**Министерство общего и**

**профессионального образования РФ**

**Тема:**

«Ремонт и техническое обслуживание тормозных

систем легкового автомобиля

**Выполнил:**

**Проверил:**

**г. Москва**

**2004 г.**

# Содержание

**1. Введение.** 3

**2. Устройство тормозной системы** 3

2.1. Назначение 3

2.2. Вакуумный усилитель 6

2.3. Регулятор давления 7

2.4. Главный тормозной цилиндр 8

2.5. Тормозной механизм переднего колеса 9

2.6. Тормозной механизм заднего колеса 10

2.7. Стояночная тормозная система 11

2.8. Датчик аварийного уровня тормозной жидкости 11

**3. Техническое обслуживание тормозной системы.** 12

3.1. Неисправности тормозной системы 12

3.2. Техническое обслуживание 16

**4. Ремонт** ------------------------------------------------------------------------------------- 20

**5.Техника безопастности** 22

**6.Список используемой литературы** 24

## **7.Чертеж**

## 

## **1. Введение.**

.  
 Безопасность движения автомобилей с высокими скоростями в значительной степени определяется эффективностью действия и безопасностью тормозов.

Эффективность тормозного пути определяется по определенной оценке тормозного пути или временем движения автомобиля до полной остановки. Чем эффективнее действие тормозов, тем выше безопасная скорость, которую может допустить водитель, и тем выше скорость движения автомобиля на всем маршруте. Торможение необходимо не только для быстрой остановки автомобиля при внезапном появлении препятствий, но и как средство управления скоростью его движения.

Структура тормозного управления автомобиля и требования, предъявляемые к нему, обусловлены ГОСТ-22895-95г.

Согласно этому стандарту тормозное управление должно состоять из четырех систем: рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной. Системы могут иметь общие элементы, но не менее двух независимых органов управления.

## Каждая из этих систем включает в себя тормозные механизмы, обеспечивающие создание сопротивления движению автомобиля и тормозной привод, необходимый для управления тормозными механизмами.

**2. Устройство тормозной системы**

**2.1НАЗНАЧЕНИЕ**

Тормозная система служит для снижения скорости и быстрой остановки автомобиля, а также для удержания его на месте при стоянке Наличие надежных тормозов позволяет увеличить среднюю скорость движения, а, следовательно, эффективность при эксплуатации автомобиля. К тормозной системе автомобиля предъявляются высокие требования. Она должна обеспечивать возможность быстрого снижения скорости и полной остановки автомобиля в различных условиях движения. На стоянках с продольным уклоном до 16% полностью груженый автомобиль должен надежно удерживаться тормозами от самопроизвольного перемещения.

Современный автомобиль оборудуется рабочей, запасной, стояночной и вспомогательной тормозными системами.

Рабочая тормозная система служит для снижения скорости движения автомобиля вплоть до полной его остановки вне зависимости от его скорости, нагрузки и уклонов дороги.

Стояночная тормозная система служит для удержания неподвижного автомобиля на горизонтальном участке или уклоне дороги и должна обеспечивать неподвижное состояние снаряженного легкового автомобиля на уклоне 23% включительно. Стояночная тормозная система выполняет также функцию аварийной тормозной системы в случае выхода из строя рабочей тормозной системы.

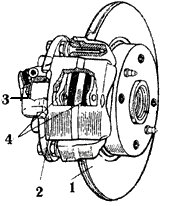
Запасная тормозная система предназначена для плавного снижения скорости движения автомобиля до остановки, в случаи отказа полной или частичной рабочей системы; она может быть менее эффективной, чем рабочая тормозная система.

Вспомогательная система тормозов предназначена для поддержания постоянной скорости автомобиля, при движении его на затяжных спусках горных дорог, с целью снижения нагрузки на рабочею тормозную систему при длительном торможении.

Каждая тормозная система состоит из тормозных механизмов, которые обеспечивают затормаживание колес или вал трансмиссий, и тормозного привода приводящего в действие тормозной механизм. Тормозной механизм может быть колесный, трансмиссионный, барабанный и дисковый.

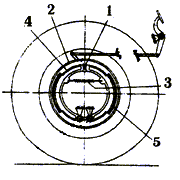
**Дисковый тормозной механизм составляют:**

1. **тормозной диск,**



1. **поршень с манжетом,**
2. **поршни с манжетом,**
3. **тормозная колодка.**

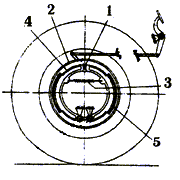
**Барабанный тормозной механизм:**



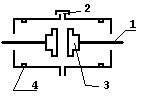
1. **Разжимной кулак**
2. **Тормозной барабан**
3. **Пружина**
4. **Тормозная колодка**
5. **Тормозная накладка**

**Устройство тормозной системы с пневматическим механизмом:**

1. **Разжимной кулак**



1. **Тормозной барабан**
2. **Пружина**
3. **Тормозная колодка**
4. **Тормозная накладка**



**Разжимной кулак состоит из :**

1. **Толкатели,**
2. **Штуцер,**
3. **Поршень,**
4. **Упорное кольцо.**

Гидравлический привод предназначен для передачи усилия водителя через педаль с помощью тормозной жидкости, и состоит из: тормозного главного цилиндра, колесного тормозного цилиндра и соединительных трубок и шлангов. Гидровакуумного усилителя и разделителя тормозов.

На автомобиле применена рабочая тормозная система с диагональным разделением контуров, что значительно повышает безопасность вождения автомобиля. Один контур гидропривода обеспечивает работу правого переднего и левого заднего тормозных механизмов, другого – левого переднего и правого заднего.

При отказе одного из контуров рабочей тормозной системы используется второй контур, обеспечивающий остановку автомобиля с достаточной эффективностью.

В гидропривод включены вакуумный усилитель и двухконтурный регулятор давления задних тормозов.

1)Компрессор служит для создания запаса воздуха под высоким давлением.

Устройство компрессора. Он состоит из: картера, блока цилиндров, головки, двух поршней, шатунов, коленчатого вала, двух нагнетательных и двух впускных клапанов с пружинами, коромысел, двух плунжеров, двух шатунов и привода.

2)Регулятор давления автоматически поддерживает необходимое давление сжатого воздуха в системе.

3)Предохранительный клапан служит для предохранения пневматической системы от неисправности регулятора давления, причем клапан установлен на правом воздушном болоне и отрегулирован на давление воздуха в системе, равное 0,9-0,95МПа.

4) Воздушный баллон служит для хранения запасов сжатого воздуха поступающего от компрессора. В них имеются краны для слива конденсата воды и масла и предохранительный клапан. Для накачки сжатым воздухом шин используется кран отбора воздуха, отверстие которого закрывается колпачковой гайкой, чтобы не был загрязнен. На автомобилях используют несколько баллонов.

Тормозной кран служит для управления тормозами автомобиля в результате регулировки подачи сжатого воздуха из балонов к тормозным камерам. Тормозной кран также обеспечивает постоянное тормозное усилие при неизменном положении тормозной педали и быстром растормаживание при прекращении нажатия на педаль.

Соединительная головка на задней поперечине рамы и служит для соединения воздухопровода между отдельными прицепами.

Разобщительный кран служит для отключения магистрали от прицепа и устанавливается перед соединительной головкой. Кран открывают после присоединения пневматической системы прицепа.

Манометр позволяет проверять давление воздуха, как в воздушных баллонах, так и в тормозных камерах системы пневматического привода. Для этого он имеет две стрелки и две шкалы. По нижней шкале проверяет давление в тормозных камерах, по верхней - в воздушных баллонах.

Воздушный фильтр предназначен для очистки воздуха, поступающего от компрессора в пневматическую систему от влаги и от масла. Он установлен на поперечной балке крепления воздушных баллонов.

Антифризионный насос предохраняет пневматическую систему от замерзания в ней конденсата в условиях зимней эксплуатации автомобиля.

Работа пневматической системы тормозов: в компрессоре создается запас воздуха под давлением, который хранится в воздушных баллонах. При нажатии на педаль тормоза воздействует на тормозной кран, который создает давление в тормозных камерах, которые приводят в действие через рычаг тормозной механизм, который и производит торможение и при отпуске педали прекращается торможение.

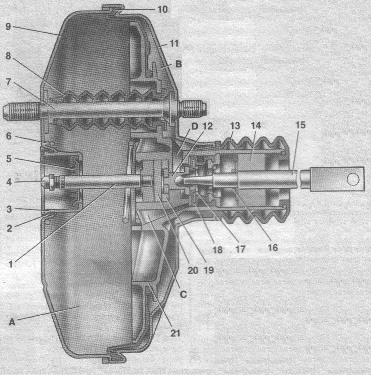
### 2.1 Вакуумный усилитель

Резиновая диафрагма 10 (рис. 1) вместе с корпусом 21 клапана делят полость вакуумного усилителя на два камеры: вакуумную А и атмосферную В. Камера А соединяется с впускной трубой двигателя.

Корпус 21 клапана пластмассовый. На выходе из крышки он уплотняется гофрированным защитным чехлом 13. В корпусе клапана размещён шток 1 привода главного цилиндра с опорной втулкой, буфер 20 штока, поршень 12 корпуса клапана, клапан 18 в сборе, возвратные пружины 16 и 17 толкателя и клапана, воздушный фильтр 14, толкатель 15.

При нажатии на педаль перемещается толкатель 15, поршень 12, а в след за ними и клапан 18 до упора в седло корпуса клапана. При этом камеры А и В разобщаются. При дальнейшем перемещении поршня его седло отходит от клапана и через образовавшийся зазор камера В соединяется с атмосферой. Воздух, поступивший через фильтр 14 в зазор между поршнем и клапаном и канал D, создаёт давление на диафрагму 10. За счёт разности давления в камерах А и В корпус клапана перемещается вместе со штоком 1, который действует на поршень главного цилиндра.

При отпущенной педали клапан отходит от своего корпуса и через образовавшийся зазор и канал С камеры А и В сообщаются между собой.



**Рис. 1. Вакуумный усилитель: 1 – шток; 2 – уплотнительное кольцо фланца главного цилиндра; 3 – чашка корпуса усилителя; 4 – регулировочный болт; 5 – уплотнитель штока; 6 – возвратная пружина диафрагмы; 7 – шпилька усилителя; 8 – уплотнительный чехол; 9 – корпус усилителя; 10 – диафрагма; 11 – крышка корпуса усилителя; 12 – поршень; 13 – защитный чехол корпуса усилителя; 14 – воздушный фильтр; 15 – толкатель; 16 – возвратная пружина толкателя; 17 – пружина клапана; 18 – клапан; 19 – втулка корпуса клапана; 20 – буфер штока; 21 – корпус клапана; А – вакуумная камера; В – атмосферная камера; С, D – каналы.**

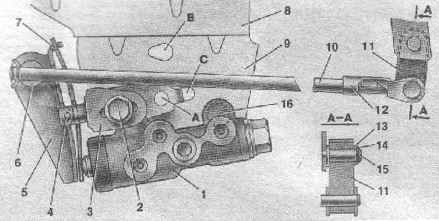
### 2.2 Регулятор давления

Регулятор давления служит для регулирования давления в гидроприводе тормозных механизмов задних колёс в зависимости от нагрузки на заднюю ось автомобиля. Он включён в оба контура тормозной системы и через него тормозная жидкость поступает к обоим задним тормозным механизмам.

Регулятор давления крепится к кронштейну двумя болтами. При этом передний болт одновременно крепит вильчатый кронштейн рычага привода регулятора давления. На пальце этого кронштейна шарнирно штифтом крепится двуплечий рычаг. Его верхнее плечо связано с упругим рычагом, другой конец которого через серьгу шарнирно соединяется с кронштейном рычага задней подвески.

Кронштейн 3 вместе с рычагом 5 за счет овальных отверстий под болт крепления можно перемещать относительно регулятора движения. Этим регулируется усилие, с которым рычаг 5 действует на поршень регулятора.

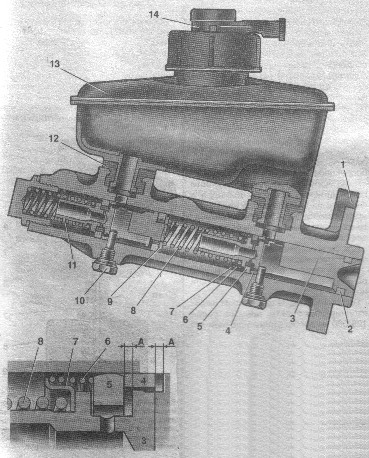
При увеличении нагрузки автомобиля упругий рычаг 10 (см. рис. 2.) нагружается больше и усилие от рычага 5 на поршень увеличивается, то есть момент касания головки поршня и уплотнителя достигается при большом давлении в главном тормозном цилиндре. Таким образом, эффективность главных тормозов с увеличением нагрузки увеличивается.



**Рис. 2. Привод регулятора давления: 1 – регулятор давления; 2, 16 – болты крепления регулятора давления; 3 – кронштейн рычага привода регулятора давления; 4 – штифт; 5 – рычаг привода регулятора давления; 6 – ось рычага привода регулятора давления; 7 – пружина рычага; 8 – кронштейн кузова; 9 – кронштейн крепления регулятора давления; 10 – упругий рычаг привода регулятора давления; 11 – серьга; 12 – скоба серьги; 13 – шайба; 14 – стопорное кольцо; 15 – палец кронштейна; А, В, С – отверстия.**

### 

### 2.3. Главный тормозной цилиндр



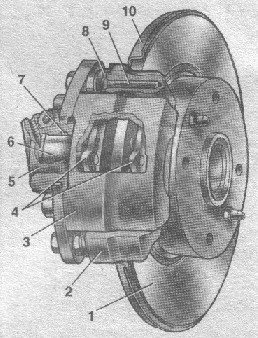
Главный цилиндр с последовательным расположением поршней (рис. 3.). На корпусе главного цилиндра крепится бачок 13, в заливной горловине которого установлен датчик 14 аварийного уровня тормозной жидкости. Уплотнительные кольца 5 высокого давления и кольца заднего колесного цилиндра взаимозаменяемы.

**Рис. 3. Главный цилиндр с бачком: 1 – корпус главного цилиндра; 2 – уплотнительное кольцо низкого давления; 3 – поршень привода контура "левый передний-правый задний тормоза"; 4 – распорное кольцо; 5 – уплотнительное кольцо высокого давления; 6 – прижимная пружина уплотнительного кольца; 7 – тарелка пружины; 8 – возвратная пружина поршня; 9 – шайба; 10 – стопорный винт; 11 - поршень привода контура "правый передний-левый задний тормоза"; 12 – соединительная втулка; 13 – бачок; 14 – датчик аварийного уровня тормозной жидкости.**

### 

При отказе контура тормозов "правый передний – левый задний тормоза" уплотнительные кольца, втулка под давлением жидкости сместятся в сторону пробки до упора тарелки в седло. Давление в заднем тормозе будет регулироваться частью регулятора, которая включает в себя поршень с уплотнителем и втулкой. Работа этой части регулятора, при отказе названного контура, аналогична работе при исправной системе. Характер изменения давления на выходе регулятора такой же, как при исправной системе.

### 2.4. Тормозной механизм переднего колеса



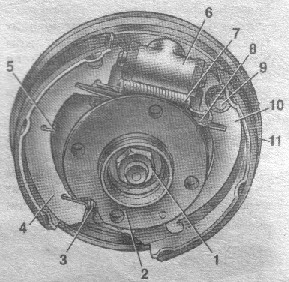
**Рис. 4. Тормозной механизм переднего колеса: 1 – тормозной диск; 2 – направляющая колодок; 3 – суппорт; 4 – тормозные колодки; 5 – цилиндр; 6 – поршень; 7 – уплотнительное кольцо; 8 – защитный чехол направляющего пальца; 9 – направляющий палец; 10 – защитный кожух.**

Тормозной механизм переднего колеса дисковый, с автоматической регулировкой зазора между колодками и диском, с плавающей скобой. Скоба образуется суппортом 3 (рис. 4.) и колесным цилиндром 5, которые стянуты болтами. Подвижная скоба крепится болтами к пальцам 9,которые установлены в отверстиях направляющих колодок. В эти отверстия закладывается смазка, между пальцами и направляющей колодок установлены резиновые чехлы 8. К пазам направляющей поджаты пружинами тормозные колодки 4.

В полости цилиндра 5 установлен поршень 6 с уплотнительным кольцом 7. За счет упругости этого кольца поддерживается оптимальный зазор между колодками и диском.

### 2.5. Тормозной механизм заднего колеса

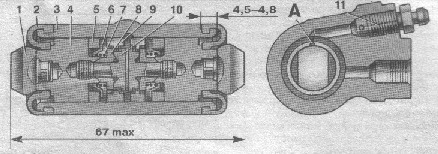
Тормозной механизм заднего колеса (рис. 5.) барабанный, с автоматическим регулированием зазора между колодками и барабаном. Устройство автоматического регулирования зазора расположено в колесном цилиндре. Его основным элементом является разрезное упорное кольцо 9 (рис. 6.), установленное на поршне 4 между буртиком упорного винта 10 и двумя сухарями 8 с зазором 1,25-1,65 мм.



Упорные кольца 9 вставлены в цилиндр с натягом, обеспечивающим усилие сдвига кольца по зеркалу не менее 343 Н (35 кгс). Что превышает усилие на поршне от стяжных пружин 3 и 7 (см. рис. 5.) тормозных колодок.

**Рис. 5. Тормозной механизм заднего колеса: 1 – гайка крепления ступицы; 2 – ступица колеса; 3 – нижняя стяжная пружина колодок; 4 – тормозная колодка; 5 – направляющая пружина; 6 – колёсный цилиндр; 7 – нижняя стяжная пружина; 8 – разжимная планка; 9 – палец рычага привода стояночного тормоза; 10 – рычаг привода стояночного тормоза; 11 – щит тормозного механизма.**

Когда из-за износа накладок зазор 1,25 – 1, 65 мм полностью выбирается, буртик на упорном винте 10 (см. рис. 6.) прижимается к буртику кольца 9, вследствие чего упорное кольцо сдвигается вслед за поршнем на величину износа. С прекращением торможения поршни усилием стяжных пружин сдвигаются до упора сухарей в буртик упорного кольца. Таким образом, автоматически поддерживается оптимальный зазор между колодками и барабаном.



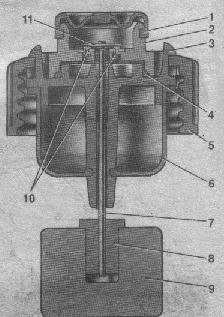
**Рис. 6. Колёсный цилиндр: 1 – упор колодки; 2 – защитный колпачок; 3 – корпус цилиндра; 4 – поршень; 5 – уплотнитель; 6 – опорная тарелка; 7 – пружина; 8 – сухари; 9 – упорное кольцо; 10 – упорный винт; 11 – штуцер; А – прорезь на упорном кольце.**

### 2.6. Стояночная тормозная система

Стояночная тормозная система с механическим приводом, действует на тормозные механизмы задних колес. Привод стояночного тормоза состоит из рычага, регулировочной тяги, уравнителя, троса, рычага ручного привода колодок и разжимной планки.

### 2.7. Датчик аварийного уровня тормозной жидкости

Датчик аварийного уровня тормозной жидкости механического типа. Корпус 2 (рис. 6.) датчика с уплотнителем 4 поджимается к основанию 3 зажимным кольцом 5, которое навертывается на горловину бачка. Одновременно к торцу горловины поджимается фланец отражателя 6. В этом положении зажимное кольцо удерживается двумя фиксаторами, выполненными на основании 3.



**Рис. 7. Датчик аварийного уровня тормозной жидкости: 1 – защитный колпачок; 2 – корпус датчика; 3 – основание датчика; 4 – уплотнительное кольцо; 5 – зажимное кольцо; 6 – отражатель; 7 – толкатель; 8 – втулка; 9 – поплавок; 10 – неподвижные контакты; 11 – подвижный контакт.**

Через отверстие основания проходит толкатель 7, соединенный с поплавком 9 при помощи втулки 8. На толкателе расположен подвижный контакт 11, а корпусе датчика – неподвижные контакты 10. Полость контактов герметизируется защитным колпачком 1.

При понижении уровня тормозной жидкости в бачке до предельно допустимого, подвижный контакт опускается на неподвижные контакты и замыкает цепь лампы аварийной сигнализации на щитке приборов.

# 3.Техническое обслуживание тормозной системы.

# 3.1. Неисправности тормозной системы.

К неисправностям тормозов, возникающих в процессе эксплуатации автомобиля, относятся: недостаточная эффективность торможения, не одновременность их действия, плохое растормаживание или заклинивание тормозных механизмов, увеличенный свободный или рабочий ход педали, неполное растормаживание колес, сильный нагрев дисков и тормозных барабанов, увеличение усилия прелагаемого к тормозной педали, занос или увод автомобиля при торможении, скрип или вибрация тормозных механизмов колес, самопроизвольное торможение при работающем двигателе.

Недостаточная эффективность торможения исключает возможность своевременной остановки автомобиля при обычных условиях движения, а при сложной обстановки к дорожно-транспортным происшествиям.

Не одновременность действия тормозов не позволяет своевременно и правильно остановить автомобиль, приводит его к заносу при торможении. Плохое растормаживание колес вызывает перегрев тормозных механизмов, быстрый износ тормозных накладок и, как следствие, заклинивание или слабое действие тормозов.

Причиной слабого действия тормозов может быть не герметичность системы пневматического привода, нарушение регулировки привода и тормозных механизмов, износ или замасливание накладок тормозных колодок, недостаточное давление воздуха в пневматической системе тормозов.

Не одновременность действия тормозов колес может быть вызвана: нарушением регулировок привода или тормозных механизмов, заклинивание тяг, а так же засорением шлангов и трубопроводов.

Заклинивание тормозов может быть из-за: поломки стяжных пружин или обрыва накладок тормозных колодок, заедание валиков разжимных кулаков и привода, неисправность тормозных кранов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Характерные признаки дефекта** | |
| **Причина дефекта** | **Метод устранения** |
| **1.1. Недостаточная эффективность торможения. "Провал" педали тормоза** | |
| а) Попадание воздуха в тормозную систему. | Удалить воздух прокачкой тормозной системы согласно "Технологии". |
| б) Утечка тормозной жидкости из колесных цилиндров. | Заменить поврежденные детали цилиндра. Промыть и просушить фрикционные накладки, проверить все узлы тормозной системы. При необходимости заменить тормозной цилиндр. |
| Примечание; для ВАЗ-2105 дополнительно контролировать разрушение сухаря (дет. 2105-3502048). | |
| в) Периодический "провал" педали тормоза без потери эффективности торможения. Ощущается большой свободный ход педали. | Контролировать разбухание уплотнителей главного тормозного цилиндра. Дефектные детали заменить. |
| г) Неправильная установка регулятора давления. | Установить регулятор согласно "Руководству". |
| д.) Регулятор давления не работает - заклинил. Коррозия подпятника поршня. | Заменить регулятор. |
| е) Некачественный материал накладок. Склонность материала накладок к замасливанию. | Заменить колодки. Поверхность тормозного барабана очистить от наволакивания. |
| ж) Течь через заглушку регулятора давления (ВАЗ-2108, 2109). | Заменить регулятор давления. |
| з) Применение колодок с несоответствующими накладками (производства привлеченных предприятий) - ВАЗ-2108, 2109. | Заменить колодки. |
| **1.2. Вибрация автомобиля при торможении** | |
| а) Повышенная овальность тормозных барабанов (более 0,15 мм). | Заменить барабаны. При овальности менее 0,15 мм заменить колодки, поверхность тормозного барабана очистить от наволакивания. |
| **1.3. Скрип тормозов** | |
| а) Инородные включения в материале накладок колодок. | Заменить тормозные колодки. При задире - заменить сопрягаемые детали (диски, барабаны). |
| б) Замасливание фрикционных накладок колодок. | Зачистить накладки, предварительно промыв их бензином. Устранить место течи. |
| **1.4. Занос или увод автомобиля в сторону при торможении** | |
| а) Утечка тормозной жидкости в одном из колесных цилиндров. | При отсутствии рисок, раковин в цилиндре заменить вышедшие из строя детали. При обнаружении рисок заменить цилиндр. |
| б) Большая разность давлений в шинах. | Отрегулировать давление согласно "Руководству по эксплуатации автомобиля ВАЗ". Дефект может быть связан с качеством шин - проверить перестановкой колес. |
| в) Перекрытие трубопровода в результате механического повреждения. | Заменить трубопровод. |
| г) Не отрегулированы углы установки колес. | Отрегулировать углы установки колес. |
| д) Загрязнение или замасливание дисков, барабанов и накладок. | Очистить детали тормозных механизмов. |
| е) Заклинивание поршня колесного цилиндра (ВАЗ-2108, 2109). | Заменить колесный цилиндр. |
| ж) Неисправен (течь через заглушку) регулятор давления (ВАЗ-2108, 2109). | Заменить регулятор давления. |
| з) Неправильная регулировка привода регулятора давления (ВАЗ-2108, 2109). | Отрегулировать положение регулятора давления согласно "Руководству". |
| **1.5. Притормаживание одного из колес при отпущенной педали тормоза** | |
| а) Нарушено положение суппорта относительно тормозного диска. Ослабление болтов крепления суппорта к кронштейну. | Затянуть болты. При необходимости заменить поврежденные детали, |
| б) Повышенное биение тормозного диска (более 0,15 мм). | Заменить диск. |
| в) Набухание уплотнительных колец колесных цилиндров. Попадание в жидкость ГСМ или применение других жидкостей. | Отремонтировать. |
| г) Ослабление или разрушение стяжной пружины колодок задних тормозов. | Заменить пружину. |
| **1.6. Притормаживание колес автомобиля на ходу при отпущенной педали тормоза. При нейтральной передаче автомобиль быстро теряет скорость (отсутствует "накат" автомобиля). Возможен перегрев тормозных барабанов и дисков** | |
| а) Отсутствует или недостаточен свободный ход педали тормоза. Неправильное положение выключателя стоп-сигнала. | Отрегулировать положение толкателя до легкого соприкосновения с выключателем стоп-сигнала перемещением выключателя. |
| б) Засорение компенсирующего отверстия в главном тормозном цилиндре. | Прочистить цилиндр. |
| в) Разбухание резиновых манжет вследствие попадания ГСМ или другой жидкости в главный тормозной цилиндр. | Очистить всю тормозную систему, заменить вышедшие из строя детали. |
| г) Не отрегулирован вылет регулировочного винта вакуумного усилителя относительно плоскости крепления главного цилиндра. | Отрегулировать вылет регулировочного винта (должен быть 1,25-0,2 мм). |
| д) Медленный возврат толкателя штока вакуумного усилителя тормозов вследствие наконечника (дет. 2103-3510040). Попадание паров бензина в ВУТ, разбухание резинотехнических изделий. | Заменить ВУТ и клапан в сборе. |
| е) Заедание поршня в колесном цилиндре вследствие коррозии (ВАЗ-2108, 2109). | Заменить колесный цилиндр. |
| **1.7. Увеличенный рабочий ход педали тормоза** | |
| а) Попадание воздуха в тормозную систему. | Удалить воздух прокачкой системы. |
| б) Отсутствует жидкость в питательном бачке. | Долить тормозную жидкость. Прокачать систему, устранить причину течи. |
| в) Завышенный зазор между колодками и барабаном вследствие износа колодок или некачественной работы устройства полуавтоматической регулировки положения колодок. | Заменить колодки. При необходимости устранить дефект устройства регулировки колодок. |
| г) Большая объемная деформация гибких шлангов. | Заменить шланги. |
| д) Завышенный зазор в подшипниках ступиц передних колес. | Отрегулировать зазор. |
| е) Повреждение резиновых уплотнителей главного цилиндра. | Заменить уплотнители или цилиндр. |
| ж) Занижен диаметр (вырывы) на уплотнительных кольцах главного тормозного цилиндра (ВАЗ-2108, 2109). | Заменить главный тормозной цилиндр. |
| **1.8. Уменьшенный рабочий ход педали тормоза** | |
| а) Отсутствует зазор между поршнем главного цилиндра и штоком вакуумного усилителя. | Отрегулировать вылет регулировочного винта (должен быть 1,25-0,2 мм). |
| б) Засорение компенсационного отверстия главного тормозного цилиндра. | Прочистить тормозную систему, |
| в) Перекрытие компенсационного отверстия главного тормозного цилиндра вследствие "разбухания" резиновых уплотнителей - попадание в тормозную жидкость ГСМ или применение нерекомендованных жидкостей. | Отремонтировать за счет виновных. |
| **1.9. Самопроизвольное торможение автомобиля при работающем двигателе** | |
| а) Подсос воздуха в вакуумном усилителе через уплотнительный узел крышки. | Заменить вакуумный усилитель. |
| **1.10. Увеличение усилия нажатия на педаль тормоза ("тугая" педаль)** | |
| а) Засорение воздушного фильтра вакуумного усилителя со стороны педали тормоза. | Заменить воздушный фильтр. |
| б) Заедание корпуса клана на вакуумного усилителя. | Заменить вакуумный усилитель. |
| в) Повреждение шланга, соединяющего вакуумный усилитель с впускным коллектором двигателя, или ослабление крепления шланга на штуцерах. | Заменить шланг или подтянуть хомуты. |
| г) Разрушение диафрагмы вакуумного усилителя. | Заменить вакуумный усилитель. |
| д) Не работает наконечник вакуумного усилителя (дет.2103-3510019-10). | Заменить наконечник. |
| е) Не работает, заедает обратный клапан вакуумного усилителя (ВАЗ-2108, 2109). | Заменить обратный клапан вакуумного усилителя. |
| ж) Попадание топлива в полость вакуумного усилителя  из-за негерметичности обратного клапана (ВАЗ-2108, 2109). | Заменить вакуумный усилитель с обратным клапаном в сборе. |
| з) Неисправен вакуумный  усилитель (ВАЗ-2108, 2109). | Заменить вакуумный усилитель. |
| и) Разбухание уплотнительных колец колесных цилиндров из-за попадания в жидкость ГСМ или применение других жидкостей (ВАЗ-2108, 2109). | Отремонтировать за счет виновного. |
| **1.11. Стук, скрип или вибрация тормозов (ВАЗ-2108)** | |
| а) Чрезмерное биение (более 0,15 мм) тормозного диска или его неравномерный износ (ощущается по вибрации тормозной педали). | Заменить тормозной диск. |
| б) Ослабление стяжной пружины тормозных колодок заднего тормоза. | Заменить стяжную пружину. |
| в) Разрушены пружины поджатия колодки. | Заменить колодки. |
| г) Заклинивание (коррозия) одного из поршней задних колесных цилиндров. | Заменить колесный цилиндр. |

# 3.2.Техническое обслуживание тормозной системы.

Эксплуатация тормозной системы включает в себя постоянный контроль и ТО в процессе эксплуатации автомобиля.

1. При КО, при выезде из парка: проверить давление в тормозной системе по манометру в кабине. Осмотреть шланги тормозной системы и не допускать их перекручивания и контактов с острыми кромками других деталей, по слуху и манометру определять, нет ли утечки воздуха из системы. Проверить загрязненность тормозных механизмов и защитных кожухов передних колес. Проверить работоспособность сигналов торможения.
2. При ЕТО: очищать от грязи элементы тормозной системы. Сливать конденсат из ресиверов и влагомаслоотделителя.
3. При ТО – 1: смазать втулки рычага сжатия и разжатия колодок, смазать регулировочные рычаги тормозных механизмов через пресс-масленки. Отрегулировать ход штоков тормозных камер.

Ежедневное обслуживание - проверка давления воздуха и герметичность пневматической системы путем проверки эффективности ее работы пробным торможениями на ходу, а также ход рычага стояночной тормозной системы и способность ее удерживать автомобиль на уклоне, состояние шлангов пневматического привода, работы и одновременности действия тормозов, слив конденсата из воздушных баллонов, проверка уровня тормозной жидкости в бачке гидропривода тормозов (при необходимости долить жидкость, определить и устранить причину падения ее уровня).

При исправной тормозной системе полное торможение должно происходить после однократного нажатия на педаль примерно на половину ее хода, при этом водитель должен ощущать большое сопротивление к концу хода педали. Если сопротивление и торможение наступают при отжатии педали на большую велечину, то это свидетельствует об увеличение зазора между тормозными барабанами и колодками. Если же сопротивление педали слабое, она пружинит и легко отжимается до пола, а полного торможения не происходит или происходит после нескольких последовательных нажатий, это означает, что в систему проник воздух. В этом случае надо немедленно определить и устранить причины попадания в систему воздуха, поскольку даже малейшее нарушение герметичности может привести к опасным последствиям при необходимости резкого торможения.

Растормаживание должно происходить быстро и полностью, что определяется по накату автомобиля после отпускания педали тормоза.

После первых 2000 км пробега, а затем через каждые 10000…15000 км надо проверять: герметичность системы, состояние трубопроводов, шлангов и соединений; эффективность работы тормозных механизмов колес; состояние колодок тормозных механизмов; регулировку стояночного тормоза.

После первых 2000 км пробега, а затем через каждые 30000 км следует проверять: свободный ход тормозной педали, крепление всех деталей и узлов, работоспособность регулятора давления задних тормозов, состояние тросового привода ручного тормоза (целостность резиновых защитных чехлов, обрывы проволочек троса).

Заменять тормозную жидкость в гидроприводе рабочей тормозной системы рекомендуется через каждые 75000 км пробега на автомобилях ВАЗ, через каждые 60000 км пробега или 4 года эксплотации (при меньшем пробеге) – на автомобиле ЗАЗ-1102, через 30000 км пробега или 2 года эксплотации - на остальных автомобилях.

Гибкие шланги независимо от их состояния надо заменить новыми после 125000 км пробега или после 5 лет эксплотации автомобиля.

Замена тормозной жидкости в гидроприводе тормозов производится в следующем порядке:

-установить автомобиль на смотровую яму или эстокаду;

-снять защитные колпачки с клапонов выпуска воздуха из колесных тормозных цилиндров, надеть на клапаны резиновые шланги, вторые концы которых опустить в прозрачные сосуды;

-отвернуть клапаны на 1/2-3/4 оборота, а помощнику резко нажимать на тормозную педаль и плавно отпустить ее. По мере прекращения истечения жидкости последовательно завернуть все клапаны. Жидкость из сосудов слить, залить свежую тормозную жидкость в бачок и отвернуть клапаны;

- помощнику резко нажимать на тормозную педаль и плавно отпускать ее, следя за уровнем жидкости в бачке и не допускать «сухого» дна;

- по мере появления жидкости в сосудах последовательно завернуть все клапаны;

- «прокачать» тормозную систему, как описано ранее.

.1). Проверка шплинтовки пальцев штока тормозных камер, величины свободного хода тормозной педали, состояние и действие привода тормозного крана, состояние и действие привода стояночного и моторного тормозов.

2). Проверка крепления тормозного крана, воздушных баллонов, тормозных кранов, опор разжимных кулаков, деталей тормозного привода; снятие ступицы с тормозными барабанами и проверка состояния колодок, барабанов, стяжных пружин, опорных тормозных дисков, фрикционных накладок, регулировка тормозного привода и колесных тормозных механизмов.

Сезонное обслуживание - снятие и передача в агрегатный участок тормозных кранов для проверки и регулировки, отсоединения головки компрессора, очистка поршней, клапанов, седел клапанов, воздушных клапанов, проверка герметичности клапанов и один раз в год воздушных баллонов на герметичность, состояние диафрагм камер, промывка антифризного насоса и влагопоглотителя.

### Проверка работоспособности вакуумного усилителя

Нажмите 5-6 раз на педель тормоза при неработающем двигателе, чтобы создать в полостях А и В (см. рис. 3.1.) одинаковое давление, близкое к атмосферному. Одновременно по усилию, прикладываемому к педали, определите, нет ли заедания корпуса клапана.

Удерживая педаль тормоза в нажатом состоянии, запустите двигатель.

При исправном вакуумном усилителе педаль тормоза после запуска двигателя должна "уйти вперед".

Если педаль тормоза не "уходит вперед", проверьте крепление наконечника шланга, состояние и крепление фланца наконечника в усилителе, шланга к наконечнику и штуцеру впускной трубы двигателя, так как ослабление крепления или их повреждение резко снижает разрежение в полости А и эффективность работы усилителя.

### Регулировка привода тормозов

Свободный ход педали тормоза при неработающем двигателе должен составлять 3-5 мм. Регулировку осуществляют перемещением выключателя стоп-сигнала при отпущенных гайках. Выключатель нужно установить так, чтобы его буфер упирался в упор педали, а свободный ход педали равнялся 3-5 мм. В таком положении затянуть гайки.

Если выключатель стоп-сигнала излишне приближен к педали, то она не возвращается в исходное положение. При этом клапан 18 (см. рис. 3.1.), прижимаясь к корпусу 21, разобщает полости А и В и происходит неполное растормаживание колес при отпущенной педали.

Если перемещением выключателя стоп-сигнала не удается устранить неполное растормаживание тормозных механизмов, то отсоедините от вакуумного усилителя главный цилиндр привода тормозов и проверьте выступание регулировочного болта 4 относительно плоскости крепления фланца главного цилиндра (размер 1,25-0,2 мм). Этот размер можно установить, придерживая специальным ключом конец штока, а другим ключом завертывая или отвертывая болт 4.

### Регулировка стояночной тормозной системы

Если стояночная тормозная система не удерживает автомобиль на уклоне 25% при перемещении рычага на 5-7 (4-8)[[1]](#footnote-1)\* зубцов сектора, отрегулируйте систему в следующем порядке:

поднимите рычаг привода стояночного тормоза на 1-2 зубца сектора, (данная операция выполняется только для зубчатого сектора "старой" конструкции);

ослабьте контргайку 7 натяжного устройства и, завертывая регулировочную гайку 6, натяните трос;

проверьте полный ход рычага 2, который должен быть 4-5 (2-4)[[2]](#footnote-2)\* зубцов по сектору, затем затяните контргайку.

Выполнив несколько торможений, убедитесь, что ход рычага не изменился, а колеса вращаются свободно, без прихватывания при полностью опущенном рычаге 2.

### Проверка работоспособности регулятора давления на автомобиле.

Установите автомобиль на подъемник или смотровую канаву, очистите регулятор давления и детали его привода от грязи.

Внешним осмотром убедитесь, что регулятор давления и детали его привода не имеют повреждений, отсутствует подсекание тормозной жидкости, заглушка утоплена в отверстие корпуса на 1-2 мм, отсутствует люфт в соединении серьги с упругим рычагом и пальцем кронштейна.

Попросите помощника нажать на педаль тормоза. Поршень при этом должен выдвигаться из корпуса на 1, 6 – 2, 4 мм, сжимая пластинчатую пружину 5 (см. рис. 3.2.) до упора её в рычаг 5. Рычаг 5, преодолевая усилие со стороны упругого рычага 10, повернется относительно штифта 4.

Несоответствие перечисленным требованиям, отсутствие хода поршня, а также его недостаточный или чрезмерный ход свидетельствуют о неисправности регулятора или его привода. В этом случае отремонтируйте или замените регулятор давления, а после его установки отрегулируйте его привод.

### Проверка трубопроводов и соединений.

Для предупреждений внезапного отказа тормозной системы тщательно проверьте состояние всех трубопроводов и соединений, обращая внимание на следующее:

* металлические трубопроводы не должны иметь забоин, царапин, натирав, активных очагов коррозии и должны быть расположены вдали от острых кромок, которые могут их повредить;
* тормозные шланги не должны иметь видимых невооруженным глазом трещин на наружной оболочке и следов перетирания; на них не должны попадать минеральные масла и смазки, растворяющие резину; сильным нажатием на педаль тормоза проверьте, не появится ли на шлангах вздутий, свидетельствующих об из разрушении;
* все скобы крепления трубопроводов должны быть целыми и хорошо затянуты; ослабление крепления или разрешение скобы приводит к вибрации трубопроводов, вызывающиё их поломки;
* не допускается утечка жидкости из соединений главного цилиндра с бачком и из штуцеров, при необходимости замените втулки бачка и затяните гайки, не подвергая трубопроводы деформации.

При затягивании гаек трубопроводов следует пользоваться ключом 67.7812.9525

Обнаруженные неисправности устраните, заменяя поврежденные детали новыми.

Гибкие шланги, независимо от их состояния, замените новыми после 125000 км пробега или после пяти лет эксплуатации автомобиля, чтобы предупредить внезапные разрывы вследствие старения.

# 4.Ремонт.

**Причиной слабого действия тормозов** может быть не герметичность системы пневматического привода, нарушение регулировки привода или тормозного механизма, износ или замасливание накладок тормозных колодок, недостаточное давление воздуха в пневматической системе тормозов.

**Не герметичность системы пневматического привода** может быть устранено заменой неисправных соединений и не герметичность соединений надо подтянуть.

**Регулировка пневматического привода тормозов** сводится к установке педали в исходное положение под углом 45-50 градусов к полу. Это достигается изменением длины тяги. Момент включения тормозов, то есть тормозных кранов обеспечивается регулировкой тяг, а так же регулировочными винтами. После регулировки необходимо затянуть контргайками и проверить наличие шплинтов на колпачках.

Регулировка зазора между накладками и барабанов в тормозах с пневматическим приводом может быть частичной и полной.

Частичная регулировка осуществляется поворотом оси червяка регулировочного рычага.

Перед регулировкой необходимо нажатием на педаль проверить величину выхода штоков тормозных камер, которая должна быть в пределах 20-40 мм. Если выход штока превышает установленную норму необходимо произвести регулировку.

Для этого вывести колесо и вращая его, поворачивать червяк до полной остановки колеса, а отпустить на 2-3 щелчка или до свободного вращения колеса.

После регулировки проверяют выход штоков, которые должны быть одинаковыми для правых и левых тормозных камер одной оси.

Полную регулировку производят при замене накладок, и производится на передней оси автомобиля, нижние кончики раздвигают вращением эксцентричных пальцев, а верхние вращением разжимного кулака, который поворачивается в ручную или давлением воздуха передаваемого в тормозную камеру.

После полной производится частичная регулировка.

**Износ или замасливание накладок тормозных колодок**: если колодки изношены то их заменяют, на новые, а затем притачивают, если они замаслились их лучше всего протереть чистой тряпкой смоченной в бензине и отчистить от грязи.

**Не одновременность действий тормозов** может быть вызвано нарушением регулировки привода механизма тормозов, заклинивание тяг, засорение шлангов и трубопроводов (прочистить или продуть.)

**Заклинивание тяг**, их надо протереть.

**Заклинивание тормозов,** может быть из-за поломки стяжных пружин или обрыва накладок тормозных колодок, неисправность тормозных кранов, засорение комрессационных и воздушных отверстий (прочистить.)

**Поломка стяжных пружин** (заменить.)

**Обрыв тормозных накладок** (заменить**.)**

**Ремонт главного тормозного цилиндра** состоит в снятии его с автомобиля, разборке, замене манжет, сборке и установке на автомобиль. Снятие главного тормозного цилиндра производится после отъединения от него тормозных трубок и отсоединения его от двух шпилек вакуумного усилителя. Отсоединенные тормозные трубки следует заглушить резиновыми колпачками от клапанов для прокачки тормозов.

***Разборка главного тормозного цилиндра*** производится в следующем порядке. Снять с установленного на нем бачка крышку, слить из него тормозную жидкость и отсоединить бачок от цилиндра. Отвернуть стопорные винты и пробку в торце цилиндра и аккуратно вынуть из корпуса поршни с манжетами и пружинами. После разборки главного цилиндра следует внимательно осмотреть его детали. Необходимо убедиться, что зеркало цилиндра и рабочие поверхности поршней не имеют рисок, следов коррозии и других дефектов. При дефектах, вызывающих значительное изменение внутреннего диаметра цилиндра или при одностороннем его износе, необходимо заменить цилиндр в сборе. Резиновые манжеты рекомендуется заменять новыми при каждой разборке главного цилиндра.

***Сборка главного тормозного цилиндра*** производится в порядке, обратном его разборке. Перед сборкой главного цилиндра следует промыть все детали в чистой тормозной жидкости. Нельзя допускать попадания минеральных масел, бензина, керосина, или дизельного топлива на детали, так как при этом могут быть повреждены резиновые манжеты. При сборке главного цилиндра необходимо правильно установить манжет на поршнях, не допуская их перевертывания.

***Установка главного тормозного*** *цилиндра* на автомобиль производится в порядке, обратном его снятию. После установки нужно залить в бачок тормозную жидкость и прокачать тормоза.

**Ремонт тормозных колодок барабанных тормозов** состоит в замене их изношенных фрикционных накладок и производится в следующем порядке:

-очистить колодку от грязи и снять остатки приклеенной ранее накладки шлифовальным кругом или напильником;

-сделать шероховатой внутреннюю поверхность новой накладки;

-тщательно обезжирить наружную поверхность колодки;

-нанести на внутреннею поверхность накладки и на наружную поверхность колодки тонкий слой клея ВС-10Т и подсушить в течение 30 мин. При температуре 15 градусов;

прижать детали друг к другу давлением 0,5..0,8 МПа и в сжатом виде выдержать в сушильной камере при температуре примерно 190 градусов не менее 40 мин., не считая времени прогрева до этой температуре;

-охладить детали в сжатом виде до температуры не выше 50 градусов, после чего снять готовую колодку с приклеенной накладкой и прошлифовать наружную поверхность накладки.

**Ремонт рабочих тормозных цилиндров задних барабанных тормозов** состоит в замене изношенных уплотнительных манжет их поршней, а также в замене рабочего цилиндра в случае его сильного износа или повреждения.

Замена уплотнительных манжет рабочего тормозного цилиндра заднего тормоза производится при вытекании через изношенные манжеты тормозной жидкости. Для этого при снятых тормозных колодках удаляют с цилиндра резиновые защитные чехлы и вынимают из цилиндра поршни. После демонтажа удаляют из канавок поршней изношенные уплотнительные манжеты и устанавливают на них новые манжеты при помощи оправки либо неострой отвертки, предварительно смочив поршни и манжеты тормозной жидкостью для облегчения сборки. Затем вставляют поршни в цилиндры на прежние места и надевают защитные чехлы, после чего устанавливают тормозные колодки, надевают тормозные барабаны и прокачивают тормоза. Для проверки отсутствия подтекания жидкости из отремонтированного рабочего цилиндра нужно несколько раз резко нажать на педаль тормоза и, еще раз сняв тормозной барабан, осмотреть рабочий цилиндр. При подтекании из него тормозной жидкости следует заменить весь тормозной цилиндр в сборе.

Для замены рабочего тормозного цилиндра необходимо отсоединить от цилиндра трубку подвода тормозной жидкости путем вывинчивания ее штуцера из цилиндра и отсоединить цилиндр от щита тормоза. В случае затруднения при отворачивании тормозной трубки от цилиндра можно отодвинуть рабочий цилиндр с трубкой от тормозного щита и, удерживая штуцер ключом, отвернуть тормозной цилиндр, поворачивая его относительно штуцера. При невозможности разработать штуцер трубки можно аналогичным образом присоединить к трубке новый цилиндр при его установке на автомобиль. После замены рабочего цилиндра необходимо прокачать тормоза.

# 6.Техника безопасности.

Операции по техническому обслуживанию автомобилей нужно выполнять в специально отведенных, оборудованных, огражденных, и обозначенных местах (постах.) Рабочие места и посты, в помещениях для ремонта автомобилей должны обеспечиваться безопасными условиями труда для работающих и быть соответствующим образом ограждены. На одного рабочего положено не менее 45 квадратных метра и объемом помещения не менее 15 кубических метров. Ворота рабочих помещений должны открываться наружу, иметь фиксаторы, тепловые завесы, тамбуры. Выезды из производственных помещений выполняются с уклоном 5%. Они не должны иметь порогов, ступенек, выступов.

Производственные помещения должны соответствовать требованиям технической этике. Так же посты должны быть обеспечены предупреждающими знаками.

При проведении всех работ, связанных с уходом за автомобилем и его техническим обслуживанием, надо строго соблюдать необходимые меры безопасности, имея в виду, что автомобиль является средством повышенной пожарной, экологической и функциональной опасности. В помещении мастерской всегда поддерживать порядок, не оставлять замасленных тряпок, способных вызвать самовозгорание, содержать электропроводку в исправном состояние, применять переносные лампы напряжением не более 12 В. В помещениях, где обслуживаются автомобили, не хранить бензин, баллоны с газом, краску и другие легковоспламеняющиеся вещества и предметы, не использовать газовые горелки и паяльные лампы, имеющими открытый факел огня, а также не применять самодельные электроподогревающие устройства и не курить.

При продувке гидропривода тормозной системы автомобиля, а также при заливке тосола, оказывающего отравляющее действие на организм человека, не подсасывать его через шланг ртом, а использовать магистральный сжатый воздух или насос для подкачки шин.

Применяемый при работах инструмент должен содержатся чистом и исправном состояние. При работах выполняемых электроинструментом соблюдать правила техники безопасности.

**7. Список используемой литературы**

1). Грибков В.М., Карпекин П.А. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 233 с., ил.

2). Краткий автомобильный справочник. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1985. – 220 с., ил., табл.

3). Мазур И.И., Молдаванов О.И., Шишов В.Н. Инженерная экология. Общий курс.: В 2 т. Т 1. Теоретические основы инженерной экологии: учеб. пособие для вузов/Под ред. И.И. Мазура. – М.: Высш. шк., 1996. – 637.: ил.

4). Руководство по ремонту, техническому обслуживанию и эксплуатации автомобилей ВАЗ-2108, ВАЗ-21081, ВАЗ-21083, ВАЗ-2109, ВАЗ-21091, ВАЗ-21093, ВАЗ-21099. – М.: Издательский дом Третий Рим, 2000. – 176 с., ил.

5). Сквозная программа практик по направлению 55.21.00 – эксплуатация транспортных средств, специализация "Автомобили и автомобильное хозяйство" – Вологда, 1994 – 17 с.

6). Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/Е.С. Кузнецов, В.П. Воронов, А.П. Болдин и др.; Под ред. Е.С. Кузнецова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.

1. 7). Фастовцев Г.Ф. Автотехобслуживание. – М.: Машиностроение, 1985. – 256 с., ил.

8). Якубовский Ю. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды: Пер. с пол. – М.: Транспорт, 1979. –198 с., ил., табл. П.В.

9). Гуревич П.В., Меламуд Р.А. «Тормозное управление автомобилем», Москва, «Транспорт», 1978г.

10).Н.Н. Вишняков, В.К. Вахламов, А.Н. Нарбут «Автомобиль. Основы конструкции» Москва, «Машиностроение», 1986г.

11).ГОСТ – 4365 – 89г Приводы пневматических тормозных систем. Технические требования.

ГОСТ – 2285 – 95г. Тормозные системы автотранспортных средств. Технические требования.

1. \* Для автомобилей со сдвоенным зубцом сектора [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)