

## **СРАВНЕНИЕ ОБЫЧНОЙ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ С ГИДРОПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ПОДВЕСКОЙ.**

**Тюхай С.А.**

**Научный руководитель: старший преподаватель Куликова Н.П.  
Сибирский Федеральный Университет**

Для сравнения, я выбрал подвеску – МакФерсона. По своей конструкции подвеска МакФерсон является развитием подвески на двойных поперечных рычагах, в которой верхний поперечный рычаг заменен на амортизаторную стойку. Благодаря компактности конструкции подвеска McPherson широко используется на переднеприводных легковых автомобилях, так как позволяет поперечно разместить двигатель, коробку передач и другое навесное оборудование в подкапотном пространстве. Основное преимущество данного типа подвески - простота конструкции, а также большой ход подвески, препятствующий пробоям. Вместе с тем, конструктивные особенности подвески (шарнирное крепление амортизаторной стойки, большой ход) приводят к значительному изменению развала колес (угла наклона колеса к вертикальной плоскости). В повороте развал уходит в плюс, колесо как бы подворачивается под машину, в связи чем резко ухудшается способность автомобиля проходить поворот на большой скорости. Это основной минус подвески Макферсон, именно поэтому данный тип подвески не применяется на спортивных автомобилях и автомобилях премиум-класса.

Состав подвески МакФерсон:

1. пружина
2. стойка амортизатора
3. тяга стабилизатора поперечной устойчивости
4. поперечный рычаг с шаровой опорой
5. подрамник
6. поворотный кулак

Подвеска крепится к кузову через подрамник, который является несущей конструкцией. Он жестко крепится к кузову либо через сайлентблоки, чтобы снизить вибрации передающиеся на кузов. Сбоку к подрамника крепятся два треугольных поперечных рычага, которые через шаровое соединение соединяются с поворотным кулаком. Поворотный кулак осуществляет поворот колеса за счет рулевой тяги которая крепится к нему сбоку. Непосредственно к рулевому кулаку крепятся амортизаторы с установленными на них пружинами. К амортизаторам через шаровые соединения подходят две тяги от амортизатора поперечной устойчивости, которые отвечает за поперечную устойчивость.

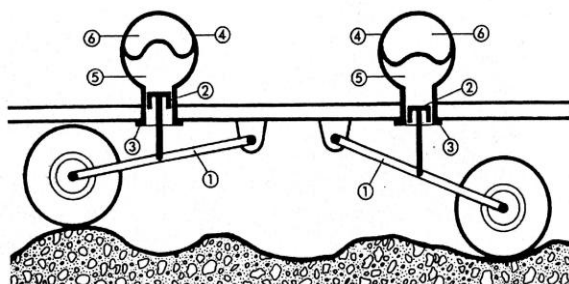
### **Плюсы**

- + низкая стоимость
- + легко обслуживается
- + компактность

### **Минусы**

- Большая нагрузка на кузов в местах крепления
- Плохая управляемость в поворотах
- Передача шумов дорожного покрытия на кузов

А теперь подробнее о гидропневматической подвеске, принципиальная схема которой показана на рисунке

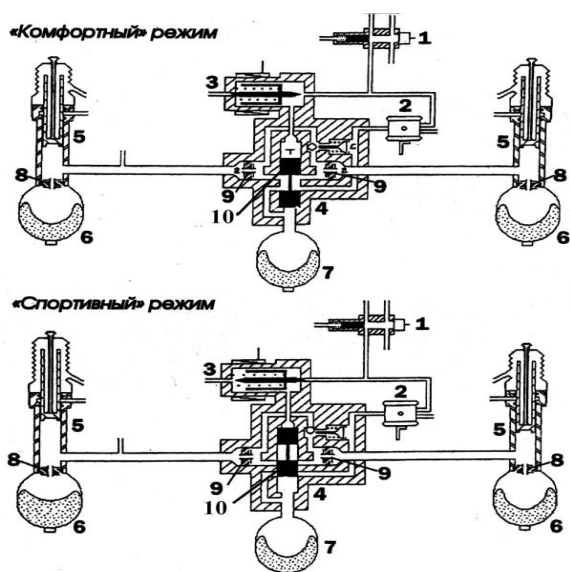


1 – рычаг подвески; 2 – поршень гидроцилиндра; 3 – корпус гидроцилиндра; 4 – сфера; 5 – масло; 6 – сжатый азот

Главной составляющей подвески является упругий элемент, который состоит из цилиндра, в котором перемещается поршень 2, с длинной направляющей цилиндрической поверхностью. В верхней части цилиндра установлен сферический баллон 4, разделенный эластичной диафрагмой (мембраной) на две полости: верхняя заполнена сжатым азотом, нижняя жидкостью. Между цилиндром и баллоном расположен амортизационный клапан, через который пропускается жидкость при ходе отбоя и сжатия (на схеме не показан).

Функцию упругой пружины в пневмогидравлическом упругом элементе выполняет газ (азот), полость расположения которого от полости, занятой жидкостью, разделяется эластичной мембраной. Увеличивая или уменьшая объем жидкости, можно изменять положение поршня, связанного с направляющим рычагом подвески 1, и тем самым изменять дорожный просвет между кузовом и дорогой. Изменяя давление и объем газа в определенной пропорции, (подвеска Hydraction) можно при одной и той же нагрузке на колесе изменять упругую характеристику подвески, делая ее либо «мягкой» (комфортный режим), либо «жесткой» (спортивный режим). Гашение колебаний в таком упругом элементе осуществляется амортизационным клапаном 8, при перетекании жидкости под воздействием поршня из полости цилиндра в подмембранную полость баллона.

Принципиальная схема работы подвески Hydraction:



- 1 – предохранительный клапан-распределитель;
- 2 – регулятор положения кузова;
- 3 – электромагнитный клапан;
- 4 – регулятор жесткости;
- 5 – гидроцилиндр подвески;
- 6 – основная сфера;
- 7 – дополнительная сфера;
- 8 – основной амортизационный клапан;
- 9 – дополнительный амортизационный клапан;
- 10 – золотник

Увеличение объема газа в пневмогидравлическом упругом элементе (для

создания «мягкой» характеристики) достигается с помощью дополнительных сфер 7, включенных отдельно в систему передней и задней подвесок. Работа подвески в «комфортном» режиме обеспечивает при движении автомобиля высокий комфорт и удобство управления; работа в «спортивном» режиме улучшает устойчивость автомобиля на поворотах и при торможении, что повышает безопасность. В «комфортном» режиме электромагнитный клапан 3 и золотник 10 открывают соединительную магистраль между основными сферами 6, а также подключают к ним дополнительную сферу 7, что увеличивает плавность хода. В «спортивном» режиме золотник отключает третью сферу и размыкает соединительную магистраль, что увеличивает жесткость подвески примерно в три раза выше.

Для перевода подвески в «комфортный» или «спортивный» режим служит электромагнитный клапан 3 (регулятор жесткости), отключающий или подключающий дополнительный баллон к гидравлическому приво-ду системы подвески.

Дальнейшим совершенствованием подвески Hydractive явилось применение электронной системы управления по специальной программе. Она обеспечивает изменение характеристики подвески в зависимости от дорожной ситуации для лучшей управляемости и от изменения состояния дороги. Аналогично рассмотренной выше системе, программа позволяет водителю выбрать «жесткий» или «автоматический» режим. В «жестком» режиме компьютер регулирует уровень демпфирования для обеспечения спортивной жесткой характеристики подвески. В «автоматическом» режиме регулируется уровень демпфирования для обеспечения комфортного движения в нормальных условиях. При торможении, повороте или резком ускорении система автоматически переключается на «жесткий» режим. При высоких скоростях движения система переключается на «жесткий» режим по сигналу контрольного модуля двигателя в зависимости от угла поворота дроссельной заслонки и давления во впускном коллекторе.

**Плюсы:**

- +Очень мягкая
- +Можно подстраивать дорожный просвет по своему желанию
- +Новотехнологичная

**Минусы:**

- Дорогая
- Очень сложна в ремонте
- Сильно подвержена поломкам

Я хочу подвести итог и сказать, что самым оптимальным и практичным вариантом подвески для наших российских дорог является - подвеска Макферсона, потому что наше асфальтное покрытие оставляет желать лучшего, и ремонтировать гидропневматическую подвеску будет очень дорого и затруднительно.