**28 октября 2021 года (четверг)**

**группа 2СТМ**

**Преподаватель:** Сафонов Юрий Борисович – адрес эл. почты: **piligrim081167@mail.ru** и сообщество «МДК 01.02 ТО и ремонт автомобилей» в социальной сети «ВВконтакте» <https://vk.com/club207453468>

**Лекции по:** МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

**Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**Преподаватель:** Сафонов Ю.Б. – адрес эл. почты: **piligrim081167@mail.ru**

**Тема 1.19**

**Техническое обслуживание тормозных систем.**

# Методическая цель: Усовершенствовать методику преподавания нового материала, используя педагогику сотрудничества и активизации познавательного интереса студентов.

# Учебная цель: Ознакомить студентов с содержанием МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта, с общими сведениями о современных методах технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта.

**Воспитательная цель:** Вызвать интерес к использованию на практике полученных теоретических знаний по МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта.

**Лекция № 56 (занятие № 72)**

**Вопросы к изучению:**

1. Проверка эффективность работы тормозов.

2. Испытания работы тормозов автомобиля.

**Содержание лекции:**

1. **Проверка эффективность работы тормозов.**

***Эффективность тормозов можно проверить методами ходовых испытаний и стационарными на специальных стендах.***

*Тормозные качества автомобиля* при ходовых испытаниях оцениваются по двум показателям: тормозному пути и максимальному замедлению. В первом случае автомобиль разгоняют до скорости 40 км/ч на горизонтальном, ровном и сухом участке дороги (при нормальном давлении воздуха в шинах) и производят экстренное торможение (при выключенном сцеплении). Наибольший тормозной путь для легковых автомобилей должен быть 14,5 м, для грузовых автомобилей и автобусов—19,0…22,1 м в зависимости от собственной массы автомобиля и скорости движения.

По степени сходства между собой следов, оставляемых колесами на дороге, и признакам заноса судят о синхронности торможения. Результаты испытания считают неудовлетворительными, если для сохранения прямолинейного направления в процессе торможения водитель должен исправлять траекторию движения. Хотя такой метод контроля тормозов широко распространен, пользоваться им следует в крайних случаях, так как он неточен и ведет к интенсивному изнашиванию шин.

*При втором случае проверки эффективность тормозов оценивают по максимальному замедлению, определяемому деселерометром маятникового типа* (рисунок 7), жидкостным или с поступательно-движущейся массой. Деселерометр при помощи резиновых присосов устанавливают на стекле двери или лобовом стекле кабины или кузова автомобиля так, чтобы направление качания маятника совпало с направлением движения автомобиля. Для легковых автомобилей замедление должно быть не ниже 5,8 м/с2, для грузовых автомобилей и автобусов 5…4,2 м/с2. Замедление определяют экстренным торможением автомобиля с любой скорости движения.



*1-ось маятника; 2-присосы; 3-винт фиксации стоек; 4-винт фиксации корпуса; 5-ручка возврата; 6-фиксирующая стрелка; 7-контрольная риска*

Рисунок 7 – **Деселерометр маятникового типа**

Диагностирование тормозов автомобиля выполняют на стендах инерционного или силового метода измерения показателей их эффективности.



Рисунок 8 — **Схема стенда с инерционными массами для испытаний тормозных механизмов автомобиля**

На валу 2 стенда, приводимом во вращение электродвигателем 1, имеется набор маховиков. Их момент инерции соответствует моменту инерции вращающихся и поступательно движущихся частей автомобиля, тормозные механизмы которого испытывают. Вал 2 соединен с торсиометром 4 для измерения и контроля тормозного момента.

К фланцу 5 вала крепят диск 6 (либо барабан) испытуемого тормозного механизма, а суппорт (тормозной щит) соединяют со станиной через торсион 7 для смягчения резких ударов при торможении. Испытуемый тормозной механизм включают посредством системы гидропривода 9, давление в магистрали которого, определяющее интенсивность торможения, измеряется манометром 8.

1. **Испытания работы тормозов автомобиля.**

Перед испытаниями выполняется несколько торможений для приработки рабочих поверхностей накладок.

***Испытания заключаются*** в периодическом разгоне вала 2 с маховиками 3 и вращающейся частью испытуемого тормоза с последующим торможением. Испытания проводят при различных начальных скоростях торможения и разных давлениях в гидросистеме привода, а также в различном температурном диапазоне.

В процессе испытаний по величине момента трения определяют эффективность торможения, в том числе при повторяющихся циклах. Тормозные механизмы испытывают на надежность и износостойкость фрикционных элементов.

Испытания аппаратов тормозного гидро — и пневмопривода предусматривают функциональный контроль их в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

Например, применительно к аппаратам пневмопривода проверяют параметры, оговоренные ГОСТ 4364-67, в частности, время срабатывания привода, которое должно составлять не менее 0,6 с при подсчете его от момента нажатия на тормозную педаль до момента, когда давление в системе гидропривода будет составлять 90% давления, соответствующего давлению при торможении автомобиля до остановки.

Проверяют несинхронность действия тормозов тягача и прицепа, оцениваемую по времени срабатывания тормозных механизмов (допустимые отклонения +0,1÷-0,2 с). Определяют давление, поддерживаемое в системе регулятором, давление, при котором срабатывает предохранительный клапан, а также другие параметры, имеющие установленные предельные отклонения. Аппараты гидропривода, например, главный тормозной цилиндр, проверяют по таким показателям, как количество жидкости, подаваемой за несколько полных ходов штока. Определяют ход поршня (после прокачки системы), при котором достигаются установленные давления, а также ход штока, необходимый для закрытия компенсационного отверстия. Проверяют остаточное давление в системе и другие параметры, от которых зависит нормальное функционирование тормозной системы. Указанные испытания, включая испытания на долговечность, износостойкость резиновых и металлических деталей, проводят в различных температурных условиях (при положительных и отрицательных температурах).

***Эффективность вспомогательной тормозной системы*** определяют прямым или косвенным способом путем подсчета суммарной тормозной силы, развиваемой механизмами этой системы. Испытания производят следующими методами:

* спуском заторможенного транспортного средства на участке дороги, имеющей продольный уклон 7 ± 0,5% и протяженность 6 км. При этом система должна обеспечивать спуск испытуемого автомобиля или автопоезда со скоростью 30 ± 2 км/ч;
* буксированием заторможенного транспортного средства посредством автомобиля-тягача, соединенного с испытуемым автомобилем или автопоездом жесткой сцепкой с динамометрическим (силоизмерительным) звеном. При этом должна быть определена стабильная (установившаяся) сила тяги в сцепном устройстве при скорости 30 ± 1 км/ч; частичным торможением, т. е. торможением в заданном интервале скоростей (до скорости 15 км/ч). Торможение производится с включенной передачей в трансмиссии. При испытании фиксируются зависимости скорости и замедления от времени или пути.

Устройства для регулирования или ограничения тормозных усилий на колесах отдельных осей автомобиля, обычно задней, имеют своим назначением устранение блокировки колес, вызывающей потерю управляемости или занос автомобиля при торможении на дорогах с низким коэффициентом сцепления. Испытания проводят с целью подбора оптимальных регулировок таких устройств и определения параметров эффективности торможения для принятых типов устройств и их регулировок.

Методика испытаний предусматривает проведение нескольких серий торможений автомобиля на дорогах с ровным цементобетонным и асфальтобетонным покрытием при сухом, мокром и обледенелом его состоянии попеременно при включенных и выключенных (отсоединенных) устройствах. Измеряют тормозные пути или замедления при торможении и наблюдают за появлением блокировки колес и отклонений автомобиля от прямолинейной траектории движения.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

 **Контрольные вопросы:**

1. Как проводится проверка эффективности работы тормозов.

2. Как проводятся испытания работы тормозов автомобиля.

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**Литература:**

**Основные источники:**

1.Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.

2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.

3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. - М.: Транспорт, 1982 - 368 с.

4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая зксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.

5.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.

6.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

7.Епифанов Л.И., Епифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2009.- 352 с.

8.Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты: Учебное пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2007 - 288 с.

9.Власов В.М., Жанказиев С.В., Круглов С.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник.- М.: Издательский центр «Академия», 2004 - 480 с.

10.Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник.- М.:Транспорт,1985- 231 с.

**Дополнительные источники:**

1.Правила предоставления услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств автомобильного транспорта. - К.: Минтранс Украины, 2003. - 24 с.

2.ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М.: Гипроавтотранс, 1991.- 184 с.

3.Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский В.С. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980.-215 с.

4.Гаражи и стоянки: Учеб. пособие / В.В. Шестокас, В.П. Адомавичюс, П.В. Юшкявичус. - М.: Стройиздат, 1984. -214с.

5.Гаражи. Проектирование и строительство / Б. Андерсен, Г. Бентфельд, П. Бенеке, О. Силл. - М.: Стройиздат, 1986. - 391 с.

6.Давыдович Л.Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. - М.: Транспорт. 1975.-392 с.

7.Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигринець А.Д. Основы технического обслуживания и ремонта автомобилей: В 3 кн.: Учебник. - К.: Высшая шк., 1994,- 383 с.

8.Канарчук В.Е.. Лудченко А.А., Курников И.П., Луйк И.А. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортньїх средств: В 3 кн.: Учебник. - К.: Высшая шк., 1991.-406 с.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Домашнее задание:**

1.Законспектировать лекцию (письменно, в конспекте-тетраде).

2. Ответить на контрольные вопросы (письменно, в конспекте-тетраде).

# 3. Сфотографировать все страницы конспекта (с ответами на контрольные вопросы) и прислать преподавателю Сафонову Ю.Б. в сообщество «МДК 01.02 ТО и ремонт автомобилей», в социальной сети «ВВконтакте» по адресу: <https://vk.com/club207453468> до конца дня проведения занятия !!!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*