**Гр 2.3.Устройство ТО и ремонт автомобиля (1час)**

**Амортизаторы.**

Амортизатор автомобиля: что такое, как работает, конструкция, типы, схема Что это такое Устройство Типы амортизаторов Как выбрать амортизаторы? Лучшие европейские амортизаторы Лучшие азиатские амортизаторы Лучшие американские амортизаторы Основные неисправности Какие признаки указывают на неисправность амортизаторов? Срок службы амортизаторов автомобиля Как проверить амортизатор? Амортизатор автомобиля – это одна из важнейших частей подвески в автомобиле, которая поглощает удары, толчки, а также гасит колебания рессор, торсионов и пружин. Если бы не было этого демпфирующего устройства в конструкции автомобиля, то он бы во время движения постоянно вертикально раскачивался. Дополнительно амортизатор улучшает сцепление с дорогой, безопасность, рулевое управление, курсовую устойчивость и торможение автомобиля. Сейчас существуют разные типы амортизаторов, которые могут быть как передними, так и задними, а также различаться по конструкции.

Что это такое? В первых автомобилях применялась рессорная подвеска, которая обеспечивала низкий уровень комфорта: при езде по неровной дороге происходило качание кузова. Затем механики придумали специальный элемент, которые бы тормозил это качание. Так появились на свет амортизаторы с фрикционными дисками, работающие на основе сухого трения. А в середине прошлого века, «подсмотрев» идею у шасси самолётов, умельцы изготовили масляные амортизаторы с поршнем, работающие по принципу жидкостного трения. Нагрузку на автомобиль в подвеске принимает на себя пружина (рессора). Эта деталь может выполнять сжатие или изгибание в зависимости условий, чтобы предотвратить колебательные движения на кузов. Но в пружинах есть минус — при сжатии или изгибе они формируют эти самые колебания (инерционные), которые и раскачивают кузов. Колеса теряют контакт с дорогой, что приводит к заметному ухудшению управляемости. Для устранения инерционных колебаний в конструкцию ввели амортизаторы, которые уменьшают инерцию в пружинах. Это происходит в результате силы сопротивления, которая поглощает колебательные движения.

Если бы в авто не было амортизатора, то сцепка с дорожным полотном была бы непостоянная. Поэтому, когда амортизатор неисправен, то колёса начинают «прыгать» даже при небольшой неровности, а управление машиной значительно ухудшается даже при небольшой скорости. Сколько амортизаторов в автомобиле? Их всего 2 пары: на ходовой оси и на задней. Причём передние устройства делают усиленными из-за повышенной нагрузки. Для чего нужны эти полезные детали в автомобиле? Задние и передние демпферы, работая вместе с другими деталями подвески, служат для выполнения следующих функций: Уменьшение вертикальных колебаний кузова и колёс в любом транспортном средстве. Улучшение хода авто, он становится более плавным. Улучшение сцепления колёс с дорогой. Обеспечение эффективности торможения и ускорения. Как правильно должен работать амортизатор автомобиля? Амортизаторы должны работать вместе с пружинами, стойками, торсионами и некоторыми другими деталями, чтобы максимально сильно уменьшить колебания. Если говорить простыми словами амортизатор – это своеобразный масляный насос, который двигает небольшое количество жидкостей в момент вертикального движения подвески автомобиля. Эта жидкость медленно двигается под давлением и перетекает через отверстия с малым диаметром. Таким образом, амортизатор передаёт импульс для замедления движения пружин, причём, чем сильнее скорость качения подвески, тем выше сопротивление. Поэтому при преодолении кочек, активных манёврах, разгоне и торможении раскачка кузова сводится к минимуму. Кинетическая энергия, которая переда
ётся в амортизатор, превращается в тепловую энергию, которая выводится наружу. Как работает амортизатор Амортизатор не стоит путать со стойками, запомните, это разные вещи. Стойка – это комплекс элементов в подвеске, назначение которых — надёжное соединение колёс и кузова. Амортизатор же является частью стойки. Если демпфер выйдет из строя, то можно продолжать движение, но если ломается стойка, то управлять транспортным средством невозможно. Если вы услышите в автосервисе, что стойка и амортизатор – это одно и то же, то не надо доверять свою машину таким «профессионалам». Устройство Из чего состоит это сверхполезное устройство? Амортизаторы автомобиля состоят из следующих основных деталей: цилиндр; поршень; сальник штока; пыльник; уплотнительный узел; чашка пружины подвески; шток; крепёжный шарнир; поршневой клапан; донный клапан; резиновое уплотнительное кольцо; разделительный поршень-поплавок; герметичное дно; специальная амортизирующая жидкость (масло) или газ.

Все амортизаторы внешне похожи друг на друга и выглядят в форме цилиндра, внутри которого двигается шток. В низу корпуса амортизатора имеется крепление, при помощи которого происходит его соединение с осью колёс. А в стойках МакФерсона устройство находится внутри стойки, которое крепится к ступице колёс. В верхней части устройства тоже есть крепления, которые обеспечивают крепление к кузову или раме.

Стойка МакФерсона Как устроен амортизатор в зависимости от внутренней конструкции? Например, они могут быть однотрубными или двухтрубными, а также газовыми или масляными. Отмечу, что чаще всего применяются телескопические масляные амортизаторы. Перейдём к описанию видов амортизаторов для автомобиля. Типы амортизаторов Существуют много типов амортизаторов, но самый распространённый – гидравлический. Существуют следующие подвиды масляных устройств. По конструкции: Рычажные. Их применяли в 1950—1960-х гг. Однотрубные. Используют нечасто. Двухтрубные. Самый распространённый вид. По давлению внутри цилиндра: Масляные (вместо газа находится воздух). С газом низкого давления. С газом высокого давления. Чем сильнее давление газа, тем лучше эффективность устройства. Но при обычной езде разница между масляным и газовым устройством практически незаметна. Расскажу более подробно, как определить тип устройств, и какие они вообще бывают. Двухтрубный масляный (гидравлический) амортизатор Это самый дешёвый вид демпферов. Рабочий цилиндр находится прямо в корпусе устройства, который также является резервуаром для жидкости. Поршень устройства соединён со штоком, который находится прямо в рабочем цилиндре. А как работает двухтрубный гидравлический (масляный) амортизатор автомобиля? Когда происходит сжатие, поршень движется в нижнюю часть, масло выходит через клапаны прямого хода из рабочего цилиндра в цилиндрический корпус. А воздух вверху амортизатора сжимается. При работе поршня в обратном направлении масло перетекает из корпуса обратно в рабочий цилиндр. Одним из главных минусов такого типа амортизатора является нагрев, который появляется при «превращении» колебаний пружины в тепловую энергию. В двухтрубной конструкции малый объём цилиндра, из-за которого масло нагревается быстро, а охлаждается медленно. В результате этого происходит снижение вязкости и вспенивание масла. Этот недостаток, к сожалению, никак не удаётся устранить (хотя некоторые умельцы заполняет амортизатор маслом «под завязку», что приводит к быстрому износу демпфера). Таким образом, аэрация – это существенный недостаток масляных амортизаторов, от которого никак не избавиться. Плюсы масляных амортизаторов: Низкая цена. Универсальность. Легко отремонтировать. Подходящие характеристики для стандартных условий эксплуатации. В конструкции нет выступающих деталей, поэтому устройство можно ставить прямо внутрь пружины подвески. При отсутствии тяжёлых нагрузок запаса масла в устройстве может хватить на несколько лет. Минусы: Средние эксплуатационные качества. Если воздуха в компенсационной камере становится мало, то масло не сможет обеспечить должное уменьшение колебаний. Не справляются с высокими нагрузками. Езда по бездорожью приведёт к быстрому износу амортизаторов из-за сильного нагрева масла. Масло будет перетекать из одной камеры в другую быстрее, чем положено, что ухудшит управляемость и устойчивость автомобиля. Зависимость от погоды. При высоких перепадах температуры ухудшаются амортизирующие свойства. А если погода очень холодная, то масло в амортизаторе загустеет, что в свою очередь увеличит жёсткость подвески, пока смазывающая жидкость не прогреется. Эффект кавитации. При интенсивной езде по бездорожью внутри цилиндрического корпуса образуются воздушные пузырьки, которые повреждают устройство и другие детали подвески. А со временем происходит не перетекание масла, а сжатие воздуха, что отрицательно влияет на демпфирующие свойства. Эффект вспенивания масла. Это сильно ухудшает охлаждение и эффективность работы устройства. Износ масляного демпфера происходит плавно. Это может быть не совсем заметно даже для опытного водителя, поэтому устройства периодически надо проверять. При езде на высокой скорости ухудшается реагирование амортизаторов, а управляемость авто заметно снижается. Усиливается вероятность эффекта аквапланирования. Перед установкой амортизаторов их обязательно надо прокачать, чтобы убрать пузырьки газа из цилиндра. Ухудшается эффективность работы подвески автомобиля из-за того, что амортизатор устанавливается только штоком вверх. Устройство необходимо хранить и перевозить только вертикально. Двухтрубный гидравлический амортизатор лучше использовать для неагрессивной езды по хорошим дорогам. Однотрубный газовый (газогидравлический) амортизатор Это самый почитаемый амортизатор у многих водителей. По-другому он называется газомасляный амортизатор. Как ни странно, но здесь тоже присутствует масло, которое не вступает в контакт с газом. Отличается этот демпфер от масляного тем, что тут есть поршень-поплавок, которые отделяет масло от газа, а также поршень с клапаном прямого и обратного хода. А самое главное отличие в том, что газовый амортизатор не имеет рабочей камеры, потому что её функцию выполняет цилиндрический корпус. Таким образом, вся система замкнута в одном цилиндре, где находится усиленный шток. Это позволяет лучше проходить даже сложные дорожные покрытия. Отличить газовый амортизатор от масляного очень просто. Шток газового устройства всегда стремится выйти за пределы цилиндра. В газовом амортизаторе имеется 2 камеры, которые разделяет плавающий поршень, внизу находится газ азот под высоким давлением (18-30 атмосфер), а вверху располагается масло, где и происходит перемещение поршня со штоком. Поскольку в конструкции нет рабочей камеры, клапан прямого хода находится рядом с клапаном отбоя

Принцип работы очень прост: когда колесо движется вверх, поршень двигается вниз, а небольшое количество масла перетекает в надпоршневую область. Остаток жидкости двигается вниз, из-за чего плавающий поршень «ходит» и заставляет газ сжиматься. Когда колесо движется вниз, всё происходит наоборот. В однотрубный амортизаторе можно «закачать» гораздо больше масла и газа, по сравнению с двухтрубным. Конструктивные особенности исключают нагрев амортизатора, а разделение газа и масла устраняет вероятность вспенивания смазывающей жидкости. Также устройство можно устанавливать под любым углом из-за того, что газ и масло физически разделены друг с другом. Эти амортизаторы отлично работают при любых дорожных условиях даже при частой работе на высоких скоростях. Также их жёсткость гораздо выше, чем у гидравлических устройств, что хорошо влияет на сцепку с дорогой и рулевое управление автомобилем. Практически все однотрубные амортизаторы являются газовыми, которые обладают повышенным охлаждением масла. Срок работы газовых амортизаторов дольше, чем у масляных

Какие ещё есть плюсы у однотрубного газового амортизатора? Невысокий угол крена автомобиля при поворотах. До 20% меньше тормозной путь по сравнению с двухтрубными устройствами. Снижение развития эффекта аквапланирования. Перед установкой их не надо прокачивать. Устройство можно устанавливать штоком вниз, что положительно влияет на эффективность подвески. Стенки корпуса амортизатора контактируют с воздухом, что улучшает охлаждение масла. «Живут» в 2 раза дольше, чем двухтрубные устройства. Недостаток этого вида амортизатора в том, что чем сильнее в нём нагревается газ, тем жёстче ведёт себя подвеска. А если корпус амортизатора повредится (даже если будет небольшая вмятина ил попадёт маленький камень), то поршень заклинит и устройство выйдет из строя. Но на практике такое происходит нечасто. Для сравнения – двухтрубный вариант выдерживает даже большие вмятины. Дополнительно жёсткость амортизатора отрицательно влияет на иные детали подвески, особенно сайлентблоки, которые изнашиваются очень быстро. В некоторых случаях из-за высокого давления газа может потребоваться замена пружины подвески на более слабые варианты. Цена такого амортизатора довольно высока из-за конструктивной сложности. Поэтому очень часто этот тип амортизаторов устанавливают на спортивные машины, которые двигаются со скоростью более 240 км/ч. Двухтрубный газовый амортизатор Отличаются двухтрубные газовые амортизаторы от однотрубных тем, что в нём есть 2 цилиндра, которые находятся друг в друге. Внутренний цилиндр содержит в себе масло и поршень. А внешний цилиндр частично заполнен воздухом и как бы является ёмкостью для компенсации: туда стекает жидкость, которую выталкивает шток. Такой тип устройства недорогой, имеет хороший срок службы и отличные результаты в стандартных условиях. Минусы – это сильный нагрев из-за того, что толстые стенки ухудшают охлаждение масла. Поэтому в более сложных условиях масло в амортизаторах вскипает и пенится, в результате чего снижается устойчивость и управляемость автомобиля. Ещё здесь присутствует такой недостаток, как эффект кавитации, при котором образуются воздушные пузырьки в амортизаторе и отрицательно влияют на корпус и другие детали устройства. Регулируемые амортизаторы Существуют более продвинутые версии устройств, которые можно настроить на нужный режим работы при помощи в ручном или автоматическом режиме. Электромагнитные амортизаторы. Здесь электронный блок меняет работу клапанов в зависимости от условий. Это воздействует на выпуск масла и жёсткость устройства. Обеспечивают плавный ход, отлично справляются с передвижением по разным дорожным условиям, обладают пониженным шумом. Амортизаторы с магнитореологической жидкостью. Здесь электромагнитное поле влияет на содержимое масла с частицами. Это приводит к изменению вязкости масла за считанные доли секунд

Устройство с дополнительным клапаном, который активируется от частоты колебаний подвески. Когда колебаний становится больше, то клапан сильнее открывается и жидкости выпускается больше. Этот амортизатор хорошо проходит неровную дорогу, а также улучшает прохождение поворотов. Амортизатор с выносными камерами. Здесь жёсткость регулируется при помощи сброса давления при помощи нагнетания компрессором. Некоторые модели могут менять клиренс автомобиля. Амортизатор с набором перепускных клапанов. В комплект устройства входит цилиндрический корпус с некоторыми трубками, на концах которых есть регулировочные головки, ими можно управлять с помощью обычного гаечного ключа или отвёртки. Жидкость при этом течёт по трубкам и благодаря этому меняются характеристики устройства в разных положениях поршня. Чем больше трубок, тем эффективнее охлаждение амортизатора. Регулируемые амортизаторы имеют высокую цену. А также они быстро выходят из строя при частой езде по сложным дорожным условиям. Спортивные (усиленные) амортизаторы Такой тип устройств разработан для эксплуатации автомобилей в сложных условиях и на больших скоростях. Спортивные амортизаторы жёсткие, что значительно улучшает управляемость, но снижает комфорт. Главная задача усиленных амортизаторов – это обеспечение высокого уровня устойчивости при высокой скорости и сложных дорожных условиях. Как правило, передние амортизаторы ставят более усиленные, чем задние. А на заднюю часть ставят двухтрубные устройства для повышенного комфорта. Пневматический амортизатор Этот вид устройства сделан с учётом новых технологий. Он способен удерживать кузов автомобиля при езде по неровной дороге. Он меняет клиренс в зависимости от скорости движения и дорожного полотна. В последнее время популярны устройства с выносными камерами, которые применяют для спортивных автомобилей — в газовый цилиндр вынесен отдельно, что положительно влияет на охлаждение. К тому же здесь легко регулировать жёсткость амортизатора.

Таким образом, пневматический вариант больше относится к тюнингу, который показывает статус водителя, а также обеспечивает высокий комфорт при езде в любых условиях. Как выбрать амортизаторы? Какие жёстче, а какие мягче? Мягче всего гидравлические двухтрубные амортизаторы, но и их реакция не такая большая. Поэтому они могут эффективно обрабатывать плохое дорожное полотно. Газовые устройства более жёстче, они быстро реагируют на все неровности на дороге даже при езде на высокой скорости. Их чаще всего выбирает большинство водителей. Какие лучше, однотрубные или двухтрубные устройства? У каждого типа свои плюсы и минусы. Например, однотрубные по цене дороже, обладают малым весом, они более жёстче и лучше справляются с высокой скоростью даже по бездорожью. Поэтому их чаще всего применяют на спортивных моделях. Двухтрубные амортизаторы стоят дешевле, они более мягче и больше всего подходят для обычной городской езды. Эти устройства менее надёжные, чем однотрубные. Таблица: какой тип лучше? Тип амортизатора Плюсы Минусы Гидравлические (масляные или жидкостные) Уверенно поглощают неровности дороги. Рекомендованы для обычной езды на средних скоростях. Мягкий амортизатор, повышенный комфорт для водителя. Много вариантов на вторичном рынке по дешёвой цене. Выдерживают более 20 тыс. км пробега. Низкая цена. Легко ремонтируются. Ухудшается управление при высоких скоростях. Повышенный крен при работе на сжатие. Повышенный нагрев. Есть эффект кавитации, разрушающий устройство. При попадании воздуха внутрь конструкции эффективность снижается в несколько раз. Газовые Отличная управляемость и устойчивость при высокой скорости. Большой срок службы. Низкий уровень крена при торможении и ускорении. Хорошо работают даже при отрицательной температуре. Отличное охлаждение. Нет эффекта кавитации. Жёсткий вариант, что ведёт к низкому комфорту. Высокая цена. Выходит из строя даже при появлении небольших вмятин.

**Задание: Прочитать лекцию .из текста выбрать ответы на следующие вопросы.**

**1.Как классифицируют амортизаторы по наполнителю?**

**2.чем отличаются амортизаторы от стоек?**

**3.Чем отличаются однотрубные амортизаторы от двух трубных?**

**4 .Для чего нужен амортизатор?**

**Ответы присылать 19.05.2020 на почту:**

почту ieliena.zhukova.64@mail.ru

Или по номеру тел: 89082004500 (Viber или WhatsApp)