**29 октября 2021 года (пятница)**

**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 № 23 (занятие № 22)

# «Техническое обслуживание тормозных систем с гидравлическим приводом»

**1. Тема:** «Техническое обслуживание тормозных систем с гидравлическим приводом»

**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. Техническое обслуживание гидравлического привода тормозов.***

**7.2.1. *Вытекание тормозной жидкости из колесных тормозных цилиндров.***

Вытекание тормозной жидкости из колесных тормозных цилиндров свидетельствует об износе рабочих цилиндров или манжет.

Если после замены манжет вытекание продолжается, *необходимо заменить колесные тормозные цилиндры*. Для заполнения системы привода гидравлических тормозов применяют смеси из касторового масла и растворителя (спирта).

Заправочные емкости (л) привода гидравлических тормозов следующие: у автомобиля ГАЗ-53-12 — 0,55; автобуса ПАЗ-672Б — 0,7; автомобиля ГАЗ-24 “Волга” — 0,5; автомобилей “Москвич” – 0,42.

Уровень жидкости в резервуаре главного цилиндра должен быть на 15—20 мм ниже кромки заливного отверстия.



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

***7.2.2. Регулировка и проверка тормозных механизмов колес.***

*Регулировка и проверка тормозных механизмов колес выполняется в такой последовательности:*

– вывесить колесо, пользуясь домкратом;

– вращать болт регулировочного эксцентрика колодки до тех пор, пока колесо не затормозится;

– постепенно болт регулировочного эксцентрика вращать в обратном направлении, пока колесо не будет вращаться свободно без задевания барабана за колодки;

– отрегулировать таким же образом зазор между другой колодкой и барабаном;

опустить колесо;

отрегулировать тормоза остальных колес, проделав указанные выше операции;

– если тормоза правильно отремонтированы, то при нажатии на педаль ногой она не должна опускаться более чем на половину хода, а после должна ощущаться “жесткая педаль”;

– при движении автомобиля тормозные барабаны не должны нагреваться;

– во время торможения в движении автомобиль не должен уходить в сторону;

– пользоваться при регулировке опорными пальцами колодок не рекомендуется, так как при этом нарушается заводская установка колодок.

***7.2.3. Заправка гидравлического привода тормозов тормозной жидкостью.***

*Для заправки гидравлического привода тормозов тормозной жидкостью необходимо:*

- очистить от грязи наливную пробку главного цилиндра привода тормозов, перепускные клапаны на колесных цилиндрах тормозов и гидровакуумном усилителе;

- проверить, если требуется отрегулировать, зазоры между толкателем (см. рис.1) и поршнем главного цилиндра и между колодками и тормозными барабанами;

- отвернуть пробку наливного отверстия главного цилиндра и заполнить его тормозной жидкостью;

- снять резиновый защитный колпачок на перепускном клапане гидравлического усилителя тормозов;

- надеть на перепускной клапан резиновый шланг для прокачки привода тормозов;

- опустить свободный конец шланга в стеклянный сосуд с жидкостью;

- отвернуть перепускной клапан на 1/2-3/4 оборота и, удерживая шланг погружённым в жидкость, нажать несколько раз на педаль тормоза (нажимать быстро, отпускать медленно);

- прокачивать гидравлический привод до тех пор, пока из шланга не прекратится выделение пузырьков воздуха;

- удерживая шланг в жидкости, завернуть перепускной клапан до отказа;

- закрыть клапан при нажатой педали тормоза;

- снять шланг с перепускного клапана и надеть на него защитный колпачок;

- прокачать колесные цилиндры тормозов, выполнив операции, указанные выше, соблюдая последовательность: задний правый тормоз —передний правый тормоз — передний левый тормоз — задний левый тормоз;

- долить жидкость в главный цилиндр до уровня, указанного выше, и плотно завернуть пробку наливного отверстия.

Во время прокачки гидравлического привода необходимо долить тормозную жидкость в главный цилиндр, не допуская опустошения резервуара во избежание попадания вновь в систему воздуха.

***7.2.4. Регулировку стояночного тормоза.***

Регулировку стояночного тормоза производят, подняв одно из задних колес автомобиля, а затем выполнив следующие операции:

- поставить рычаг тормоза (рис. 2) в крайнее переднее положение;

- завернуть регулировочный винт, чтобы тормозной барабан усилием рук не проворачивался; отвернуть контргайку;

- расшплинтовать палец вилки и вытолкнуть палец;

- регулировать длину тяги регулировочной вилкой до упора рычага в разжимный стержень, выбрав все зазоры в соединениях;

- затем увеличить длину тяги путем отвертывания регулировочной вилки на один-два оборота до совпадения отверстия в вилке с отверстием в рычаге;

- поставить палец головкой кверху и зашплинтовывать;

- затянуть контргайку;

- отвернуть регулировочный винт настолько, чтобы барабан вращался свободно без заедания, а при приложении усилия 600 Н на рукоятку рычага собачка перемещалась на 3-4 зуба сектора;

- закончив регулировку, опускают колесо автомобиля.



Рис.2. Стояночный тормоз автомобиля ГАЗ-53-12:

1 — регулировочный винт; 2 — опоры колодок; 3 — сухарь; 4 — корпус регулировочного механизма; 5 — шарики; 6 — корпус разжимного механизма; 7 — разжимной стержень; 8 — тяга; 9 — тормозной рычаг; 10 — зубчатый сектор; 11 – защелка; 12 — тяга; 13 — контргайка; 14 – барабан; 15 — рычаг; 16 – вилка; 17 — тормозная колодка

***7.2.5.Техническое обслуживание гидровакуумного усилителя ножного тормоза.***

Гидровакуумные усилители тормоза установлены на автомобилях ГАЗ-53-12, -66-11 и автобусе ПАЗ-652Б.

 Обслуживание усилителя (рис.3) заключается в систематической очистке приборов от грязи, проверке герметичности соединений трубопроводов, шлангов, крышек, штуцеров, креплений приборов и эффективности действия системы.



Рис. 3. Схема гидровакуумного усилителя автомобиля ГАЗ-53-12 (момент торможения);
1; II, III, IV-полости; 1 — корпус; 2 — диафрагма; 3 — пружина; 4 — шток; 5 — пружина; 6 — вакуумный клапан; 7 — атмосферный клапан; 8 — поршень клапана управления; 9 — манжета поршня; 10 — клапан поршня

*В гидровакуумном усилителе тормозов автомобиля ГАЗ-53-12 могут быть следующие основные неисправности:*

– частичное или полное самоторможение колес автомобиля, вследствие отсутствия зазора между вакуумным клапаном 6 и его седлом или проникновения наружного воздуха через неплотности шлангов, штуцеров, крышек и других соединений в полость III камеры;

– увеличение усилия, требуемого от водителя, при торможении автомобиля из-за отсутствия свободного хода атмосферного клапана 7, что приводит к созданию постоянного разрежения в полости III камеры усилителя. При этом давления в полостях III к IV выравниваются, диафрагма не перемещается и усилитель отказывает в работе частично или полностью;

– снижение эффективности действия гидровакуумного усилителя вследствие попадания воздуха в гидравлический привод.

При неисправности гидровакуумного усилителя тормозная система автомобиля действует, но при этом значительно увеличиваются усилия нажатия на педаль тормоза и тормозной путь автомобиля.

Для устранения перечисленных неисправностей необходимо производить соответствующие регулировки.

*Регулировка клапана управления гидровакуумного усилителя тормозов автомобиля ГА3-53-12:*

– отвернуть винты и снять крышку клапана управления со шлангом; вывернуть пробку вакуумного клапана;

– поддерживая ключом гайку, отвернуть отверткой клапан и нажатием на педаль тормоза проверить ход атмосферного клапана, который должен составлять 1,0-1,5 мм.

Ход атмосферного клапана регулируют ввертыванием вакуумного клапана в гайку с тем, чтобы через коромысло увеличить ход атмосферного клапана, предварительно выполнив вышеуказанные операции.

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

4. Что необходимо сделать и в каком порядке для заправки гидравлического привода тормозов тормозной жидкостью?

5. Как проводится регулировка стояночного тормоза?

6. Какие основные неисправности могут быть в гидровакуумном усилителе тормозов автомобиля ГАЗ-53-12?

7.Каким образом проводится регулировка клапана управления гидровакуумного усилителя тормозов автомобиля ГА3-53-12?

**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 !!!

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