**01 ноября 2021 года (понедельник)**

**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>

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

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

**Тема 1.19**

**Техническое обслуживание тормозных систем.**

# Лабораторная работа № 24 (занятие № 75)

# «Удаление воздуха из гидравлического привода тормозов колес автомобиля»

**1. Тема:** «Удаление воздуха из гидравлического привода тормозов колес автомобиля»

**2. Цель:** ознакомиться и научиться выполнять операции технического обслуживания тормозных систем с гидравлическим приводом; изучить основные неисправности тормозных систем с гидравлическим приводом и их признаки; научиться осуществлять практическое исполнение операций диагностики, проверки и регулирования тормозных систем с гидравлическим приводом при помощи специального оборудования с соответствующими техническими заключениями и регулировочными воздействиями.

**3. Задача:** Получить навыки технологического процесса технического обслуживания тормозных систем с гидравлическим приводом.

**4. Студент должен знать:**

−назначение, основные типы, устройство и работу элементов и составных частей тормозных систем с гидравлическим приводом, диагностирование и техническое обслуживание их;

−основные неисправности тормозных систем с гидравлическим приводом и их признаки;

−способы и методы контроля за работой тормозных систем с гидравлическим приводом автомобилей;

−основные работы, выполняемые при техническом обслуживании тормозных систем с гидравлическим приводом;

−конструкцию и работу контрольно-измерительного оборудования, стендов и приборов для ТО тормозных систем с гидравлическим приводом;

**Студент должен уметь:**

−использовать теоретические знания по техническому обслуживанию тормозных систем с гидравлическим приводом с выдачей соответствующих технических заключений;

−выполнять операции технического обслуживания тормозных систем с гидравлическим приводом;

−определять основные неисправности тормозных систем автомобилей и выделять их доминирующие признаки.

**5. Методические указания для студентов при подготовке к занятию.**

**5.1.Литература:** "Техническое обслуживание и ремонт автомобилей" Епифанов; "Автомобили" Богатырев; "Устройство и эксплуатация транспортных средств" Роговцев и д.р.

**5.2.Вопросы для повторения:**

- устройство, неисправности, способы устранения и объем работ по ТО тормозных систем автомобилей;

- процесс технического обслуживания тормозных систем с гидравлическим приводом.

**6. Контроль и коррекция знаний (умений) студентов.**

 6.1. Довести меры ТБ при выполнении лабораторной работы.

 6.2. Методические указания по выполнению работы:

**Оснащение рабочего места**: типовая площадка или осмотровая канава с исправным автомобилем, подъемное устройство, диагностические приборы, приспособления, компрессор с воздухораздаточной колонкой, наборы измерительного инструмента, комплект инструмента автомеханика.

**7. Порядок работы:**

***7.1. Основные неисправности тормозных систем с гидравлическим приводом.***

***Тормозная система не обеспечивает нормальное эффективное торможение. Причины:***

* износ фрикционных накладок на колодках;
* замасливание накладок колодок (происходит при подтекании тормозной жидкости или смазки из ступиц колес);
* износ тормозных барабанов, тормозных дисков (увеличение зазора между накладками и тормозным барабаном, уменьшение зазора);
* попадание воздуха в гидросистему (неплотности в соединениях и через колесные тормозные цилиндры, при износах поршней с манжетами);
* неисправная работа гидровакуумного усилителя (повреждена диафрагма, негерметичность или заедание клапанов управления, разбухание манжеты поршня цилиндра).

***Тормозная система не обеспечивает равномерности торможения колес. Причины:***

* неодинаковая эффективность действия различных колесных тормозных механизмов (различная степень износа накладок, барабанов, замасливание накладок у отдельного колеса);
* неравномерное действие тормозных механизмов колес одной оси (вызывает увод автомобиля в сторону из-за некачественной регулировки тормозных механизмов этих колес);
* последовательность и интервал начала срабатывания тормозов передних и задних колес не соответствуют техническим условиям (неправильная регулировка или неисправность
* регулятора давления в основном у легковых автомобилей). Полный отказ в работе тормозной системы. Причины:
* отсутствие тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра;
* попадание в гидросистему большого количества воздуха (тормоза могут сработать только после нескольких резких нажатий на педаль);
* педаль тормоза неуправляема, остается неподвижной даже при сильном нажатии на нее (сильный перегрев металлических деталей колеса от диска до колесного тормозного цилиндра, что вызывает увеличение объема жидкости и вся система блокируется; нагрев из-за нерастормаживания колеса; перетягом конических подшипников ступиц и т.д.).

***Нерастормаживание колес – при полном отпускании педали. Причины:***

* разбухание резиновых манжет поршней главного цилиндра или колесных тормозных цилиндров (приводит к заеданию поршней и колодки не могут вернуться в исходное положение после торможения), в основном из-за использования тормозной жидкости не той марки;
* коррозия или налет солевых отложений на рабочей поверхности колесных тормозных цилиндров (попадание в цилиндры солевых растворов в зимний период эксплуатации);
* эллипсообразный износ тормозных барабанов (малые зазоры между колодками и барабанами при регулировке) – приводит к заеданию тормозных колодок после торможения;
* обрыв стяжных пружин колодок;
* заедание тормозных колодок на опорных пальцах (коррозия пальцев или отложение на них солевого налета);
* засорение воздушного отверстия в пробке бачка главного цилиндра (повышенный уровень тормозной жидкости в бачке);
* засорение компенсационного отверстия в главном цилиндре;
* отсутствует или слишком мал свободный ход педали тормоза (увеличение объема тормозной жидкости от нагрева).

***7.2. Попадание воздуха в систему гидравлического привода тормозов.***

Вследствие неплотностей в соединениях трубопроводов, шлангов, штуцеров и других деталей системы гидравлического привода тормозов в нее может попадать воздух.

При этом эффективность действия тормозов значительно ухудшается, так как при нажатии на педаль воздух в системе сжимается, отчего уменьшается давление жидкости в тормозных цилиндрах колес и ослабляется действие тормозных колодок на тормозные барабаны.

Внешним признаком попадания воздуха в систему гидравлического привода тормозов является недостаточное сопротивление, оказываемое педалью при нажатии на нее, при этом педаль “пружинит”.

Для устранения этого дефекта необходимо удалить воздух из системы гидравлического привода.

*Если происходит притормаживание колес* при свободном положении педали ножного и рычага стояночного тормозов и регулировка зазора между накладками колодок и барабанами не дает положительного результата, то причинами этого могут быть:

- разбухание манжет в цилиндрах,

- засорение компенсационного отверстия

- или воздушных отверстий в пробке главного тормозного цилиндра.

*Для устранения указанных неисправностей следует:* отвернуть пробку и прочистить отверстия. При необходимости нужно слить жидкость и прочистить компенсационное отверстие, а также проверить состояние манжет тормозных цилиндров, заменить негодные, промыть систему ацетоном или тормозной жидкостью и залить свежую жидкость.



Рис. 1. Главный цилиндр гидравлического привода тормоза автомобиля ГАЗ-53-12:

А — отверстие в поршне; Б — перепускное отверстие; В — компенсационное отверстие; 1 — замочное кольцо; 2 — упорная шайба; 3 — наружная манжета поршня; 4 — шайба; 5 — внутренняя манжета поршня; 6 — пружина выпускного клапана; 7 — впускной клапан; 8 — выпускной клапан; 9 — пробка наливного отверстия; 10 – крышка; 11 — корпус; 12 – штуцер; 13 – возвратная пружина; 14 — поршень; 15 — защитный колпак; 16 — толкатель; 17 — контргайка; 18 — тяга; 19 — педаль; 20 — оттяжная пружина педали

## *Удаление воздушных пузырьков из тормозной системы.*

Воздух, попавший в гидравлическую систему во время ремонта тормозов (замена магистралей, тормозных цилиндров или замена тормозной жидкости), уменьшает эффективность торможения, вследствие чего его необходимо удалить. Перед началом этой операции необходимо поверить герметичность гидравлической системы, пополнить бачок тормозной жидкостью и очистить все наконечники штуцеров удаления воздуха. В первую очередь следует удалить воздух из контура передних тормозов, затем задних, начиная каждый раз от тормозного механизма, наиболее удаленного от главного тормозного цилиндра.

*Удалять воздушные пузырьки необходимо следующим образом:*

* Снять со штуцера удаления воздуха колпачок, надеть на штуцер гибкий шланг, другой конец которого погрузить в тормозную жидкость, частично заполняющую какую-либо емкость.
* Нажать несколько раз на педаль тормоза и удерживать ее в нажатом положении.
* Отвернуть штуцер отвода воздуха на пол оборота, наблюдая за выходящими, из системы пузырьками воздуха. Затянуть штуцер в момент полного нажатия тормозной педали. Эту операцию повторять до тех пор, пока из штуцера не начнет вытекать тормозная жидкость без пузырьков.
* Нажимая на педаль тормоза, затянуть до упора штуцер, снять гибкий шланг, удалить остатки тормозной жидкости из штуцера, установить защитный колпачок.

Операцию удаления воздуха провести на втором колесе контура передних тормозов, затем на обеих колесах контура задних тормозов. Во время работы необходимо регулярно пополнять тормозной жидкостью бачок.

**8. Контрольные вопросы к защите:**

1. Какие вы знаете основные неисправности тормозных систем с гидравлическим приводом?

2. Какие работы выполняются при ТО тормозных систем с гидравлическим приводом?

3. Как происходит удаление воздушных пузырьков из тормозной системы?

4. Каким образом проводится регулировка и проверка тормозных механизмов колес?

**9. Отчет.**

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

**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.Заполнить бланк лабораторной работы (письменно от руки).

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

# 3. Сфотографировать все страницы бланка лабораторной работы и конспекта-тетради (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 !!!

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