а), а для долговечной и бесшумной работы зубья шестерни выполнены косообразными. Синхронизатор (Б) позволяет при этом водителю бесшумно включать необходимую передачу. Синхронизатор включает в себя ступицу (3), жестко посаженную на вторичный вал (9), на поверхности которой выполнены зубья, на зубьях ступицы помещена скользящая по ней зубчатая муфта (4).

Устройство муфты позволяет при ее включении плавно уравнивать частоту включаемой шестерни с частотой вращения ведомого вала. Кольцевая выточка на поверхности муфты служит для вилки, которая соединена с деталями механизма переключения передач.

Шестерни (5,6,7) свободно помещены на вторичном валу. Все они изготовлены как единое целое с венцами шестерен (А), имеющими прямые зубья.

Для включения первой передачи перемещают заднюю муфту (4) назад до соединения ее с зубчатым венцом (А) самой большой шестерни (7) на ведомом валу. При этом крутящий момент от двигателя передается на вторичный вал через шестерни (2, 14, 11, 7). Для включения заднего хода используют промежуточную шестерню (16) (рис. 2.13 а).

При движении задним ходом вращение от первичного вала на вторичный передается через шестерню (10) промежуточного вала и шестерню (16) на передвигную шестерню (8), которую перемещают до отказа назад по шлицам вала. При этом вторичный вал меняет направление вращения на обратное (рис. 2.13б).

Механизм переключения передач размещен на крышке корпуса коробки передач. Этот механизм включает в себя рычаг переключения передач и ползуны с закрепленными на них вилками. Вилки служат для передвижения муфт синхронизаторов.

Автоматическая коробка передач (АКП) встречается в основном на зарубежных автомобилях. Основное отличие автоматической коробки передач от механической - в передаче крутящего момента от двигателя к трансмиссии посредством давления жидкости в гидротрансформаторе (рис. 2.14.) (механизм сцепления отсутствует).

Гидротрансформатор - одна из разновидностей гидродинамической передачи. Он состоит из насосного (5) и турбинного (4) колес и, размещенного между ними реактора (3), заполненных жидкостью (рис. 2.14б).

Насосное колесо жестко связано с маховиком (8) и ведущим валом (1) (рис. 2.14.а) и при работе двигателя создает мощный поток жидкости, который вращает турбинное колесо. С лопаток турбинного колеса жидкость попадает на лопатки реактора, в результате чего возникает реактивная сила, направленная в сторону вращения турбинного колеса.

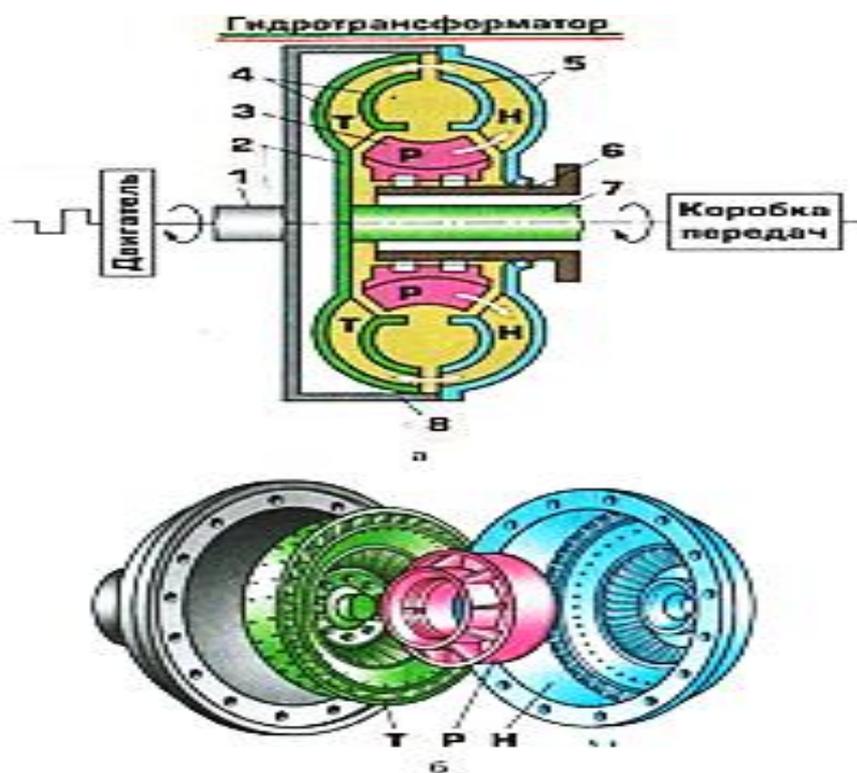


Рисунок 2.14 – Схема гидротрансформатора:

а – схема гидродинамической передачи; б – детали гидротрансформатора;
1 ведущий вал; 2 – роликовый подшипник; 3 – реактор (Р); 4 – турбинное колесо (Т) 5 – насосное колесо (Н); 6 – корпус гидротрансформатора;
7 – ведомый вал; 8 – маховик

В зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя реактивная сила увеличивается или уменьшается и в ступенчатом механизме (коробке передач), связанном с гидротрансформатором ведомым валом (7), осуществляется автоматическое переключение передач - соответственно, «вверх» или «вниз» (повышенное или пониженное).

Применение гидротрансформатора позволяет плавно трогаться с места и плавно разгоняться под нагрузкой, бесступенчато изменяя скорость движения автомобиля.

Автомобилем с автоматической коробкой передач управлять, безусловно, легче, чем автомобилем с механической коробкой. Однако, такие автомобили, как правило, дорогие, а ремонт АКП при поломке сложнее.

В гидротрансформаторе АКП применяется специальная жидкость.

Типы коробок переключения передач. Особенности эксплуатации различных типов коробок переключения передач (механической, АКПП, вариатора и роботизированной)

Современные технологии в автомобилестроении позволяют выбрать между четырьмя видами КПП – механической, автоматической, роботизированной и вариаторной.

Самая первая коробка, появившаяся на свет, была механической. (рис. 2.15.) Главное ее достоинство – высокий КПД и легкий вес. Автомобили с «механикой» разгоняются динамичнее и потребляют меньше топлива. Механические коробки делятся на несколько видов.



Рисунок 2.15

На автомобилях с продольным расположением двигателя устанавливают трехвальные механические коробки передач, которые при включении прямой передачи жестко соединяют между собой входной и выходной валы. Этот вид трансмиссии не может претендовать на лидерство, так как в его пользу говорит лишь простота компоновки. Хотя в его пользу можно назвать экономичность и постоянную мощность во время стабильной езды. Автомобили с поперечным расположением двигателя оснащают двухвальными коробками переключения передач – это недорогой и простой вариант. Этот вид «механики» предпочитают большинство автопроизводителей. Инженеры с годами совершенствуют двухвальную коробку, в результате эволюции количество передач на рычаге увеличилось с пяти до шести, хотя это и требует дополнительных доработок.

Преимущество шестиступенчатой коробки очевидно – она занимает немного места, за счет чего под капотом можно разместить и более крупные и мощные моторы.

В крупных городах, отягощенных пробками, автомобилисты все чаще отдают предпочтение автоматическим коробкам передач (рис. 2.16). В широкое производство они поступили еще в прошлом веке, ими пользовались те, кто не хотел утруждать себя тремя педалями и постоянным переключением рычага.



Рисунок 2.16

Несмотря на доступность, некоторые водители принципиально выбирают «механику», так как «автомат» переключает передачи на свое усмотрение, порой он отстает от желания переключить их вручную. Помимо простоты использования в плюсы «автомата» можно добавить увеличение срока работы некоторых запчастей и плавность хода во время переключения, отсутствие отматывания во время трогания с места. Но есть и острые углы в этом механизме: такая коробка переключения передач имеет низкий КПД. Заменой сцепления в АКПП является гидротрансформатор, который может работать неэффективно, в таком случае резко увеличивается расход топлива и ухудшается динамика разгона. Как и на механической коробке, инженеры продолжают увеличение количества ступеней на автоматической – стандартные четыре передачи могут быть заменены даже восемью.

Роботизированная коробка передач (рис. 2.17) представляет собой нечто среднее между МКПП и АКПП; от первой она унаследовала механизм устройства, а от второй – простоту использования. Принцип работы такой коробки состоит в выжимании сцепления сервоприводами по команде электроники, вследствие чего переключается передача. Но и здесь существуют свои подводные камни – автомату она уступает в четкости переключений, поэтому роботов обычно ставят на недорогие модели. За исключением элитных суперкаров, в которых электроника настроена на таком уровне, что передачи переключаются не хуже, чем на МКПП, совершенно без усилий со стороны водителя.



Рисунок 2.17

Четвертый вид трансмиссии – вариатор, главная его особенность – отсутствие передач. Передаточное число в нем меняется без ступеней. Таким образом работа мотора постоянно происходит в оптимальном режиме. Благодаря вариаторной КПП снижается расход топлива. Такие коробки давно и успешно устанавливаются на различную двухколесную мототехнику, например, мотороллеры, а в автомобильную промышленность они пришли относительно недавно – в конце XX века. Загвоздка перед инженерами состояла в усилении ремня передачи крутящего момента до такой степени, чтобы он мог выдержать автомобильные мощности. Поэтому вариаторные коробки передач пока не очень распространены в автопромышленности – каждый производитель придумывает собственный способ адаптации многолитражными моторами. Еще одна проблема

бесступенчатой коробки – меньшая экономичность и динамика разгона по сравнению с механической коробкой. По наблюдению людей, эксплуатирующих автомобили с вариаторами, сложно привыкнуть к тому, что когда ты жмешь на педаль газа, обороты остаются стабильными, не слышно звука «ревущего» мотора, создается впечатление, что машина не разгоняется. По виду вариаторная коробка похожа на автоматическую – управление трансмиссией происходит также с помощью рычага, где выбирается необходимый режим езды.

Вывод: На всех автомобилях легковых, грузовых и автобусах устанавливается трансмиссия. Даже велосипед обладает простейшей трансмиссией – цепной передачей. Начиная с незапамятных времен, инженеры пытаются разработать трансмиссию, позволяющую с максимальным КПД и с минимальными усилиями водителя передать крутящий момент от двигателя к ведущим колесам. Самым простым и не дорогим, а главное – технологически доступным вариантом на начало прошлого века оказалась обычная механическая коробка передач, которая и заняла заслуженное место в качестве передаточного звена от двигателя к колесам. Со временем конструкция совершенствовалась. Появились синхронизаторы, позволяющие переключаться без двойного выжима сцепления, увеличилось количество передач, изменилась компоновка, шестерни поменяли профиль, стали изготавливаться более точно, появились другие смазывающие материалы, позволяющие работать «механике» более эффективно, быстро и точно менять передачи. Срок службы узла существенно увеличился, перекрыв срок службы автомобиля в целом, однако суть осталась той же. Но не смотря не на что, данный тип КПП до сегодняшнего дня устанавливается на автомобилях.

2.4. Назначение, устройство и работа карданной передачи

Карданная передача заднеприводных автомобилей предназначена для передачи крутящего момента от вторичного вала коробки передач к главной передаче под изменяющимся углом.

Карданная передача (рис. 2.18) состоит из: переднего и заднего валов (поз 1); промежуточной опоры с подшипником (поз 2); - шарниров с вилками и крестовинами (поз 3); - шлицевого соединения (поз 4); - эластичной муфты (поз 5).

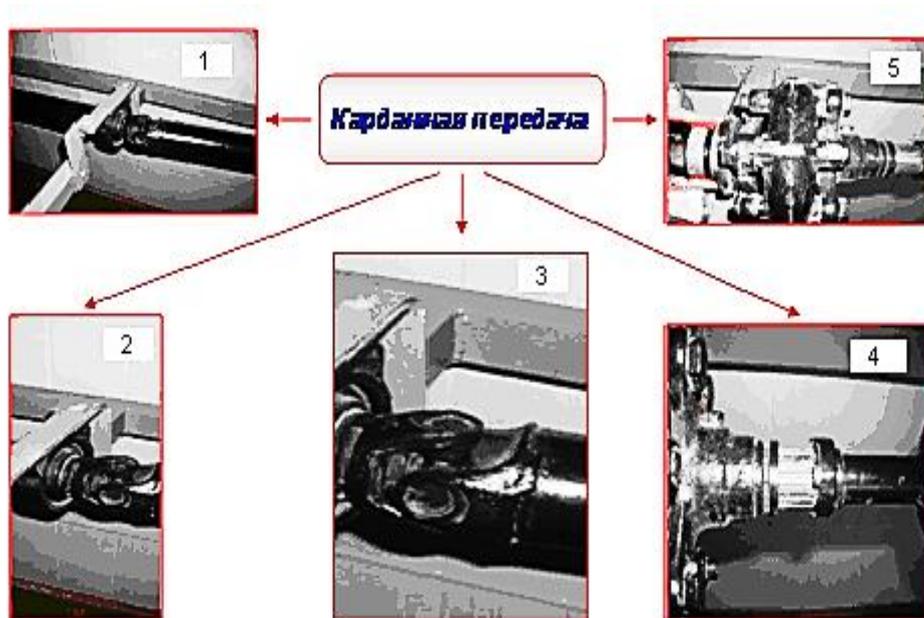


Рисунок 2.18 – Карданная передача

Шарниры с вилками и крестовинами обеспечивают возможность передачи крутящего момента под изменяемым углом. Задний мост с колесами у заднеприводного автомобиля связан с кузовом не жестко. В то же время двигатель, коробка передач и передний вал карданной передачи крепятся к кузову.

Так как кузов автомобиля постоянно перемещается относительно заднего моста вверх-вниз, то меняется и угол (до 15 градусов) между передним валом карданной передачи и главной передачей, расположенной в заднем мосту автомобиля. А ведь именно туда мы и должны передавать крутящий момент, причем постоянно и равномерно. Поэтому задний вал карданной передачи не может быть просто жесткой трубой. Он имеет два шарнира, которые позволяют без рывков и толчков передавать крутящий момент от коробки передач к главной передаче при любых перемещениях автомобиля.

Шлицевое соединение компенсирует линейное перемещение карданной передачи относительно кузова автомобиля при изменении угла передачи крутящего момента.

Поскольку в результате колебаний кузова автомобиля линейное расстояние от коробки передач до заднего моста получается величиной переменной, то при перемещении кузова вверх, карданная передача должна удлиняться, а когда кузов идет вниз - укорачиваться. Это и происходит в шлицевом соединении.

Эластичная муфта сглаживает пульсации крутящего момента в трансмиссии, в частности при грубой работе педалью сцепления.

У переднеприводных автомобилей крутящий момент на ведущее колесо передается двумя валами, каждый из которых имеет свой вал и по два шарнира (рис. 2.2 поз.5), так как единый узел агрегатов крепится на кузове автомобиля, а передние колеса плюс ко всему еще и поворачиваются, то возникает потребность уже в двух карданных передачах, - отдельно на правое и левое колесо. Каждый вал этой передачи с двумя шаровыми шарнирами равных угловых скоростей (ШРУС) может непрерывно передавать крутящий момент своему колесу при любом изменении угла передачи. Валы располагаются в моторном отсеке под капотом, один конец каждого из них связан с узлом агрегатов, а другой соответственно с правым или левым ведущим передним колесом (рис. 2.3 поз 4,7).

ШРУСЫ переднеприводных автомобилей обеспечивают передачу крутящего момента при изменяющихся до 42 градусов углах. Все шарниры защищены от грязи гофрированными резиновыми чехлами.

Вывод: Таким образом, карданная передача служит для передачи крутящего момента между валами механизмов, взаимное положение которых меняется при движении автомобиля, либо механизмы установлены на машине таким образом, что оси соединяемых валов не лежат на одной прямой.

Необходимость в применении карданной передачи на автомобилях возникает прежде всего при соединении валов агрегатов и механизмов, один из которых укреплен на раме, а другой связан с деталями ходовой части.

Карданная передача применяется также для соединения валов механизмов, укрепленных на раме, вследствие деформации которой взаимное положение этих механизмов меняется.

Карданные передачи состоят из карданных шарниров, карданных валов и промежуточных опор валов. Так как при взаимном перемещении агрегатов расстояние между ними изменяется, карданные валы обычно имеют подвижно шлицевое соединение одного из карданных шарниров с валом.

2.5. Назначение, устройство и работа главной передачи, дифференциала, полуосей и привода ведущих колес

2.5.1. Главная передача и дифференциал

У автомобилей с классическим приводом вращение передается от ведомого вала коробки передач на ведущие колеса через карданный вал и ведущий мост. (рис. 2.11).

Главная передача предназначена для увеличения крутящего момента и передачи его на полуоси колес под углом 90 градусов.

Главная передача состоит из ведущей (3) и ведомой шестерни (4).

Крутящий момент от коленчатого вала двигателя через сцепление, коробку передач и карданную передачу передается на пару конических шестерен, которые находятся в постоянном зацеплении, на рисунке (19) оба колеса вращаются с одинаковой угловой скоростью. В этом случае поворот автомобиля будет невозможен, так как при этом маневре правое и левое колесо должны пройти неодинаковое расстояние.

Конические шестерни позволяют передать вращение на ведущие колеса под прямым углом и увеличить крутящий момент или силу тяги на колесах.

На переднеприводных автомобилях главная передача (см. рис. 2.2, 2.3) устанавливается в едином корпусе (картере) с механизмом коробки передач.

От полуосевых шестерен дифференциала (5) (рис. 2.3) получают вращение приводные валы (4 и 7), которые, в свою очередь, вращают колесо (8) автомобиля.

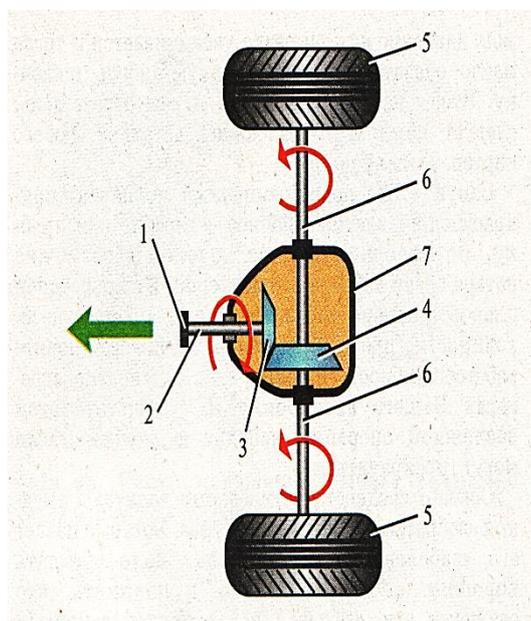


Рисунок 2.19 – Схема работы главной передачи:

1 – фланец; 2 – вал ведущей шестерни; 3 – ведущая шестерня; 4 – ведомая шестерня; 5 – ведущие (задние) колеса; 6 – полуоси; 7 – картер главной передачи

На большинстве переднеприводных автомобилей валы коробки передач перпендикулярны направлению движения автомобиля, а шестерни главной передачи выполняются цилиндрическими с косыми зубьями. На автомобилях с различным типом привода, с главной передачей конструктивно объединен дифференциал.

Дифференциал - это устройство, позволяющее ведущим колесам, вращаться с разной скоростью и проходить различный путь при движении по неровной дороге или в поворотах.

Коробка (корпус) дифференциала закреплена на ведомой шестерне (2) (рис. 2.20) главной передачи. В коробке установлены две полуосевых шестерни (3), в которые входят концы полуосей (6) заднеприводного автомобиля или концы приводных валов переднеприводного автомобиля.

На противоположных концах полуосей валов закреплены ведущие колеса.

Таким образом, ведущая полуось (рис. 2.20) автомобиля, независимо от типа его привода, оказывается как бы «разрезанной» на две части (6).

Полуосевые шестерни (3) связанные между собой двумя или четырьмя сателлитами (4).

Ось (1) сателлитов закреплена в коробке дифференциала. Когда автомобиль движется по прямой (рис. 2.20а), вместе с ведомой шестерней вращается коробка дифференциала, при это сателлиты неподвижны относительно полуосевых шестерен, и полуоси, а следовательно, и ведущие колеса автомобиля вращаются с одинаковой частотой.

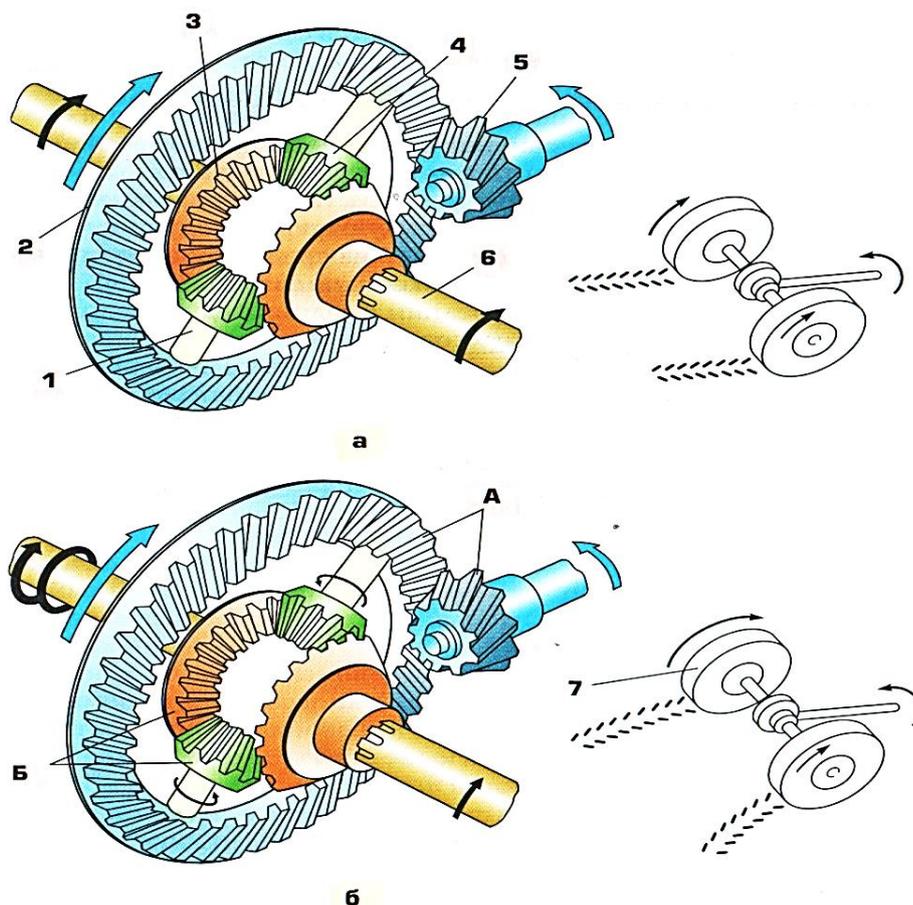


Рисунок 2.20 – Схема работы ведущего моста:

а – при движении прямо; б – при повороте; 1 – ось сателлита; 2 – ведомая шестерня главной передачи; 3 – полуосевая шестерня; 4 – сателлит; 5 – ведущая шестерня главной передачи; б- полуось; 7 – наружное ведущее колесо; А – главная передача; Б – дифференциал

При повороте автомобиля (рис. 2.20б) сателлиты поворачиваются вокруг своей оси и полуосевые шестерни получают возможность вращаться с различ-

ной частотой. Внешнее колесо проходит больший путь чем внутреннее, и наружная полуось вращается с большей скоростью.

На отдельных моделях автомобилей предусмотрены дифференциалы с принудительной или автоматической блокировкой. В тяжелых условиях движения (бездорожье) такой дифференциал блокируется, соединяя полуоси.

Это позволяет обеспечить тягу на обоих ведущих колесах и успешнее преодолевать трудные участки.

Для смазывания шестерен главной передачи и дифференциала, как и для смазывания деталей коробки передач, на автомобилях всех типов применяется трансмиссионное масло. Следует помнить, что главные передачи гипоидного типа (с особым расположением зубьев шестерен – гипоидных) наиболее требовательны к уровню качества, чистоте и регулярности замены масла.

2.5.2 Полуоси и привод ведущих колес

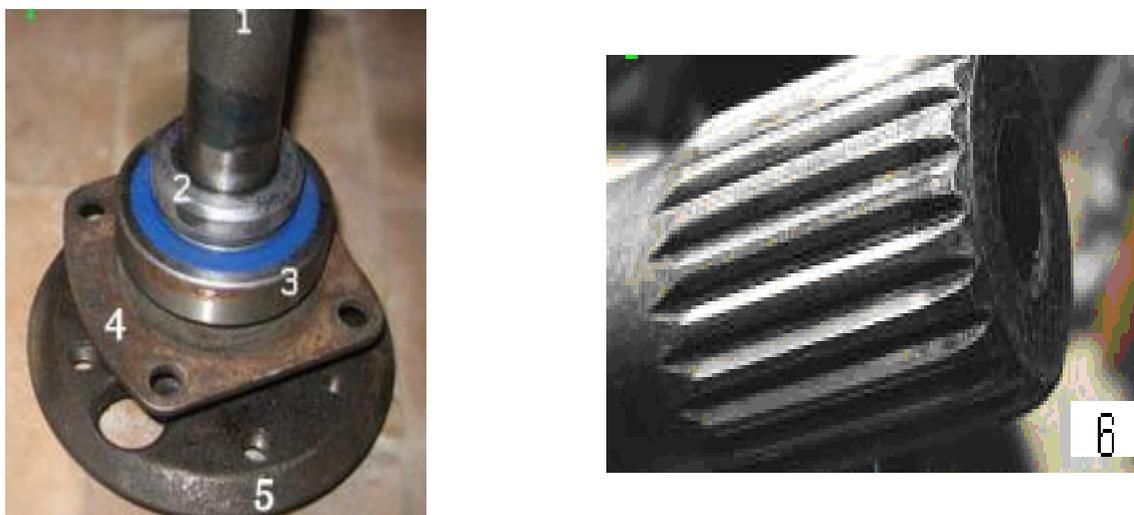


Рисунок 2.21 – Полуось в сборе:

*1 – полуось, 2 – втулка, 3 – подшипник, 4 – маслоотражатель, 5 – фланец,
6 – шлицы*

Внутренний конец полуоси по диаметру меньше, чем внешний, имеет на своем конце шлицы (рис. 2.21 поз. 6), посредством которых он входит в зацепление со шлицами полуосевых шестерен, которые смонтированы в межколесном дифференциале редуктора. Полуосевые шестерни выполняют роль внут-

ренной опоры для внутреннего конца полуоси и одновременно передают на полуось крутящий момент, преобразованный редуктором. В процессе эксплуатации автомобиля полуоси воспринимают на себя множество различных нагрузок, это и изгибающие моменты от вертикальной реакции на действие силы тяжести, приходящейся на колесо, и касательная реакция, которая обусловлена тяговой и тормозной силами, и от боковой силы, возникающей при заносе автомобиля, также боковые нагрузки под действием бокового ветра.

Наибольшие нагрузки полуоси испытывают при движении по грунтовым дорогам и по шоссе с твердым покрытием, имеющим плохое состояние. Поэтому к полуосям предъявляют особые требования. Снижение напряжений достигается увеличением радиусов перехода между полуосью и фланцем.

При эксплуатации заднего моста необходимо следить за состоянием подшипников полуосей. Долговечность этих подшипников обеспечивается надежной защитой их от попадания в них воды и грязи. Одним из факторов, который так же в значительной степени может сократить срок службы полуосевого подшипника - утечка трансмиссионного масла, находящегося в заднем мосту, через изношенную манжету (сальник) полуоси. Значительно разогретое при движении масло очень быстро вымывает пластичную смазку, которой заполнен подшипник. В этом случае собственные уплотнения подшипника его практически не спасают, и он очень быстро начинает разрушаться.

Вывод: Обычный («свободный») дифференциал отлично работает, пока ведущие колёса неразрывно связаны с дорогой. Но, когда одно из колёс оказывается в воздухе или на льду, то крутится именно то колесо, в то время как другое, стоящее на твёрдой земле, теряет всякую силу. Может показаться, что обычный дифференциал – это бессмысленный механизм, который направляет крутящий момент двигателя именно на то колесо, которое легче прокручивается. Конечно, целесообразнее было бы передавать большее крутящего момента на колесо с лучшим сцеплением, но этого не происходит в силу устройство дифференциала.

Дело в том, что создаваемый двигателем момент зависит от силы реакции на каждом из ведущих колёс автомобиля. Принцип свободного дифференциала делить крутящий момент ровно пополам: момент на обоих колёсах, его сопротивление падает, а раскрутка происходит без существенного увеличения момента сопротивления (трение скольжения в пятне контакта меньше трения покоя и несущественно зависит от скорости пробуксовки).

Как только это происходит, обычный дифференциал передает весь избыточный момент двигателя на проскальзывающее колесо – дальше двигатель легко прогазовывает уже не создавая значительного момента. А на другом колесе, с более хорошими условиями сцепления, остаётся точно такой же момент, как и на буксующем. В некоторых условиях этот «остаточный» момент не позволяет даже сдвинуться с места – одно колесо будет стоять, а второе прокручиваться с удвоенной скоростью.

Один из способов решения проблемы буксующего колеса – ручная блокировка дифференциала. По команде из кабины шестерни дифференциала блокируются, и колёса вращаются синхронно. Таким образом, дифференциал стоит блокировать перед преодолением сложных участков пути (вязкий грунт, препятствия), и затем отключать блокировку после выезда на обычную дорогу. Применяется в вездеходах и внедорожниках.

При езде на таких автомобилях чаще всего не рекомендуется включать блокировку, когда автомобиль движется. Также нужно знать, что крутящий момент, создаваемый мотором, настолько велик, что может сломать механизм блокировки или полуось. Обычно производители автомобиля отдельно указывают рекомендованную максимальную скорость движения при заблокированном дифференциале, в случае ее превышения возможны поломки трансмиссии. Включенная блокировка, особенно в переднем мосту, отрицательно влияет на управляемость.

3. АКТИВНАЯ И ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Безопасность ТС включает в себя комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, снижающих вероятность возникновения ДТП. Существуют 4 вида безопасности автомобилей: **активная; пассивная; послеаварийная; экологическая.**

И чем больше обеспечен а/м такими системами, тем он безопаснее и современнее.

В современном автомобиле главным показателем качества является его безопасность. Не зря большим престижем пользуются модели а/м с виду неказистые, но очень безопасные (например, самый безопасный а/м в Европе «Вольво»).

Главными составляющими безопасности являются активная и пассивная безопасности.

3.1 Активная безопасность

Активная безопасность – это его свойство снижать вероятность возникновения ДТП, которая обеспечивается эксплуатационными свойствами и позволяет водителю уверенно управлять автомобилем. Активная безопасность проявляется в период, соответствующий начальной фазе ДТП, когда водитель в состоянии изменить характер движения ТС,

Активная безопасность определяет комплекс конструктивных мероприятий, таких как обеспечения хорошей управляемости и устойчивости автомобиля, эффективного и стабильного замедления его при торможении, наличие хороших динамических качеств, долговечности узлов и деталей, эргономических качеств рабочего места водителя и мест пассажиров (хорошая обзорность с места водителя, вентиляция, уровень вибрации и шума).

Виды систем активной безопасности:

- ✓ антиблокировочная система (ABS);
- ✓ антипробуксовочная система (ASC);

- ✓ система голосового управления функциями (IAF);
- ✓ система помощи при торможении (BAS, BA);
- ✓ система помощи при спуске, система распределения тормозных сил (EBD);
- ✓ система самовыравнивания подвески (SLC);
- ✓ парктроник (PDS);
- ✓ электронная программа динамической стабилизации (или система курсовой устойчивости) (ESP).

3.1.1. Антиблокировочная система (ABS) (рис. 3.1) — предотвращает блокировку колёс транспортного средства при торможении. Основное предназначение системы состоит в том, чтобы предотвратить потерю управляемости транспортного средства в процессе резкого торможения и исключить вероятность его неконтролируемого скольжения.

В основу работы колесных датчиков положен принцип электромагнитной индукции. При вращении колеса мимо датчика проходят зубцы и впадины специального ротора и наводят в обмотке датчика электрический сигнал, частота которого пропорциональна угловой скорости колеса и количеству зубцов на роторе. При торможении, как только датчик определяет, что колесо начинает блокироваться, электронный блок, обрабатывающий сигналы от всех датчиков, отдает управляющий импульс электромагнитным клапанам гидравлического блока (см. принципиальную схему работы ABS).

Гидравлический блок установлен в тормозной магистрали сразу после главного тормозного цилиндра, а его клапаны управляют давлением жидкости в контурах тормозной системы. Если заторможенное колесо начало скользить, клапаны гидроблока понижают или временно прекращают подачу жидкости к рабочему тормозному цилиндру. Этого может оказаться недостаточно, чтобы колесо разблокировалось, и тогда электромагнитный клапан направит тормозную жидкость в отводную магистраль, снижая тем самым давление в рабочем тормозном цилиндре. Когда колесо вновь начинает вращаться, по достижении им некоторой угловой скорости, электронный блок ABS снимает свою команду,

клапаны открываются, и гидравлическое давление опять передается на тормозной механизм. Торможение и растормаживание колеса будут происходить периодически (этот процесс называется модуляцией, и гидроблок иногда называют модулятором тормозного давления), и водитель ощущает работу ABS частыми резкими толчками на педали тормоза, пока не исчезнет угроза блокирования или до полной остановки автомобиля.

При работе ABS эффективность замедления автомобиля, кроме того, что управление не выходит из-под контроля водителя, остается выше, чем при торможении юзом. Испытаниями установлено, что на скользком покрытии тормозной путь автомобиля, оснащенного ABS, может быть на 15% короче, чем у обычной автомашины. Кроме того, ходимость протектора покрышек при использовании ABS увеличивается на 5-7%.



Рисунок 3.1 – ABS

3.1.2 Антипробуксовочная система (ASC)

Антипробуксовочная система (другое наименование – **противобуксовочная система**) предназначена для предотвращения пробуксовки ведущих колёс и для сохранения управляемости автомобиля на скользкой дороге и при резких маневрах. Она регулирует крутящий момент двигателя и управляет работой тормозных механизмов каждого колеса в отдельности.

Динамическая система курсовой устойчивости начинает работать, когда скорость автомобиля превышает 15 км/ч.

Антипробуксовочная система (рис. 3.2) построена на конструктивной основе антиблокировочной системы тормозов. В системе ASR реализованы две функции:

- электронная блокировка дифференциала;
- управление крутящим моментом двигателя.



Рисунок 3.2 – ASC

3.1.3. Система голосового управления функциями (IAF)

Система голосового управления (рис. 3.3) функциями предназначена для словесного управления вспомогательными устройствами в автомобиле: стеклоподъемники, освещение салона, стеклоочистители, люк, подогрев, центральный замок, магнитола и т.п. (JAF).

Суть системы голосового управления заключается в возможности голосового включения всех важных комфортных функций *iDrive* в движении, не отводя взгляда от дороги. Таким образом, с помощью голосовых команд можно задействовать почти все функции, отображаемые на дисплее. При этом система работает независимо от того, кто подает команды, благодаря чему длительного обучения системы собственному голосу не требуется.



Рисунок 3.3 – Система голосового управления функциями

3.1.4. Система помощи при торможении (BAS, BA)

BAS (рис. 3.4) помогает водителю в критической ситуации реализовать максимальное усилие на педали тормоза в первые же мгновения экстренной остановки.

Brake Assist System (BAS) «додавливает» педаль, гарантируя подключение ABS в работу. Во время «панического» нажатия на педаль тормоза доля шоферов не жмет на педаль с силой, необходимой для активирования ABS.

Такое приводит к росту тормозного пути. Система Brake Assist выполнена для того, дабы свести к минимуму усилие на педаль тормоза в случае немедленного торможения. Система BAS создавалась для того, чтобы содействовать водителю в опасной обстановке осуществить предельное усилие на педали тормоза в начальные мгновения экстренной остановки. При резком торможении режим рассматривает не усилие нажатия на педаль, а скорость передвижения педали и проворнее включает в действие рабочую тормозную систему, что дает возможность автомашине остановиться гораздо быстрее.

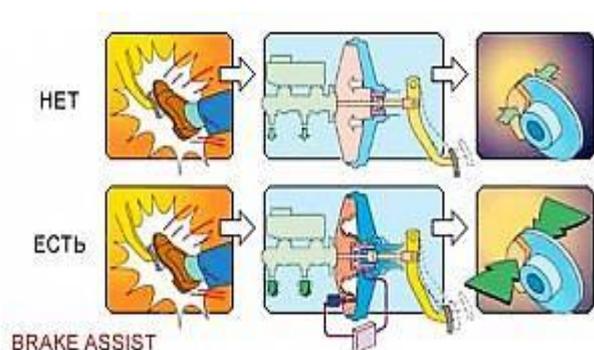


Рисунок 3.4 – Система помощи при торможении

3.1.5. Система помощи при спуске, система распределения тормозных сил (EBD)

Система EBD (Electronic Brake force Distribution) (рис. 3.5) предназначена для перераспределения тормозных усилий между передними и задними колёсами, а также колесами правой и левой стороны автомобиля, в зависимости от условий движения. EBD действует в составе традиционной 4-канальной ABS с электронным управлением.



Рисунок 3.5 – Система EBD

3.1.6. Система самовыравнивания подвески (SLC)

SLC – система самовыравнивания подвески (рис. 3.6) обеспечивает стабильность положения кузова в продольной оси относительно горизонтали при движении по неровным дорогам.

Система самовыравнивания подвески поддерживает постоянный клиренс, изменяя давление в амортизаторе в зависимости от загрузки автомобиля по сигналам от датчика высоты автомобиля, установленного в каждой пружине.

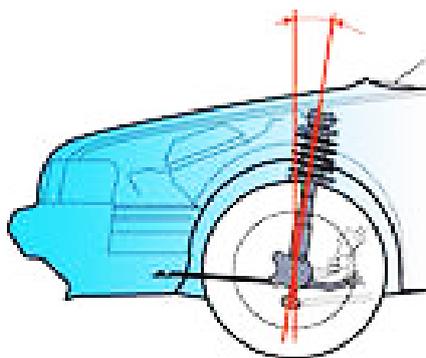


Рисунок 3.6 – Система самовыравнивания подвески

3.1.7. Парктроник (PDS)

Парковочное устройство или парктроник (рис. 3.7) - незаменимый помощник для автолюбителя в городских условиях. С его помощью облегчается процесс парковки автомобиля в ограниченном пространстве. Вы сможете смело припарковать свой автомобиль, не боясь столкновения с препятствиями, которые вы не можете увидеть.

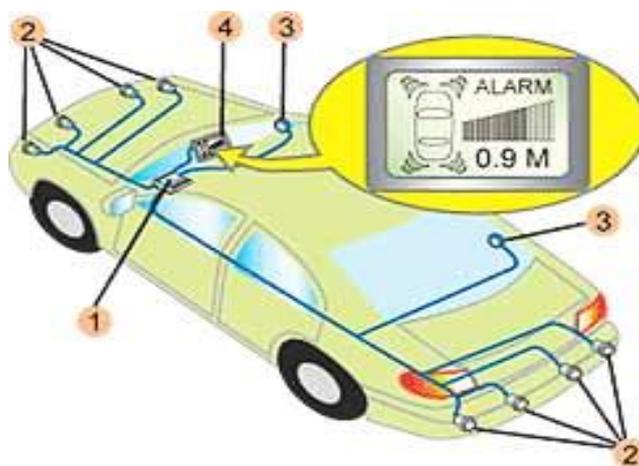


Рисунок 3.7 – Парктроник

Например, если парковочный столбик или пень дерева находится в не зоны видимости или в «мертвой зоне», то парктроник сообщит о нем. Для предупреждения об опасности, каждое парковочное устройство обладает звуковыми и световыми сигнализаторами. В задачу парктроника входит обязанность предупреждать водителя о приближающейся опасности, а также он указывает расстояние до препятствия.

3.1.8. Электронная программа динамической стабилизации (или система курсовой устойчивости) (ESP)

Система курсовой устойчивости (рис. 3.8) - предотвращает занос автомобиля в критических ситуациях (при прохождении поворотов, резких маневрах и т. п.).

Современная ESP взаимосвязана с ABS, антипробуксовочной системой и блоком управления двигателем, она активно использует их компоненты. По сути, это единая система, работающая комплексно и обеспечивающая целый набор вспомогательных контраварийных мероприятий. Структурно ESP состоит из электронного блока - контроллера, который постоянно обрабатывает сигналы, поступающие с многочисленных датчиков: скорости вращения колёс (используются стандартные датчики ABS); датчика положения рулевого колеса; датчика давления в тормозной системе.

Основная информация поступает с двух специальных датчиков: угловой скорости относительно вертикальной оси и поперечного ускорения (иногда это устройство называют G-сенсор). Именно они фиксируют возникновение бокового скольжения на вертикальной оси, определяют его величину и дают дальнейшие распоряжения. В каждый момент ESP знает, с какой скоростью едет автомобиль, на какой угол повернут руль, какие обороты у двигателя, есть ли занос и так далее.

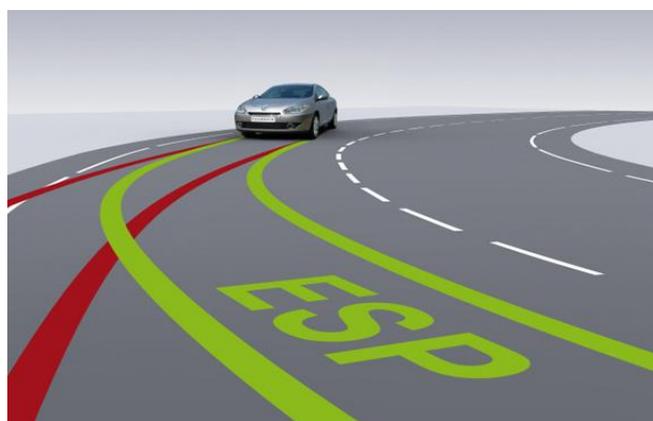


Рисунок 3.8 – Система курсовой устойчивости

Кроме вышеперечисленного, для безопасности современного автомобиля очень важными являются информативность и система противоослепления.

Информативность – это обеспечение водителя необходимой информацией о движении.

Современные а/м снабжены навигаторами, сигнализаторами, компьютером, имеют полный набор фар (в том числе набор противотуманных фар и дополнительные стоп-сигналы), различные световые индикаторы (рис. 3.9).



Рисунок 3.9 – Информативная панель приборов

Применение фар со световым пучком, исключающим ослепление (рис. 3.10) появилось недавно.



Рисунок 3.10 – Система противоослепления

Данная система позволяет не переключать дальний свет на ближний свет. И, при этом, не ослеплять других водителей. По информации, поступающей со штатной видеокамеры, экран, расположенный между источником света и про-

ектирующей линзой, затемняет нужный сектор светового пятна таким образом, что глаза водителя встречного а/м (или зеркала заднего вида, если речь идет о попутном ТС) оказываются в неосвещенной зоне. При этом полоса и часть полотна дороги до движущегося а/м остаются освещены привычным дальним светом.

Каждый год лучшие лаборатории Европы и Америки проводят краш-тесты для определения самых безопасных автомобилей мира. Автомобили испытываются на безопасность водителя, пассажира, детей и даже пешеходов и выставляются баллы. И чем выше балл краш-теста, тем безопасней автомобиль. И это не абстрактные тесты, а стремление автомобильных компаний доказать, что именно их автомобили лучшие, и тем самым увеличить продажу своих моделей. Виды и элементы активной безопасности ежегодно обновляются, но вышеперечисленные виды актуальны до сих пор. И в этом соревновании между автокомпаниями в вопросе безопасности в выигрыше остаются прежде всего водители, т.к. чем безопасней а\м, тем он легче в управлении, менее опасен и тяжесть последствий ДТП минимальная.

3.2. Пассивная безопасность

Пассивная безопасность – это свойства автомобиля снижать тяжесть последствий ДТП. Различают внутреннюю и внешнюю пассивные безопасности.

Требованием внешней пассивной безопасности является обеспечение такого конструктивного исполнения наружной поверхности и элементов а/м, при которых вероятность повреждения человека этими элементами в случае ДТП были бы минимальными.

Требованием внутренней пассивной безопасности является исключение травмоопасных элементов внутри кабины и создание условий, при которых человек мог бы выдержать безопасно значительные нагрузки.

Конструкция кузова должна способствовать сохранению линии, пространства, в котором исключается сдавливание человека внутри а/м.

К конструктивным элементам внешней пассивной безопасности относятся: травмобезопасный бампер (рис. 3.11) (в том числе применение телескопических амортизаторов в них) и капот (рис. 3.12) (на некоторых европейских а/м они амортизируют при аварии), исключение цепляющих элементов (эмблемы, выступающие фары, ручки дверей) (рис. 3.13).



Рисунок 3.11 – Бампер



Рисунок 3.12 – Капот



Рисунок 3.13 – Внешние цепляющие элементы

Виды систем внутренней пассивной безопасности: **ремни безопасности, подголовники, подушки безопасности (SRS), преднатяжители ремней безопасности, детские кресла.**

Индивидуальные средства защиты (ремни безопасности, подголовники, пневматические подушки и пр.) снижают травматизм на 15 %.

Ремни безопасности (рис. 3.14), предохранительное устройство, удерживающее водителя и пассажиров легкового автомобиля на своих сиденьях в случае дорожно-транспортного происшествия. Применение Р. б. значительно снижает тяжесть последствий при столкновениях, опрокидываниях и резких замедлениях движения автотранспортных средств.



Рисунок 3.14 – Ремни безопасности

Подголовники – это эффективное средство пассивной безопасности, позволяющее снизить риск травмирования шейного отдела позвоночника при ударе сзади, а в ряде случаев и при лобовом столкновении. Регулировать их следует таким образом: верхняя точка должна находиться на одной горизонтальной линии с верхней точкой головы. И, как минимум, верхняя точка подголовника не должна быть ниже уровня глаз водителя и пассажира. Наличие подголовников (рис. 3.15) снижает при ДТП уровень травматизма на 15%.



Рисунок 3.15 – Подголовники

Подушка безопасности - система пассивной безопасности (SRS) в транспортных средствах.

Представляет собой эластичную оболочку (рис. 3.16), которая наполняется воздухом либо газом. Подушки безопасности широко используются для смягчения удара в случае автомобильного столкновения. Подушки, защищающие головы пассажиров, уменьшают риск смертельных случаев на 37%, а те, что защищают только грудную клетку и живот, – на 26%.

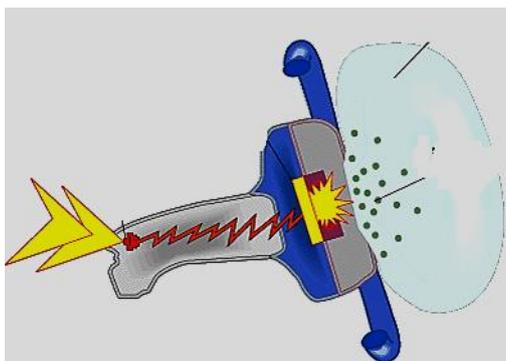


Рисунок 3.16 – Подушка безопасности

Преднатяжитель ремней безопасности

При фронтальном ударе средней или большой силы, преднатяжитель (рис. 3.17) мгновенно втягивает ремень безопасности. Это помогает четко зафиксировать пассажира ремнем безопасности и сократить расстояние между ними. Основная функция преднатяжителя состоит в том, что в случае ДТП он очень быстро втягивает ремень безопасности. В обычном состоянии ремень немного расслаблен, соответственно преднатяжитель приводит его в максимально натянутое состояние.

Эффект использования преднатяжителя проявляется в том, что натянутый ремень плотно прилегает к телу человека, соответственно замедление человека в случае удара начинается раньше и продолжается дольше. Это позволяет снизить риск получения тяжелых травм.



Рисунок 3.17 – Преднатяжитель ремней безопасности

Детские автокресла (рис. 3.18) предназначены для того, чтобы защитить детей от травм в случае ДТП.

Перевозка ребенка без специального сиденья исключена, т.к. при этом ребенок может получить очень серьезные травмы в случае ДТП или резкого торможения. Если ребенок не будет пристегнут, то травмы могут возникнуть в результате удара об элементы салона автомобиля, а если пристегнут, то от ремня безопасности, который рассчитан на среднего роста взрослого, а не на малыша.



Рисунок 3.18 – Детские автокресла

Кроме того, для усиления внутренней безопасности используются: **амортизирующие или регулируемые руль и рулевая колонка** (рис. 3.19) (возможны варианты – телескопическое перемещение или карданная передача).



Рисунок 3.19 – Регулируемый руль

Дверные замки, исключающие выброс водителя выброса водителя (надежность дверных замков – рис. 3.20).



Рисунок 3.20 – Дверные замки

Отсутствие травмоопасных элементов перед водителем (сувениры, игрушки и т.д.) (рис. 3.21).



Рисунок 3.21 – Травмоопасные элементы

Травмобезопасные стекла (рис. 3.22) предохраняют водителей от травм после аварии.



Рисунок 3.22 – Травмобезопасные стекла

В будущем пассивная безопасность автомобиля будет иметь при выборе а\м решающее значение в равных условиях. В современном автомобиле главным показателем качества является его безопасность.

4. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Автомобиль - достаточно сложный механизм. Он включает в себя достаточно большое количество агрегатов, систем, приборов, деталей. В процессе эксплуатации некоторые из них рано или поздно выходят из строя. Это зависит от гарантийного срока службы, а так же от условий эксплуатации (дорожные, погодные, климатические, географические). Большие, сложные неисправности необходимо устранять на квалифицированных станциях технического обслуживания (С.Т.О.). Но есть и такие неисправности, с которыми может справиться водитель сам, без помощников.

4.1. Проверка и доведение до нормы давления в шинах колёс.

Эксплуатация шин с давлением, отличающихся от рекомендованного, приводит к их преждевременному износу, а также к ухудшению устойчивости и управляемости автомобиля.

Периодически проверяйте давление в шинах манометром:

| Размерность шин | Давление воздуха в шинах (кгс/см ²) | |
|-----------------|---|-----------------|
| | Снаряжённое состояние | Полная нагрузка |
| 175/70R13 | 1,8-1,9 | 1,9-2,0 |
| 185/60 R14 | 1,9-2,0 | 2,0-2,2 |

Если наблюдается постоянное падение давления воздуха в шине, проверьте, нет ли утечки воздуха через золотник вентиля. В случае утечки воздуха доверните золотник, а если это не поможет, замените его новым.

Если давление падает при исправном золотнике, то необходимо отремонтировать шину на С.Т.О.

При эксплуатации автомобиля избегайте притирания колес к бордюрам дорог и быстрой езды по дорогам с нарушенным покрытием (выбоины, ухабы и т. д.), так как повреждение обода колеса может вызвать не только её дисбаланс, но и потерю герметичности бескамерных шин. При появлении во время движения вибрации проверьте балансировку колёс на С.Т.О.

Проведем проверку давления в заднем правом колесе Рено-Логан с помощью манометра.

Проверка показала, что давление меньше нормы - 1,0 кгс/см² (рис. 4.1).



Рисунок 4.1

Доведём до нормы давление с помощью автомобильного компрессора (рис. 4.2).



Рисунок 4.2

Подключаем провод компрессора в гнездо прикуривателя (рис. 4.3).

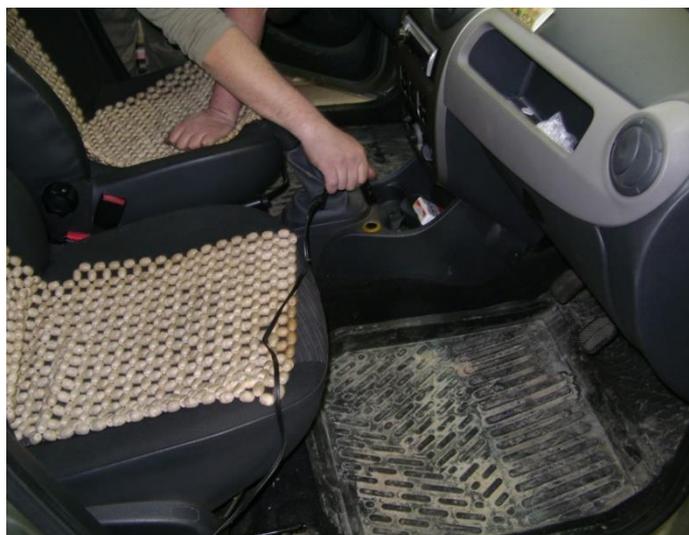


Рисунок 4.3

Производим подкачку до нормы – 2,0 кгс/см² (рис. 4.4).



Рисунок 4.4

Отключаем компрессор, проверяем на слух утечку воздуха через золотник, закручиваем на вентиль колпачок.

Вывод: Своевременная проверка давления воздуха в шинах колес – залог безопасного движения.

4.2. Замена колеса

Если произошел пробой колеса или наблюдается постоянное падение давления воздуха в шине, необходимо заменить его новым.

Для замены колеса (заднее правое):

- установим автомобиль на ровной площадке и затормозим его стояночным тормозом (рис. 4.5);



Рисунок 4.5

- достанем запасное колесо. Оно располагается в нише багажного отделения (откинем коврик, крышку, отвернем винт) (рис. 4.6);



Рисунок 4.6

- достанем из багажника домкрат, баллонный ключ, страховочный козлик, противооткатные упоры;

- снимаем колпак колеса (при его наличии);

- ослабим на один оборот ключом болты крепления заменяемого колеса;

- установим домкрат так, чтобы его упор вошел в чашку, приваренную к днищу возле арки колеса, а пята домкрата располагалась под чашкой. Под правое переднее колесо устанавливаем с обеих сторон противооткатные упоры;
- вращением рукоятки поднимаем колесо над опорной поверхностью на высоту не более 50-60 мм;
- подставляем под кузов рядом с домкратом страховочный козелок;
- вращением рукоятки домкрата опускаем автомобиль на козелок (рис. 4.7);



Рисунок 4.7

- отворачиваем болты и снимаем колесо;
- устанавливаем запасное колесо;
- заворачиваем болты крепления и равномерно затягиваем их крест-накрест;
- приподнимаем автомобиль и вынимаем козелок, опускаем и вынимаем домкрат. Проверяем (дотягиваем) болты и проверяем давление воздуха в шине (устанавливаем колпак колеса);
- по окончании работ укладываем снятое колесо и инструмент на штатные места.

Вывод: Соблюдайте безопасный порядок работ при замене колеса! Берегите свое здоровье!

4.3. Замена плавкого предохранителя

Для защиты электрических цепей и приборов при коротких замыканиях и перегрузках в автомобиле имеются плавкие предохранители.

Плавкие предохранители установлены в монтажном блоке вместе с реле разного назначения. Блок расположен в коробке воздухопритока с левой стороны автомобиля. Монтажный блок сверху закрывается крышкой, с внутренней стороны которой нанесены символы, указывающие назначение реле, номера предохранителей и защищаемые ими цепи (рис. 4.8).



Рисунок 4.8

Сила тока на которую рассчитан предохранитель, указана на его лицевой стороне.

Для замены перегоревшего предохранителя снимаем крышку, вынимаем из гнезда вышедшей из строя и вставляем в это же гнездо новый предохранитель (с помощью специального зажима) (рис. 4.9).



Рисунок 4.9

В случае повторного выхода из строя предохранителя для выяснения и устранения причин, вызвавших его оплавление, надо обратиться на С.Т.О.

Вывод. Недопустима установка самодельной перемычки (кнопки, скрепки, монетки) или предохранителя другого номинала взамен перегоревшего.

4.4. Проверка состояния аккумуляторной батареи

Аккумуляторная батарея (АКБ) – источник электрического тока, предназначенный для питания приборов электрооборудования автомобиля при неработающем двигателе, а также для запуска двигателя. Необходимо своевременно проверять состояние АКБ.

Уровень электролита должен быть между метками «MIN» и «MAX», нанесёнными на полупрозрачном корпусе батареи. Отклонение от заданных параметров уровня электролита могут привести к неисправности АКБ.

Постоянно следите за чистотой клемм и зажимов АКБ, за надёжностью их соединения. Окисление клемм и зажимов, небрежное соединение вызывают искрение в месте ненадёжного контакта, что может привести к выходу из строя электронного оборудования автомобиля.

На АКБ последнего поколения имеется цветовой индикатор:

- «зелёный» - исправен
- «чёрный»- требуется подзарядка
- «белый»- вышел из строя, требуется замена АКБ.

Проводим проверку АКБ на нашем Рено-Логан:

- клеммы и зажимы надёжно соединены;
- окислений на клеммах и зажимах нет (рис. 4.10);



Рисунок 4.10

- уровень электролита, чуть ниже нормы; откручиваем пробочки и добавляем в каждую баночку дистиллированной воды по уровню (корпус АКБ полупрозрачный).

Вывод. Своевременная проверка состояния аккумуляторной батареи – залог стабильной работы электрооборудования автомобиля.

4.5. Замена неисправных электроламп

Согласно правилам дорожного движения, запрещена эксплуатация автомобиля с негорящими приборами наружного освещения. Поэтому, если перегорела электролампа в фаре или фонаре ее нужно заменить.

Для замены ламп в фаре снимаем крышку горшка фары, резиновый защитный колпак, затем выводим из пазов усики пружинной зацепки снимаем колодку в сборе с лампой (рис. 4.11).

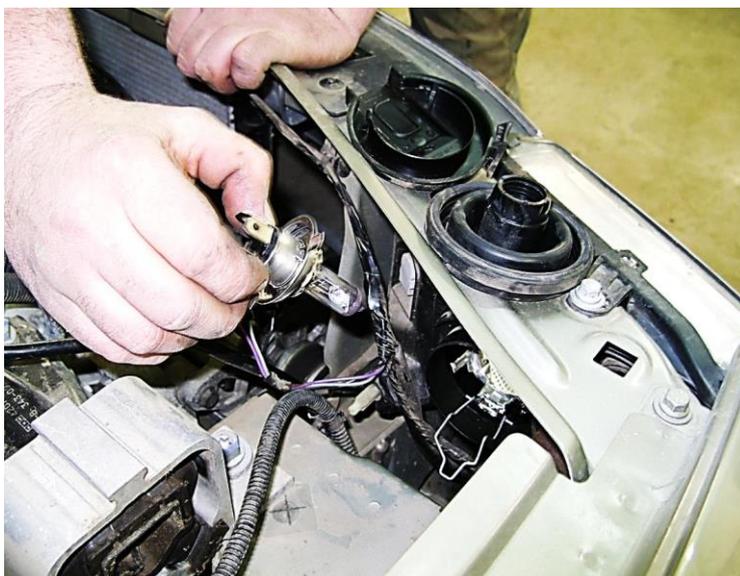


Рисунок 4.11

Для замены лампы указателя поворота вынимаем из корпуса патрон в сборе с лампой, аккуратно нажимаем на лампу, поворачиваем ее против часовой стрелки вынимаем из патрона. (рис. 4.12).

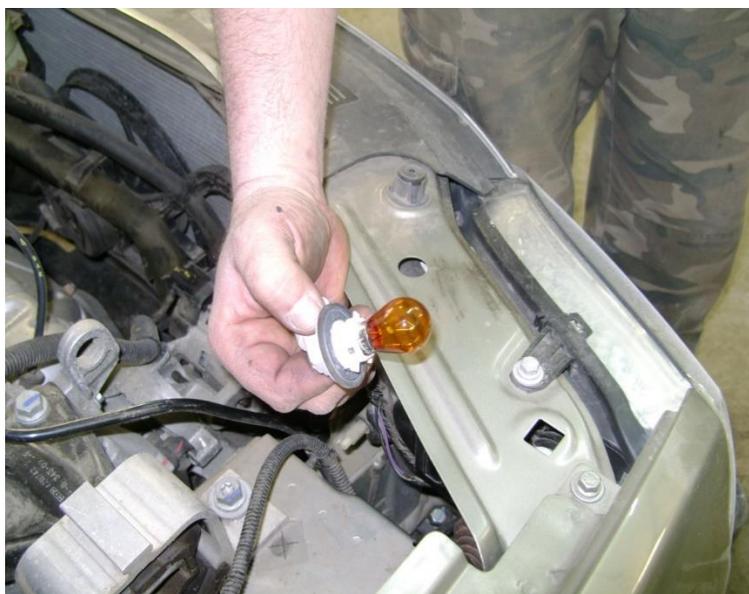


Рисунок 4.12

Замену ламп в заднем фонаре проводим со стороны багажного отделения. При снятых защитных кожухах, отжимаем защелки крепления основания и вынимаем плато в сборе с лампами (рис. 4.13)



Рисунок 4.13

Замену ламп освещения в комбинации приборов, номерного знака лучше произвести на СТО.

Вывод. Соблюдайте правильный порядок при замене ламп, экономьте свое время.

4.6. Проверка состояния привода стояночного тормоза

Запрещается эксплуатация автомобиля с неисправным стояночным тормозом.

Стояночный тормоз («ручник») должен обеспечивать неподвижное состояние согласно правилам дорожного движения:

- с полной нагрузкой – на уклоне 16%;
- в снаряженном состоянии – на уклоне 23%.

При полном затормаживании рычаг должен перемещаться на 4-5 зубьев (щелчков) (рис. 4.14). Если больше, то необходима регулировка длины троса на СТО.



Рисунок 4.14

Вывод. Исправный стояночный тормоз – залог безопасного движения.

4.7. Замена щеток стеклоочистителей

В процессе эксплуатации резиновые пластины щеток изнашиваются и требуют замены.

Щётка крепится к поводку путём плотной посадки по схеме «папа-мама».

Чтобы поменять щётку:

- отодвинуть поводок от стекла;
- приложив небольшое усилие сдернуть щетку с поводка (рис. 4.15).



Рисунок 4.15

- взять новую щетку и вставить плотно паз щетки на наконечник поводка;
- прижать поводок с новой щёткой к стеклу.

Вывод. Своевременно меняйте изношенные щетки стеклоочистителей (лучше видимость – безопаснее движение).

4.8. Контроль уровня эксплуатационных жидкостей.

В процессе эксплуатации автомобиля происходит расход эксплуатационных жидкостей, поэтому ежедневно надо контролировать уровень данных жидкостей и при необходимости добавлять.

Проверяем уровень моторного масла по щупу (метки «MIN» и «MAX») (рис. 4.16).

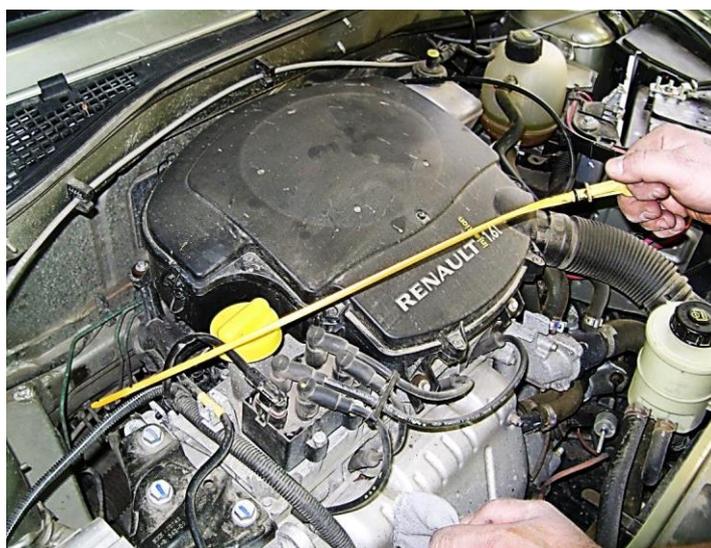


Рисунок 4.16

Если метка «MIN» не закрыта масляной плёнкой, надо добавить 150-200 грамм масла через маслозаливную горловину двигателя (рис. 4.17).



Рисунок 4.17

Проверяем уровень охлаждающей жидкости (расширительный бачок прозрачный и имеет метку «MIN»); жидкость «Тосол- А 40»- сине-зеленого цвета). Если меньше уровень, добавить через пробку расширительного бачка (рис. 4.18).



Рисунок 4.18

Проверяем уровень тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра (бачок прозрачный, жидкость коричневого цвета). По необходимости добавить до метки «МАХ» (рис. 4.19).



Рисунок 4.19

Проверяем уровень жидкости в бачке гидроусилителя рулевого механизма. (по необходимости добавить до метки «МАХ») (рис. 4.20).



Рисунок 4.20

Проверяем уровень омывающей жидкости ветрового стекла (летом-вода, зимой – специальная незамерзающая жидкость). Добавлять по мере расходования. (рис. 4.21).

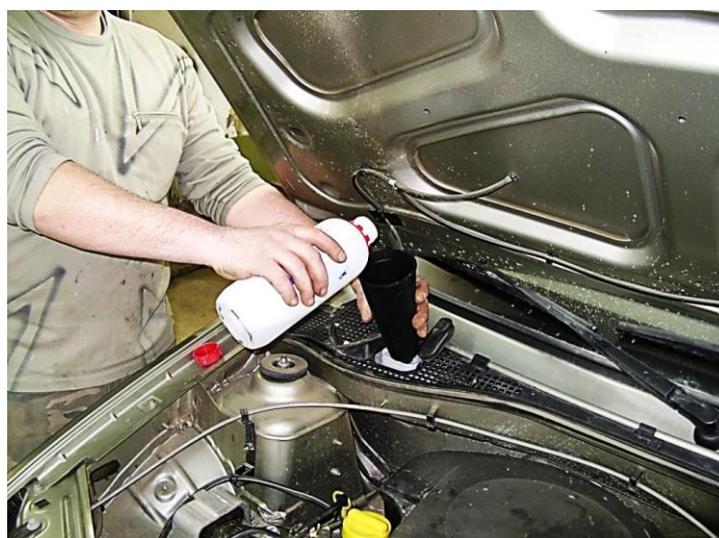


Рисунок 4.21

Вывод. Своевременно и правильно залитые эксплуатационные жидкости – залог долгосрочной работы автомобиля.

Таким образом некоторые неисправности в своём автомобиле можно устранить самому, так вы сэкономите и время, и деньги и будете относиться к своему автомобилю в дальнейшем более бережно.

5. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Сегодня во всём мире принята планово- предупредительная система технического обслуживания автомобилей, предусматривающая обязательное выполнение с заданной периодичностью установленного комплекса работ в период использования, в процессе хранения и транспортирования.

Своевременное и качественное техническое обслуживание является важнейшим элементом эксплуатации автомобильной техники и должно обеспечивать:

- постоянную готовность автомашин к использованию;
- безопасность движения;
- устранение причин, вызывающих преждевременный износ, старение, разрушение, неисправности и поломки составных частей и механизмов;
- надёжную работу автомашин в течение установленных межремонтных ресурсов и сроков их службы до ремонта и списания;
- минимальный расход горючего, смазочных и других эксплуатационных материалов.

5.1. Виды и периодичность технического обслуживания (ТО) транспортного средства

Техническое обслуживание машин

Техническое обслуживание (ТО) машин включает заправку, очистку, мойку (промывку), проверку (техническое диагностирование), подтяжку креплений, регулировку агрегатов, сборочных единиц, механизмов и приборов, смазочные работы, устранение неисправностей (текущий ремонт). Периодичность и объём работ по техническому обслуживанию автомобилей при повседневном использовании и хранении определяются инструкциями по эксплуатации и техническому обслуживанию, руководством по хранению данной модели.

Запрещается сокращать объём и уменьшать время работ в ущерб качеству технического обслуживания автомобиля.

Автомашина прошедшая техническое обслуживание, должна быть исправной, заправленной положенными эксплуатационными материалами, чистой, отрегулированной, смазанной. Все агрегаты, сборочные единицы, механизмы и приборы должны быть надёжно закреплены, нормально работать и соответствовать требованиям инструкции по эксплуатации данного автомобиля:

- двигатель должен легко пускаться и устойчиво работать при различной частоте вращения коленчатого вала, а давление в системе смазки соответствовать нормам. Фильтры должны обеспечивать нормальную фильтрацию горючего, масла и воздуха;

- свободный ход рулевого колеса, педалей сцепления и тормоза, ход рычага стояночного тормоза, развал и сходжение передних колёс автомобиля, должны соответствовать нормам;

- тормоза должны обеспечивать одновременное плавное торможение колёс и остановку машин на установленном тормозном пути;

- сцепление должно выключаться полностью, обеспечивая лёгкость и бесшумность переключения передач, и не должно пробуксовывать при полностью отпущенной педали;

- при движении машины не должно быть самовыключения передач и повышенного шума в коробке передач, раздаточной коробке, мостах;

- шины колёс должны быть правильно смонтированы, колёса правильно установлены, давление в шинах должно соответствовать норме;

- зажигание должно быть установлено в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации данной модели автомобиля;

- стоп-сигнал, звуковой сигнал, стеклоочистители, внешние световые приборы и контрольные приборы должны быть исправными;

- не должно быть подтекания горючего, масла, охлаждающей, тормозной и других жидкостей;

- тягово-сцепное устройство машины должно быть исправным и надёжным в работе.

Качество выполненного ТО машин проверяется с использованием диагностических средств и измерительного инструмента механиком пункта технического обслуживания и ремонта (СТО). О проведённых технических обслуживаниях №1 и №2 делаются соответствующие записи в книге учета технического обслуживания, ремонта машин и агрегатов и расхода запасных частей. А так же в сервисной книжке владельца автомобиля.

Техническое обслуживание автомашин по периодичности и объёму работ разделяется на следующие виды:

- контрольный осмотр при выезде из гаража;
- ежедневное техническое обслуживание (**ЕТО**);
- техническое обслуживание №1 (**ТО-1**);
- техническое обслуживание №2 (**ТО-2**).

Контрольный осмотр проводится водителем в целях проверки и подготовки машины к выполнению предстоящей поездки.

Ежедневное техническое обслуживание проводится водителем ежедневно по окончании работы в целях поддержания машин в готовности к использованию их в чистоте, а так же обеспечение безопасности дорожного движения.

Оно включает:

- заправку, мойку, смазку;
- проверочные и необходимые крепёжно-регулирующие работы;
- устранение выявленных неисправностей.

Техническое обслуживание ТО-1 и ТО-2 имеют целью обеспечить безотказную работу машин, снизить интенсивность изнашивания деталей, выявить и предупредить отказы и неисправности.

ТО-1 (порядок основных работ в соответствии с сервисной книжкой и инструкцией по эксплуатации ВАЗ 21154 (двигатель «Лада-Калина»; 1,6 л; инжектор)):

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

- состояние элементов передней и задней подвесок, их резиновых и резинометаллических шарниров, втулок и подушек; состояние рулевых тяг и их защитных колпачков; защитных чехлов рулевого механизма, приводов передних колёс, шаровых пальцев и шарнира тяги переключения передач;
- люфт рулевого колеса;
- герметичность систем охлаждения, питания, гидравлического привода тормозов; состояния шлангов, трубок и соединений;
- герметичность уплотнений узлов и агрегатов;
- уровень охлаждающей жидкости;
- состояние и натяжение ремня привода генератора;
- уровень плотности электролита в аккумуляторной батарее;
- работу генератора, освещение, световую и звуковую сигнализацию, контрольные приборы, отопитель, стеклоочистители, омыватели, обогрев заднего стекла, систему зажигания;
- работоспособность гидрокорректора фар;
- принудительного холостого хода и пускового устройства, терморегулятора воздушного фильтра;
- отсутствие посторонних шумов и стуков в двигателе, узлах и агрегатах трансмиссии, узлах ходовой части, четкость переключения передач;
- ход педали сцепления;
- эффективность работы передних и задних тормозов;
- уровень масла в коробке передач;
- регулировку стояночного тормоза;
- работоспособность вакуумного усилителя тормозов;
- работоспособность регулятора давления;
- состояние зубчатого ремня привода механизма газораспределения;
- уровень тормозной жидкости;
- содержание СО в отработавших газах и при необходимости отрегулировать;

- работоспособность электронной системы управления двигателем (ЭСУД);

- отсутствие в памяти контроллера кодов неисправностей ЭСУД. Если коды имеются, устранить причины их возникновения и удалить коды из памяти контроллера.

ТО-2 (порядок основных работ в соответствии с сервисной книжкой и инструкцией по эксплуатации ВАЗ 21154)

- подтянуть крепления крышек распределительного вала;
- подтянуть крепления агрегатов, узлов и деталей шасси и двигателя;
- отрегулировать натяжение зубчатого ремня привода механизма газораспределения (при необходимости заменить);

- очистить и промыть детали системы вентиляции картера (включая дроссельный патрубок и регулятор холостого хода);

- заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра;
- отрегулировать зазоры в газораспределительном механизме;
- заменить масляный фильтр и масло в картере двигателя. Промыть систему смазки двигателя;

- заменить масло в коробке передач (1 раз в 50000 км);

- заменить охлаждающую жидкость (1 раз в 30000 км);

- очистить и смазать зажимы и клеммы АКБ;

- проверить состояние дисков и шин колёс, отбалансировать колёса;

- отрегулировать углы установки передних колёс;

- заменить свечи зажигания;

- зачистить коллектор стартера, проверить износ и прилегание щеток;

- очистить и смазать детали привода стартера;

- зачистить контактные кольца генератора, проверить износ и прилегание щеток;

- проверить состояние колодок передних тормозов (при необходимости заменить);

- проверить состояние колодок задних тормозов (при необходимости заменить);
- заменить тормозную жидкость. (1 раз в 30000 км);
- отрегулировать направление световых пучков фар;
- смазать трущиеся участки ограничителя открывания дверей, шарнир и пружину крышки люка топливного бака, замочные скважины дверей;
- прочистить дренажные отверстия дверей и порогов;
- смазать петли дверей;
- заменить датчик концентрации кислорода;
- заменить фильтр тонкой очистки топлива;
- смазать трос привода замка капота;
- провести контроль и регулировку рулевого механизма по зазору между гайкой и упором рейки;
- заменить фильтрующий элемент системы вентиляции и отопления салона;

На новых моделях легковых автомобилей, как отечественного, так и зарубежного производства устанавливается такое оборудование как:

- гидроусилитель рулевого механизма (ГУР);
- автоматическая коробка переключения передач (АКПП);
- антиблокировочная система тормозов (АБС);
- задние дисковые тормозные механизмы,
- кондиционер или климат-контроль;
- бортовой компьютер;
- парктроник;
- подогрев сидений и зеркал заднего вида.

Все это оборудование нуждается в своевременном и качественном техническом обслуживании.

Периодичность технического обслуживания

Технические обслуживания ТО-1 и ТО-2 проводятся с периодичностью, указанной в таблице.

| Вид техники | Периодичность обслуживания, км | |
|---------------------|--------------------------------|-------|
| | ТО-1 | ТО-2 |
| Легковые автомобили | 3000 | 10000 |

Пояснения к таблице:

1. Если инструкция по эксплуатации автомобиля рекомендует пробеги между техническими обслуживаниями меньше указанных в таблице, то следует руководствоваться инструкцией данной модели автомобиля.

2. При использовании машин в тяжелых дорожных условиях, а так же с прицепами пробеги между техническими обслуживаниями уменьшаются.

3. Техническое обслуживание прицепов проводится одновременно с обслуживанием тягачей.

Вывод: Место, время и порядок проведения технического обслуживания автомашины определяется водителем в зависимости от выполняемой задачи и сложившейся обстановки.

Объём работ по техническому обслуживанию определяется с учетом пробега автомашины после предыдущего технического обслуживания, предполагаемого расхода моторесурсов и наличия времени.

5.2. Проверка технического состояния перед выездом

Проверка технического состояния автомобиля перед выездом (контрольный осмотр) проводится водителем в целях проверки и подготовки автомашины к выполнению предстоящей поездки.

Контрольный осмотр включает:

- проверку наличия (при необходимости дозаправку) горючего, масла и охлаждающей жидкости;
- проверку, нет ли подтеканий горючего, масла, охлаждающей, тормозной жидкости;
- проверку шин:
- внешние повреждения;
- износ протектора (рис. 5.1);



Рисунок 5.1

- давление (манометр) (рис. 5.2, 5.3);



Рисунок 5.2



Рисунок 5.3

- проверку тормозной системы;
- одновременное торможение всех колёс;
- растормаживание – быстро;
- стояночный тормоз - полное затормаживание на 4-5 щелчке (рис. 5. 4);



Рисунок 5.4

- проверку исправности рулевого механизма (люфт, стук);
- проверку исправности стеклоочистителей (рис. 5.5);



Рисунок 5.5

- световых приборов, обогрева стекла, (рис. 5.6);



Рисунок 5.6

- звукового сигнала, обогрева салона (рис. 5.7);



Рисунок 5.7

- протереть фары, фонари, номерные знаки (рис. 5.8);



Рисунок 5.8

- проверить наличие брызговиков (рис. 5.9);



Рисунок 5.9

- проверить надёжность капота, багажника (рис. 5.10);



Рисунок 5.10

- проверить надёжность замков дверей, (рис. 5.11);



Рисунок 5.11

- проверить ремни безопасности (надрывы, трещины не допускаются) (рис. 5.12);



Рисунок 5.12

- выполнение необходимых крепёжно-регулирующих работ (сиденье водителя, зеркала заднего вида, обогрев заднего стекла) (рис. 5.13);



Рисунок 5.13

- устранение выявленных неисправностей.

Своевременно и правильно проведенный контрольный осмотр автомобиля при выезде избавит вас от многих неприятностей в пути.

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Ваша безопасность и охрана среды обитания в значительной степени зависят от технической исправности вашего автомобиля и соблюдения правил его эксплуатации.

6.1. Общие требования безопасности при эксплуатации транспортных средств

Главным требованием безопасности является неукоснительное соблюдение правил дорожного движения. Нарушение этих правил приводит не только к травмам, инвалидности, но и к летальному исходу. Ежегодно по статистике на дорогах России гибнет около 30.000 человек, появляется 100.000 новых инвалидов (25% из них дети). И это в мирное время (за 10 лет войны в Афганистане погибло 15.000 человек).

Общие требования безопасности при эксплуатации легкового автомобиля:

- пристегни ремень безопасности (рис. 6.1);



Рисунок 6.1

- перевози ребёнка в специальном детском кресле (рис. 6.2);



Рисунок 6.2

- соблюдай скоростной режим;
- соблюдай правила обгона;
- не употребляй алкоголь и наркотики;
- не пользуйся во время движения мобильным телефоном (рис. 6.3);



Рисунок 6.3

- всегда пропусти пешехода (даже если он нарушает ПДД);
- будь предельно внимателен! Не спи за рулём, устал – отдохни;
- не открывай двери транспортного средства, если это создаст помехи другим участникам дорожного движения (рис. 6.4.);



Рисунок 6.4

- не покидай своё место и не оставляй свой автомобиль, если не принял меры, исключая самопроизвольное движение автомобиля, или использование его в ваше отсутствие. (не оставляй без присмотра в машине детей и животных (рис. 6. 5.);



Рисунок 6.5

- всегда вынимай и забирай ключи зажигания (рис. 6.6.);

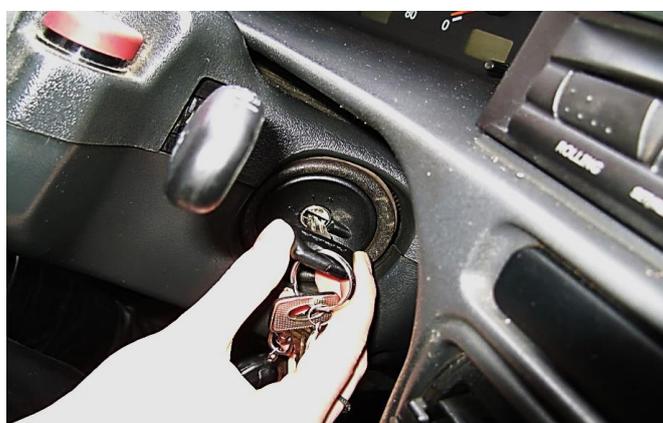


Рисунок 6.6

- соблюдай правила буксировки (рис. 6.7.);



Рисунок 6.7

- соблюдай правила перевозки грузов на верхнем багажнике (рис. 6.8.);



Рисунок 6.8

- соблюдай требования дорожных знаков (рис. 6.9.);



Рисунок 6.9

- разметки, светофоров (рис. 6.10);



Рисунок 6.10

- помни перечень неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств!

Вывод. Соблюдайте общие требования безопасности при эксплуатации своего автомобиля! Берегите свое здоровье и здоровье своих пассажиров.

6.2. Опасность отравления выхлопными газами и эксплуатационными жидкостями

Автомобили на сегодняшний день в России - главная причина загрязнения воздуха в городах. Сейчас в мире их насчитывается более полумиллиарда. В России автомобиль имеет каждый десятый житель, а в больших городах - каждый пятый. Выбросы от автомобилей в городах особенно опасны тем, что загрязняют воздух в основном на уровне 60-90 см. от поверхности земли и, особенно на участках автотрасс, где стоят светофоры. Автомобили выбрасывают в атмосферу диоксид и оксид углерода, оксиды азота, формальдегид, бензол, бензопирен, сажу (всего около 300 различных токсичных веществ). Эти отравляющие вещества выбрасывают в атмосферу, как легковые автомобили с бензиновым двигателем (рис. 6.11),



Рисунок 6.11

так и грузовые автомобили с дизельным двигателем (см. фото 12).



Рисунок 6.12

Годовой выхлоп одного автомобиля – это 800 кг окиси углерода, 40 кг окислов азота и более 200 кг различных углеводородов. В этом наборе весьма коварна окись углерода. Из-за высокой токсичности её допустимая концентрация в атмосферном воздухе не должна превышать 1 мг/м^3 . Известны случаи трагической гибели людей, запуская двигатели автомобилей при закрытых воротах гаража. В одноместном гараже смертельная концентрация окиси углерода возникает уже через 2-3 минуты после включения стартера. В холодное время года, остановившись для ночлега на обочине дороги, неопытные водители иногда включают двигатель для обогрева машины. Из-за проникновения окиси углерода в кабину такой ночлег может оказаться последним.

Уровень загазованности магистралей и при магистральных территориях зависит от интенсивности движения автомобилей, ширины и рельефа улицы, скорости ветра, доли грузового транспорта и автобусов в общем потоке и других факторов. При интенсивности движения 500 транспортных единиц в час концентрация окиси углерода на открытой территории на расстоянии 30-40 м от автомагистрали снижается в 3 раза и достигает нормы. Затруднено рассеивание выбросов автомобилей на тесных улицах. В итоге практически все жители города испытывают на себе вредное влияние загрязнённого воздуха.

Из соединений металлов, входящих в состав твёрдых выбросов автомобилей, наиболее изученными являются соединения свинца. Это обусловлено тем, что соединения свинца, поступая в организм человека и теплокровных жи-

вотных с водой, воздухом и пищей, оказывают на него наиболее вредное действие. До 50 % дневного поступления свинца в организм приходится на воздух, в котором значительную долю составляют отработавшие газы автомобилей. Свинец загрязняет почву, накапливается растениями, которыми питаются животные. С молоком и мясом металл попадает в организм человека и может стать причиной тяжелых болезней.

Окислы азота токсичны для человека и, кроме того, обладают раздражающим действием. Особо опасной составляющей отработавших газов являются канцерогенные углеводороды, обнаруживаемые, прежде всего, на перекрестках у светофоров.

Поступления углеводородов в атмосферный воздух происходит не только при работе автомобилей, но и при разливе бензина. И повинен в этом не столько автомобиль, сколько сам человек. Чуть-чуть пролили при заливке бензина в цистерну, забыли плотно закрыть крышку при перевозке, плеснули на землю при заправке на автозаправочной станции, и в воздух потянулись различные углеводороды (рис. 6.13).



Рисунок 6.13

Каждый автомобилист знает: вылить из шланга весь бензин в бак практически невозможно, какая-то часть его из ствола «пистолета» обязательно выплёскивается на землю. Немного. Но сколько сегодня у нас автомобилей? И с каждым годом их число будет расти, а значит, будут увеличиваться и вредные

испарения в атмосферу. Лишь 300 г. бензина, пролитого при заправке автомобиля, загрязняют 200 тысяч кубических метров воздуха.

Опасно отравление эксплуатационными жидкостями. Запрещается вдыхать пары и употреблять внутрь бензин, антифриз, тормозную жидкость, электролит (рис. 6.14).



Рисунок 6.14

Вывод. Соблюдайте меры предосторожности:

- научитесь дышать носом;
- чаще освобождайте слизистую носа от накопившейся пыли;
- воздерживайтесь от занятий оздоровительным бегом на городских улицах;
- вблизи автомагистралей вдохи надо делать неглубокие, поверхностные;
- питьевую воду надо отстаивать;
- фрукты, овощи перед употреблением нужно тщательно мыть.

6.3. Правила безопасности при пользовании электроприборами

Электричество и электроприборы прочно вошли в современную жизнь. Правда, часто люди пренебрегают правилами пользования этими продуктами цивилизации, что нередко приводит к печальным последствиям. Необходимо знать правила пользования электрооборудованием, оберегать себя при пользовании им.

К пожарам чаще всего приводят всевозможные короткие замыкания, возникающие как при соприкосновении между собой разных проводов, так и при соприкосновении фазного провода с землей. Короткие замыкания во внутренних проводках происходят вследствие порчи изоляции. Изоляция приходит в негодность из-за механических повреждений, вследствие химических воздействий окружающей среды или естественного старения. На качество изоляции отрицательно действуют также сырость и высокая температура. Короткие замыкания во внутренних проводках могут происходить не только при непосредственном соприкосновении проводов, изоляция которых потеряла свои свойства. Они могут возникнуть и в результате прохождения тока между проводами, не соприкасающимися друг с другом, но электрически соединенными между собой вследствие соприкосновения их с металлическими предметами, например, с кузовом автомобиля. Короткие замыкания между проводами могут происходить также вследствие влажности окружающей среды (дождь, снегопад, туман).

Короткие замыкания способны возникнуть не только в проводах, но и в других частях электроприборов. В точке короткого замыкания образуется искрение, которое в зависимости от электрических параметров данной сети может достигать значительных размеров и вызывать пожары и разрушения электроприборов.

Определенную пожарную опасность представляют всевозможные неплотные контакты, например, в местах присоединения проводов к приборам или при сращивании их между собой. Неплотные контакты окисляются и создают большое сопротивление. Они чрезмерно нагреваются и нередко вызывают воспламенение изоляции проводов. Неплотные соединения могут приводить еще и к искрению, что также является возможной причиной возникновения пожаров.

Опасность пожара при пользовании электроприборами возникает от электропроводки при коротком замыкании или перегрузке, когда в сеть одновременно включают несколько электроприборов (противотуманные фары, венти-

лятор отопителя, обогрев зеркал, заднего стекла, обогрев сидений). Включение одновременно нескольких приборов значительно увеличивает ток нагрузки, который разогревает установочные изделия, электропроводку, при этом изоляция высыхает, лопается, осыпается, что приводит к короткому замыканию или воспламенению горючей основы — так возникает пожар.

Осветительные приборы и электрические лампы, находящихся под напряжением, нельзя очищать от пыли мокрой или влажной тряпкой (рис. 6.15).



Рисунок 6.15

Их надо протирать сухой тряпкой, предварительно выключив из сети.

Электроприборы выключатели, ламповые патроны, нельзя ремонтировать или заменять под напряжением (рис. 6.16).



Рисунок 6.16

Особые меры предосторожности при пользовании электроэнергией надо соблюдать в сырых помещениях, в помещениях с земляными, бетонными и кирпичными полами, так как в этих условиях опасность поражения электрическим током увеличивается (гараж, многоярусная парковка).

Надежной защитой электросети от перегрузки и короткого замыкания являются плавкие предохранители, которые срабатывают при превышении допустимого тока. В этом случае плавкая вставка предохранителя (проволочка) перегорает и разрывает сеть раньше, чем провода успевают разогреться до опасной температуры и загореться. Перегоревшие предохранители следует заменить новыми, предварительно устранив причины, вызвавшие перегрузку или короткое замыкание (рис. 6.17).



Рисунок 6.17

Предохранители должны быть стандартными, заводского изготовления, рассчитанными на соответствующий ток. Применение вместо стандартных предохранителей самодельных вставок из толстого провода или скрутки проволоки опасно, так как в случае перегрузки или короткого замыкания такой «предохранитель» не срабатывает и служит прямой причиной возникновения пожара.

Обслуживание и ремонт электрооборудования, с точки зрения техники безопасности, отличаются от обслуживания других механизмов и оборудования. Если погасла лампа, перестал работать электроприбор, это не значит, что

он не находится под напряжением. Все токоведущие части, к которым человек может случайно прикоснуться, должны быть покрыты изоляцией (рис. 6.18), закрыты или располагаться в недоступных для прикосновения местах.



Рисунок 6.18

Внешние признаки неисправности проводки и электрических приборов: специфический запах подгорающей резины (или пластмассы), искрение у щитка, перегрев выключателей, мигание электроламп и т. д. Эти признаки должны настораживать. При любом сомнении в исправности проводки или электроприборов необходимо их проверить (на СТО).

Вывод. При устранении неисправности в электропроводке, электрических приборах, прежде всего, следует отключить участок работ или прибор от источника электрического тока. Для этого отключают зажимы от клемм аккумуляторной батареи. Монтаж электропроводки и ее ремонт должен выполнять электромонтер на СТО.

6.4. Безопасность труда при проведении мелких ремонтных работ и технического обслуживания

Автомобиль – достаточно сложный механизм. При неправильном проведении даже мелких ремонтных работ и технического обслуживания можно получить серьезные травмы и увечья. Поэтому обязательно надо соблюдать определенные требования техники безопасности при проведении данных работ.

В случае перегрева двигателя (закипания охлаждающей жидкости) капот открывать от себя (рис. 6.19), иначе можно получить ожоги лица.



Рисунок 6.19

Дать двигателю остыть (20 минут), не касаться голыми руками раскалиённых деталей двигателя (можно получить ожоги рук).

Не проводить ремонтных, регулировочных работ в моторном отсеке при работающем двигателе. Одежда, инструмент могут попасть на лопасти вращающегося вентилятора (рис. 6.20).



Рисунок 6.20

Бензин - легковоспламеняющаяся жидкость, курение во время дозаправки категорически запрещено (рис. 6.21).



Рисунок 6.21

В случае выхода из строя замка пробки бензобака, сбивать её только с демонтированного с автомобиля бензобака, заполненного водой.

Аккумуляторная батарея заполнена электролитом (жидкостью в состав которой входит опасная серная кислота (H_2SO_4)). Для нормальной работы батареи пробки банок имеют вентиляционные отверстия. Через эти отверстия в случае наклона батареи кислота попадает на одежду и открытые части тела, вызывая ожоги. Поэтому производить обслуживание батареи рекомендуется в резиновом фартуке и резиновых перчатках.

Кроме того, в состав АКБ входят свинцовые пластины (свинец очень тяжелый металл), поэтому небольшой на вид аккумулятор весит 15-20 кг и демонтаж его из автомашины для профилактических работ не рекомендуется больным радикулитом и беременным женщинам (рис. 6.22).



Рисунок 6.22

В случае выхода из строя реле-регулятора и закипания электролита в АКБ:

- поменять реле;
- промыть корпус АКБ проточной холодной водой и протереть расходной тряпочкой;
- долить в каждую банку (6 штук) дистиллированной воды по уровню (рис. 6.23).

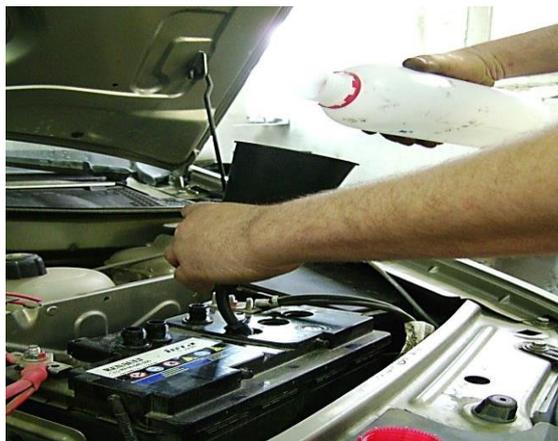


Рисунок 6.23

К свечам зажигания подходят высоковольтные провода, они под напряжением (20.000В). В сырую погоду (дождь, туман, снегопад) взявшись голыми руками, можно получить удар электрическим током (рис. 6.24).



Рисунок 6.24

Необходимо следить за давлением воздуха в шинах (рис. 6.25).



Рисунок 6.25

- при необходимости довести до нормы: 1,8-2,0 кгс/см² (рис. 6.26);



Рисунок 6.26

- в сильные морозы (-25°C) подкачивать (воздух в замкнутом объёме при охлаждении сжимается);

- в жаркие месяцы ($>30^{\circ}\text{C}$) спускать воздух через ниппель, (воздух в замкнутом объёме при нагревании расширяется). Иначе во время движения может произойти разрыв корда покрышки и в результате дорожно-транспортное происшествие;

- в случае замены колеса (пробой) необходимо использовать страховочный козлук и противооткатные башмаки (рис. 6.27).



Рисунок 6.27

Вывод. Соблюдайте меры безопасности при проведении мелких ремонтных работ и технического обслуживания своего автомобиля! Берегите свою жизнь и здоровье!

6.5. Меры противопожарной безопасности, правила тушения пожара

Как известно, пожаром называется неконтролируемое горение, причиняющее вред здоровью людей, серьёзный материальный ущерб частным лицам, организациям и обществу в целом. Под противопожарной безопасностью следует подразумевать такие правила поведения людей, которые обеспечивают предупреждение возможных возгораний и обеспечивают эффективные меры по локализации и тушению любых возможных возгораний.

В целях обеспечения противопожарной безопасности при хранении легкового автомобиля в гаражном боксе или крытой автостоянке

а) запрещается:

- курить и пользоваться открытым огнём;
- производить работы с паяльными лампами и сварочными аппаратами;
- хранить пожарный инвентарь в плохо доступном месте;
- производить мойку деталей бензином;
- хранить бензин вне баков автомобилей (канистры, пластмассовые ёмкости) (рис. 6.28);
- хранить порожнюю тару из под бензина;



Рисунок 6.28

- пользоваться переносными лампами выше 36В, а в смотровой канаве выше 12 В. Лампы и их кабели должны быть защищены от механических повреждений (рис. 6.29).

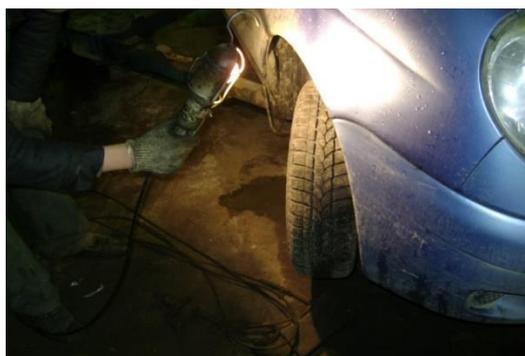


Рисунок 6.29

б) использованную промасляную ветошь хранить в металлическом ящике с плотно закрывающейся крышкой; (рис. 6.30)



Рисунок 6.30

в) приборы электрооборудования и электропроводка должны быть исправными и периодически осматриваться. (рис. 6.31)



Рисунок 6.31

Правила тушения пожара:

- водой можно тушить все очаги пожара за исключением электрооборудования, находящегося под напряжением, легковоспламеняемые жидкости (ЛВЖ) и горючие жидкости (ГЖ);

- песком и асбестовым одеялом можно тушить все мелкие очаги пожара (рис. 6.32);



Рисунок 6.32

- углекислотным огнетушителем (ОУ-2 ручной углекислотный, снежный, вес заряда 1,5 кг.) можно тушить небольшие очаги пожара всех видов горючих веществ и электроустановок, находящихся под напряжением (рис. 6.33).



Рисунок 6.33

При пожаре:

- снять огнетушитель с кронштейна и направить раструб на огонь;
- открыть вентиль до отказа;
- подводить струю снега к огню с края (рис. 6.34).



Рисунок 6.34

Приводя в действие углекислотный огнетушитель нельзя касаться руками металлического раструба, из которого под давлением выходит снегообразная масса с температурой (-33°C), попадание которой на оголённые участки тела может привести к обморожению.

Вывод. Соблюдайте правила противопожарной безопасности при эксплуатации и ремонте своего автомобиля как на открытых площадках, так и в гаражном боксе.

6.6. Основные мероприятия по снижению вредных последствий на окружающую среду при эксплуатации и ремонте

В наше время люди, принимающие ответственные технические решения, должны владеть основами естественных наук, быть экологически грамотными, осознавать свою ответственность за действия и понимать, какой вред они могут принести природе. По нашему мнению, автомобиль в жизни и деятельности современной цивилизации просто необходим. Но всякие недоработки научно-технического прогресса необходимо устранять своевременно с той целью, чтобы сохранить в чистоте окружающую среду. Человек должен понять, что жизнь на Земле зависит от его отношения к природе, от гармонии между ними.

Альтернативные виды топлива

На сегодняшний день двигатель внутреннего сгорания остаётся основной движущей силой автомобиля. В связи с этим единственный путь решения энергетической проблемы автомобильного транспорта – это создание альтернативных видов топлива. Новое горючее должно удовлетворить очень многим требованиям: иметь необходимые сырьевые ресурсы, низкую стоимость, не ухудшать работу двигателя, как можно меньше выбрасывать вредных веществ, по возможности сочетаться со сложившейся системой снабжения топливом и др.

В значительно, больших масштабах в качестве топлива для автомобилей будут использоваться заменители нефти: метанол и этанол, синтетические топлива, получаемые из углей. Их использование поможет существенно снизить токсичность и отрицательное воздействие автомобиля на окружающую среду.

В последнее время широкое распространение получила идея (Ф. Смаля, А. Зайцева) использования чистого водорода в качестве альтернативного топлива. Интерес к водородному топливу объясняется тем, что в отличие от других это самый распространённый в природе элемент.

Водород – один из главных претендентов на звание топлива будущего. Для получения водорода могут быть применены различные термохимические, электрохимические и биохимические способы с использованием энергии Солн-

ца, атомных и гидравлических электростанций и т.д. Экологические преимущества водорода доказаны в ходе различных испытаний.

Снижению вредных выбросов автомобилей при эксплуатации и ремонте способствуют:

- равномерное движение машин на улицах, ликвидация заторов, сокращение задержек транспорта на перекрестках. Большую роль в этом играет светофор. Благодаря светофору автомобили меньше простаивают на перекрестках, вхолостую расходуя горючее и загрязняя воздух отработанными газами;

- установление предельной скорости движения в городе 60 км/ч, т.к. при этой скорости происходит минимум вредных выбросов;

- вывод из городской черты грузовых транзитных потоков;

- ограничение въезда автотранспорта в «спальные» микрорайоны. Категорически запрещена ПДД (п.17.2) стоянка с работающим двигателем во дворовых территориях и жилых зонах;

- создание заправочных автоматов новой конструкции, не позволяющие пролиться на землю даже одной капле бензина (рис. 6.35);



Рисунок 6.35

- исправность двигателя, отлаженность систем питания и зажигания. Если все автомобильные двигатели будут правильно отрегулированы, то выброс вредных веществ в атмосферу уменьшится в 5-6 раз;

- правильно накаченные шины не только меньше изнашиваются, но и уменьшают сопротивление движению, а значит, сжигается меньше горючего (рис. 6.36);

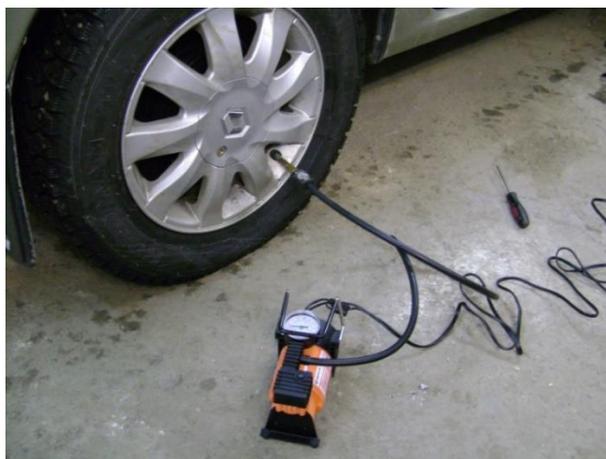


Рисунок 6.36

- правильное поведение водителя за рулем: правильный выбор скорости движения, плавные разгоны и торможения, движение с установленной скоростью, уменьшение частоты вращения на холостом ходу- все это приводит к уменьшению загрязнения атмосферы. Значит, нужна разъяснительная работа среди водителей;

- постоянный контроль над техническим состоянием автомобиля на диагностических станциях (СТО);

- знания водителя о том, что выработавшие свой срок аккумуляторные батареи (рис. 6.37),



Рисунок 6.37

-автошины (рис. 6.38),



Рисунок 6.38

- отработанные моторные и трансмиссионные масла, охлаждающая и тормозная жидкости (рис. 6.39), подлежат обязательной утилизации в специализированных организациях («Комбинат экологического обслуживания»).



Рисунок 6.39

При эксплуатации и ремонте своего автомобиля, помните об окружающей среде, сохраняйте её в чистоте, живите в гармонии с природой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленин С.Ф., Молоков В.А. Учебник по устройству автомобиля. М.: «Мир автокниг», 2007.
2. Яковлев В.Ф. Учебник по устройству легкового автомобиля. М.: «Третий Рим», 2010.
3. Учебное пособие категории «В». Заднеприводные легковые автомобили ВАЗ. Чехов, 2006.
5. Журнал «Автошкола Профи». 2008. № 9–10.
6. Журнал «Автошкола Профи». 2008. № 11–12.

Учебное издание

Самусенко Владимир Иванович

Кузьменко Игорь Владимирович

Дьяченко Антон Вячеславович

**УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.
ЧАСТЬ II**

Учебное пособие по дисциплине «Тракторы и автомобили»
для студентов инженерно-технологического факультета,
обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия
и 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Редактор Адылина Е.С.

Подписано к печати 18.04.2023 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 7,09. Тираж 25 экз. Изд. №7515

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ