

спортивная подвеска kw

Для того чтобы начать разговор о подвеске, наверное, необходимо для начала разобраться с тем, что называют подвеской и какие требования предъявляют к ней.

Подвеской автомобиля называется совокупность устройств, обеспечивающих упругую связь между несущей системой и мостами или колёсами автомобиля, уменьшение динамических нагрузок на несущую систему и колёса, и затухание их колебаний, а также регулирование положения кузова автомобиля во время движения. Подвеска, являясь промежуточным звеном между кузовом автомобиля и дорогой, должна быть лёгкой и наряду с высокой комфортабельностью обеспечивать максимальную безопасность движения. Для этого необходимы точная кинематика колёс, высокая информативность управления (не только рулевого), а также изоляция кузова от дорожных шумов и жесткого качения радиальных шин (особенно с низким профилем). Кроме того, надо учитывать, что подвеска передаёт на кузов силы, возникающие в контакте колеса с дорогой, поэтому она должна быть прочной и долговечной. Применяемые шарниры должны легко поворачиваться, быть мало податливыми и вместе с тем обеспечивать шумоизоляцию кузова. Рычаги должны передавать силы практически во всех направлениях, а также тяговые и тормозные моменты, и быть при этом не слишком тяжелыми. Упругие элементы при эффективном использовании материалов должны быть простыми и компактными, и допускать достаточный ход подвески.

Основными требованиями, предъявляемыми к подвеске, являются следующие:

- 1) упругая характеристика подвески должна обеспечивать высокую плавность хода и отсутствие ударов в ограничители хода, противодействовать кренам при повороте, «клевкам» при торможении и разгоне автомобиля;
- 2) кинематическая схема должна создать условия для возможного малого изменения колеи и углов установки колёс, соответствие кинематики колес кинематике рулевого привода, исключающее колебания управляемых колес, вокруг оси поворота;
- 3) оптимальная величина затухания колебаний кузова и колес;
- 4) надежная передача от колес кузову или раме продольных и поперечных усилий и моментов;
- 5) малая масса элементов подвески и особенно неподрессоренных частей;
- 6) достаточная прочность и долговечность деталей подвески и особенно упругих элементов, относящихся к числу наиболее нагруженных частей подвески.

Теперь, коротко рассмотрим конструкции подвесок. Вообще подвесок существует огромное множество, они классифицируются по типу направляющего аппарата (зависимые и независимые) и по типу упругих элементов (пружинные, торсионные, рессорные, пневматические и т.д.) Каждая подвеска имеет свои недостатки и преимущества. Зависимая проще, дешевле, имеет постоянную колею, но в тоже время балка не является поддрессоренной, поэтому назвать лёгкой эту подвеску нельзя. Кроме этого, при противоположных ходах левого и правого колёс одной оси, наблюдается значительный их наклон, следствием чего являются автоколебания колёс (т.н. эффект шимми). Независимые имеют гораздо больше преимуществ, поэтому и распространены сейчас больше. Они различаются по расположению плоскости качания колёс: продольная, поперечная, диагональная на косых рычагах. И по количеству рычагов: однорычажные, двухрычажные, многорычажные, свечные.

В отдельный класс ещё необходимо выделить т.н. полузависимую подвеску. Более правильное её название: подвеска с закручивающейся балкой. Как правило, это задняя подвеска недорогих переднеприводных автомобилей. Далеко за примером ходить не будем - вся подобная продукция АВТОВАЗа.

Чуть подробнее остановимся на двух типах передних подвесок отечественных автомобилей.

Подвеска типа «МакФерсон» (пример ВАЗ – 2108-12). Впервые подвеска «МакФерсон» была применена в 1965 году на автомобиле «Пежо-204», через год – на Форде, а в 1969 году на «Фиат-128». Настоящее широкое использование началось в начале 70-х годов. Почти все новые переднеприводные автомобили оснащены такой подвеской. Ввиду некоторых своих преимуществ «МакФерсон» завоевал себе место и в автомобилях с иным приводом. Малые затраты на изготовление, небольшое по объёму занимаемое пространство (соответственно большое подкапотное пространство и, как следствие, возможность разместить большой двигатель), значительное расстояние по высоте между опорными узлами, определяющее возникновение меньших по величине сил в местах присоединения к кузову, возможность осуществления больших ходов, являются, пожалуй, основными преимуществами и причиной того, что большинство появляющихся в последние годы крупносерийных автомобилей имеют на переднем мосту подвеску такого типа. К её недостаткам можно отнести: несколько худшие кинематические параметры чем у подвески на двойных поперечных рычагах, большие трудности, связанные с обеспечением изоляции от дорожных шумов и вибраций, неблагоприятно длинные рулевые тяги при верхнем расположении реечного рулевого механизма, меньшая компенсация продольного крена при торможении, высокие изнашивающие нагрузки между штоком и направляющей.

Подвеска на двойных поперечных рычагах. В этой конструкции есть два поперечных рычага, имеющих поворотные опоры на раме, поперечине или кузове. Наружные концы рычагов – в случае передней подвески (пример ВАЗ-2101-07) – соединяются посредством шаровых шарниров с поворотной цапфой или кулаком. Чем больше может быть расстояние между поперечными рычагами, тем меньше силы, действующие в рычагах и их опорах, т. е. тем меньше податливость всех деталей и точнее кинематика подвески. Надо отметить, также, эластичное восприятие жесткого качения радиальных шин верхними рычагами (что возможно только при этой конструкции независимой подвески). Хотя продольные силы, вызываемые сопротивлением качению, на верхнем рычаге лишь незначительно меньше,

однако нижний рычаг и его опоры выполняются с расчётом на явно большие нагрузки. Последние возникают под действием боковых сил или при торможении. Главное преимущество подвески на двойных поперечных рычагах – её кинематические свойства: взаимным положением рычагов можно определить высоту, как центра поперечного крена, так и центра продольного крена. Кроме того, за счёт разной длины верхнего и нижнего рычагов можно влиять на угловые перемещения колёс при ходах отбоя и сжатия, т. е. на изменение развала и, независимо от этого, на изменение колеи. При более коротких верхних рычагах колёса при ходе сжатия наклоняются в сторону отрицательного развала, а при ходе отбоя – в сторону положительного. За счёт этого можно противодействовать изменению развала, обусловленному боковым креном кузова. Также, изменив угол плоскости качания верхнего рычага относительно нижнего, можно добиться антиклевковкового эффекта.

Обычно при оценке подвески автомобиля обращают внимание на такие её потребительские свойства как комфортность, управляемость и устойчивость (для кого-то важнее первое, для кого-то второе). Большинству людей абсолютно всё равно, какого типа подвеска стоит на их автомобилях, сколько там рычагов, и тем более всё равно по какой оси проходит центр крена кузова. И это практически правильно. Это удел заводов изготовителей: выбор типа подвески, подбор ее геометрических параметров и технических характеристик отдельных её элементов. При разработке, автомобиль проходит огромное количество расчётов, испытаний и тестов. Поэтому, в принципе, подвеска стандартной машины имеет приемлемые потребительские характеристики и удовлетворяет требованиям большинства водителей. Но всегда находятся те, для кого «...жестковато» или «...крены как у корабля...».

Не секрет, что комфорт и управляемость являются свойствами трудно совместимыми, и при этом прямо зависят от жесткости подвески. Сочетать несочетаемое удаётся только в достаточно сложных или автоматически регулируемых подвесках дорогих автомобилей. Хотя с этим, наверное, можно спорить. Многие водители, предпочитающие активный стиль вождения понимают, что подвеска стандартного семейного автомобиля, призванного иногда и картошку с огорода привезти, не может реализовать всех их амбиций. И тут начинается «борьба» за управляемость. В меру своих средств и сил каждый идёт своим путём. В первую очередь большинство начинает с амортизаторов, полагая стандартные изделия виновниками всех своих бед. Кто-то устанавливает дополнительные или более жёсткие стабилизаторы поперечной устойчивости, растяжки передних стоек. Некоторые меняют резиновые сочленения в подвеске на более жёсткие или вообще на так называемые сферические шарниры. Естественно не забывая о пружинах, что-то подбирают, режут и т.д. Всё это приносит свои плоды. В каждом конкретном случае свои. Конечно это всё работает, с этим трудно спорить. Но вот сочетание тех или иных элементов приводит иногда к «фатальным» результатам. При всём этом не многие до конца понимают «что и как работает». Например, не все знают, что можно понизить автомобиль, и практически не потерять энергоёмкость подвески, при приемлемой её жёсткости. Здесь нам могут помочь пружины с прогрессивной характеристикой. При этом важно помнить что наиважнейшим параметром при выборе пружин является сочетание угловых жёсткостей передней и задней подвесок. Большинство стандартных машин, с целью безопасности, настроены на недостаточную управляемость. Идеальной считается нейтральная, но её недостаток заключается в том, что машина идущая на пределе сцепных свойств покрышек может преподнести неопытному водителю неприятный сюрприз в виде неожиданного срыва передних или задних колёс. Другими словами отсутствует однозначность в управляемости.

Для того чтобы не заниматься самостоятельным подбором, существуют специальные комплекты пружин и амортизаторов, разработанных с учётом всех особенностей конкретного автомобиля. Комплект подвески фирмы KW был опробован нами. Результатами мы остались довольны. Предлагается всем желающим. Улучшение управляемости и устойчивости в нём достигается за счёт комплекса мер: понижение клиренса на 2-4 сантиметра, использование более жёстких пружин с прогрессивной характеристикой, удачный подбор демпфирующих характеристик амортизаторов (для ВАЗ-2108-09 впереди применяются газонаполненные высокого давления, сзади - низкого). Надо отметить, что автомобиль с KW не становится зубодробильным или костотрясным аппаратом, оставаясь в зоне приемлемого комфорта. Однако даже без дополнительных растяжек, жёстких сайлентблоков и стабилизаторов, результат управляемости порадует многих. Отдельно следует отметить, что на задних амортизаторах KW предусмотрена регулировка преднатяга задних пружин, за счет того, что на корпусе амортизатора имеется 5 фиксированных положений с шагом 12 мм под упорное кольцо для выставления «горизонта кузова» - поднятый зад тут неуместен. Впрочем это весьма удобно для эксплуатирующих машину с полной загрузкой багажника и 2-мя задними пассажирами. В этом случае фиксирующее кольцо достаточно поднять на одно положение вверх.

Подвеска хороша на асфальтовом покрытии, но в силу великолепной энергоёмкости она отлично работает и на тяжелых покрытиях типа грунтовки и разбитого асфальта. В заключении приведем результаты тестирования подвески KW журналом «Тюнинг автомобилей» №4 от 2003 года, стр.128. Цитируем: «Но вернемся к подвеске. Охарактеризовать ее можно одним словом –присоски. Автомобиль стал «читать» дорогу настолько четко, что место водителя можно уже упразднить. Все ямы и канавы, которые встречались мне и вызывали крайнее возмущение раскачиванием кузова на скорости за сотню, попросту исчезли. Теперь машина «пишет» дорогу практически не передавая неровности на кузов, а задние колеса стали полноценным составным элементом: машина буквально присасывается к дороге. Теперь осознаешь, что ранее подопытный походил на молодого жеребца, лягающегося задними ногами: уж очень у него легкая «филейная» часть. Теперь все по другому- машина едет по дороге. **ДЕЙСТВИТЕЛЬНО – ЕДЕТ.»**