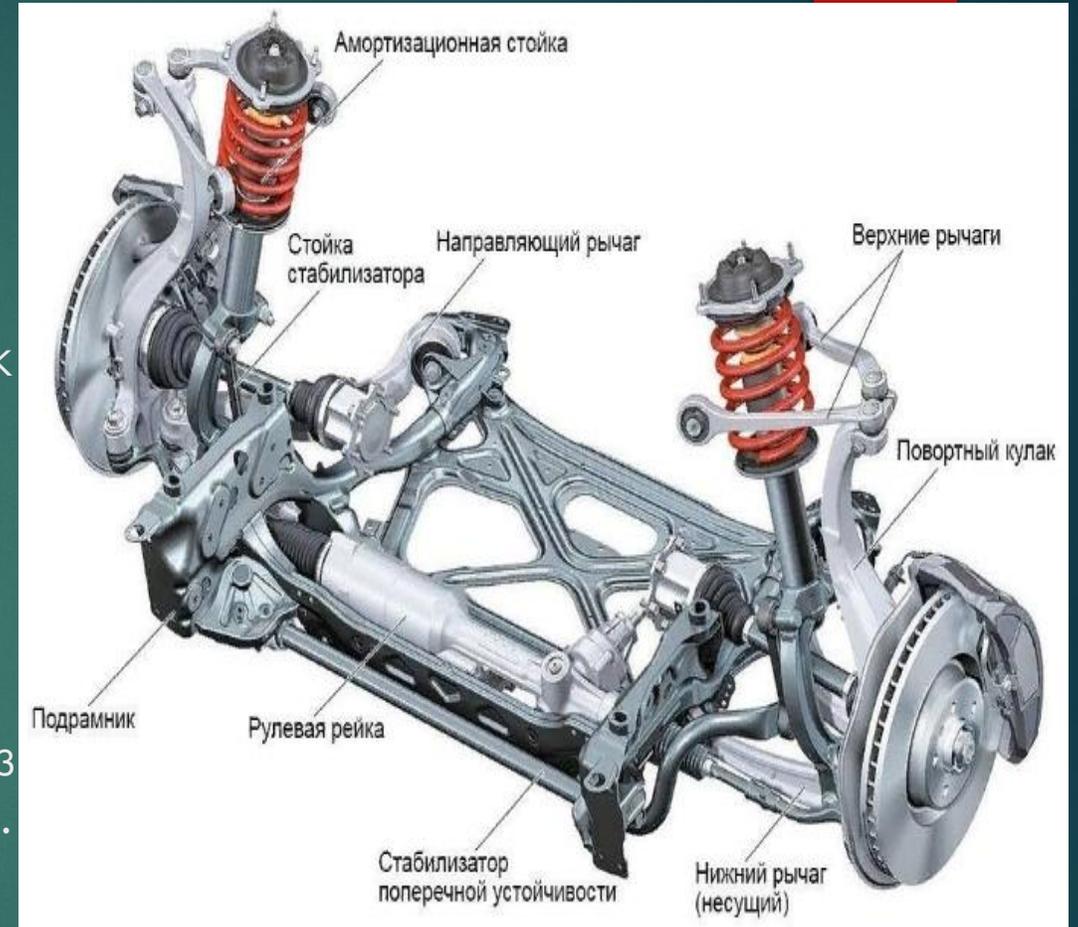




# Подвеска автомобиля: виды, устройство и принцип

ВЫПОЛНИЛ: ПРЕПОДАВАТЕЛЬ АРЗАМАСОВ МАКСИМ ВАЛЕРЬЕВИЧ

Подвеска автомобиля представляет собой совокупность элементов, обеспечивающих упругую связь между кузовом (рамой) и колесами (мостами) автомобиля. Главным образом подвеска предназначена для снижения интенсивности вибрации и динамических нагрузок (ударов, толчков), действующих на человека, перевозимый груз или элементы конструкции автомобиля при его движении по неровной дороге. В то же время она должна обеспечивать постоянный контакт колеса с дорожной поверхностью и эффективно передавать ведущее усилие и тормозную силу без отклонения колес от соответствующего положения. Правильная работа подвески делает управление автомобилем комфортным и безопасным. Несмотря на кажущуюся простоту, подвеска является одной из важнейших систем современного автомобиля и за историю своего существования претерпела значительные изменения и усовершенствования.



# Что входит в устройство подвески?

Все виды пружин, рессор и торсионов относятся к упругим элементам подвески. Их задача – принимать на себя и отпружинивать толчки от езды по неровностям



Устройство торсиона представляет собой металлический вал или стержень, работающий на скручивание в одном направлении. В поперечном сечении торсион может быть круглым или квадратным, реже пластинчатым – состоящим из нескольких слоев, совместно работающих на кручение. Упругий элемент торсионной подвески с креплениями



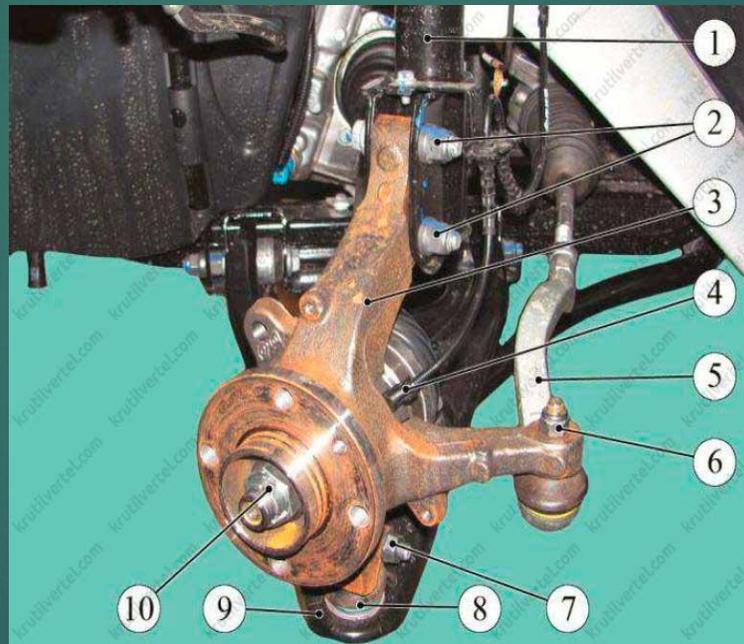
Все виды амортизаторов (обычные масляные и газомасляные, пневматические, магнитные) относятся к демпфирующим элементам подвески. Они должны поглощать удары и тряску, не пуская их дальше на кузов



Сайлентблоки, шаровые опоры и другие мелкие резинометаллические детали нужны не только для скрепления между собой всех элементов подвески, но и для частичного смягчения вибрации и ударов.



Рычаги, поворотные кулаки, поперечные тяги это направляющие элементы. Их задача – формировать правильное положение колеса при повороте и движении по прямой. Для разворота колес достаточно рулевого механизма, но для того, чтобы колесо занимало правильное положение во время маневров, нужны элементы подвески.



Стабилизатор поперечной устойчивости, как понятно из названия, предназначен для выравнивания кузова в поворотах, чтобы автомобиль при резких маневрах не заваливался набок.



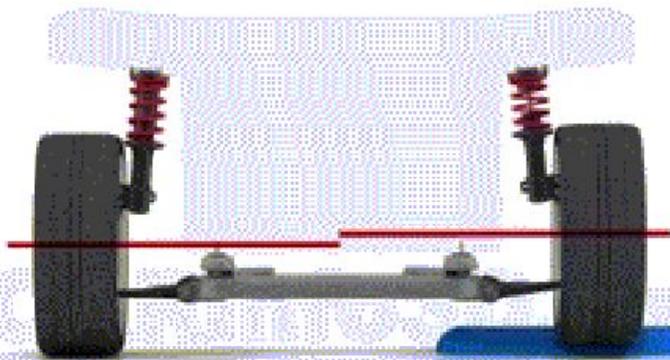
Основной принцип действия любой подвески заключается в следующем: энергию удара (это попавшее в ямки или наскочившее на камень колесо) преобразовывается в энергию движения отдельных частей подвески. Как это проявляется?

1. Колесо наехало на камень. Оно приподнялось над плоскостью, по которой катилось, и вместе с ним изменили положение рычаги, поворотный кулак, тяги.
2. Дальше в дело включается амортизатор: он сжимается, задействуя для этого кинетическую энергию толчка колеса снизу вверх. Одновременно с ним сжимается и пружина, которая до того была в относительно спокойном положении.
3. Упругое сжатие амортизатора и пружины, перемещение штока, частичное поглощение удара резинометаллическими втулками – всё это гасит удар и не дает ему пройти дальше на силовой каркас машины.
4. А дальше должна быть «отдача», и ее роль выполняют опять-таки пружины. Распрямляясь, пружина возвращает в исходное положение амортизатор – вот последний шаг, который делает подвеска, сталкиваясь с трудностями.

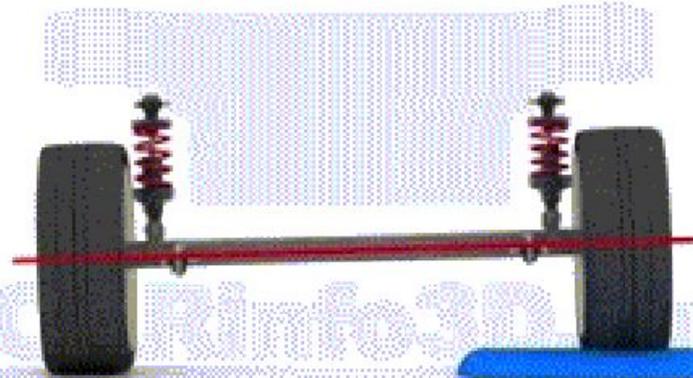
## Классификация подвесок

Совершенствуя конструкцию автомобильной подвески, инженеры пускались во все тяжкие. Тут тебе и многорычажка, и обычная зависимая балка, и прыгающая подвеска Боуза... И все они нашли своих поклонников и ненавистников. Классификация подвесок уже довольно сложная, поскольку в одном автомобиле могут комбинироваться разные конструктивные особенности и решения.

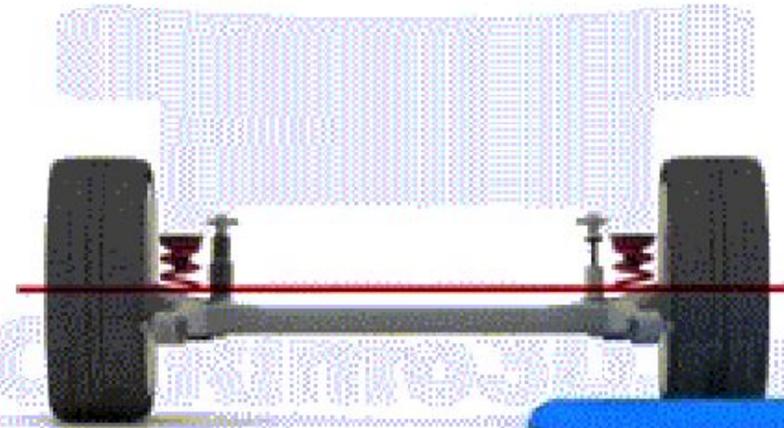
### НЕЗАВИСИМАЯ ПОДВЕСКА



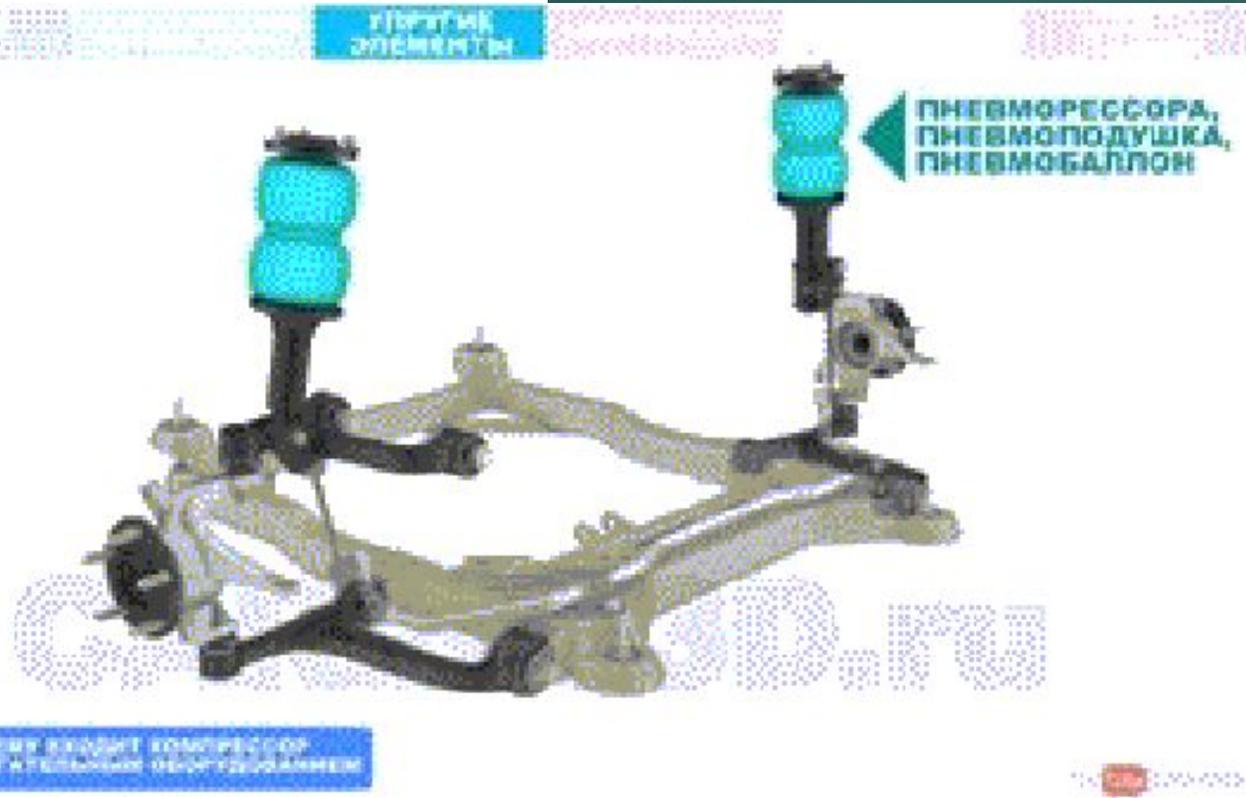
### ЗАВИСИМАЯ ПОДВЕСКА



### ПОЛУНЕЗАВИСИМАЯ ПОДВЕСКА



## Пневматическая



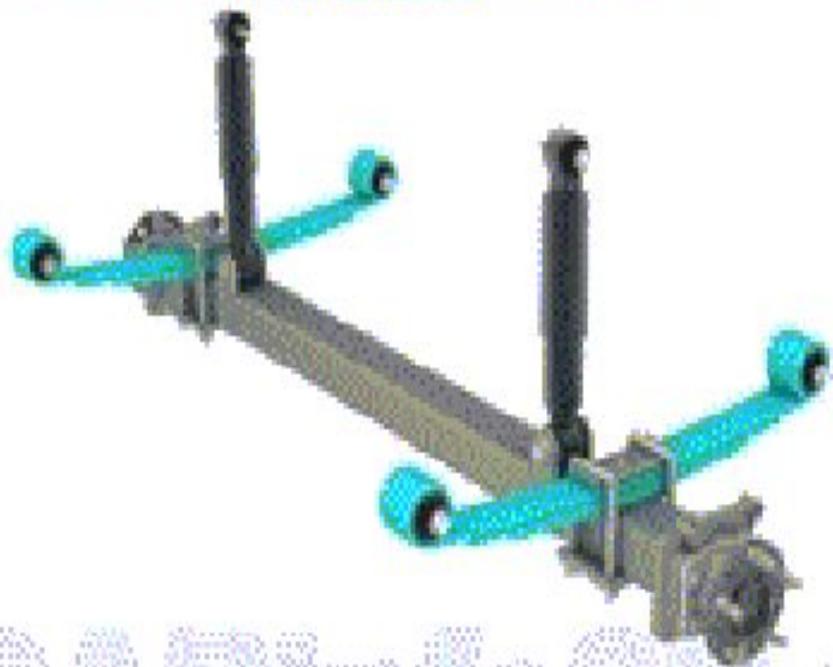
Она перекочевала в легковые автомобили с тяжелого транспорта. Вместо металлических пружин в ней используются баллоны со сжатым воздухом, которые накачиваются до определенного давления. Давление в баллонах может быть разным, в результате меняются и характеристики подвески. Ставят ее на люксовые автомобили в качестве дополнительной опции.

# Торсионная



Такой тип подвески в легковых автомобилях встречается редко. Больше подходит для крупногабаритного транспорта. Характерной особенностью в этой подвеске есть использование продольных торсионов, который работает на скручивание, пытаясь выровнять авто при попадании на неровности.

# Рессорная



Такая подвеска редко используется на легковом транспорте, разве что на некоторых внедорожниках. Зато очень распространена на грузовых автомобилях и автобусах. Особенность подвески заключается в использовании рессор как демпферной составляющей, для гасения ударов.

CARinfo3.ru

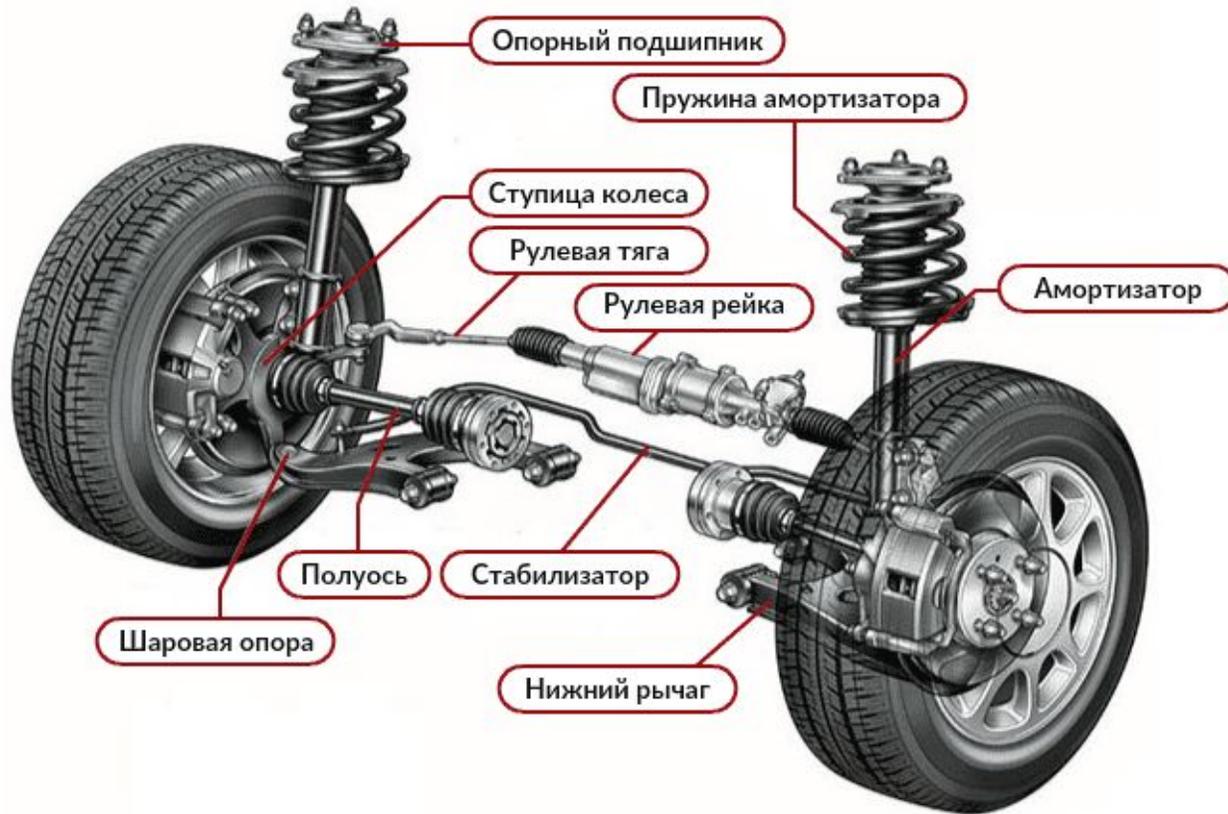
## Гидравлическая



Она отличается конструкцией амортизаторов, на которых установлен дополнительный резервуар с гидравлической жидкостью. Если в остальных вариантах подвески амортизаторы – просто скучный утилитарный элемент, в гидравлической подвеске для них открываются новые перспективы. Прежде всего это возможность контролировать высоту клиренса и жесткость реакции подвески. Также она может адаптироваться под манеру вождения и дорожные условия.

# МакФерсон

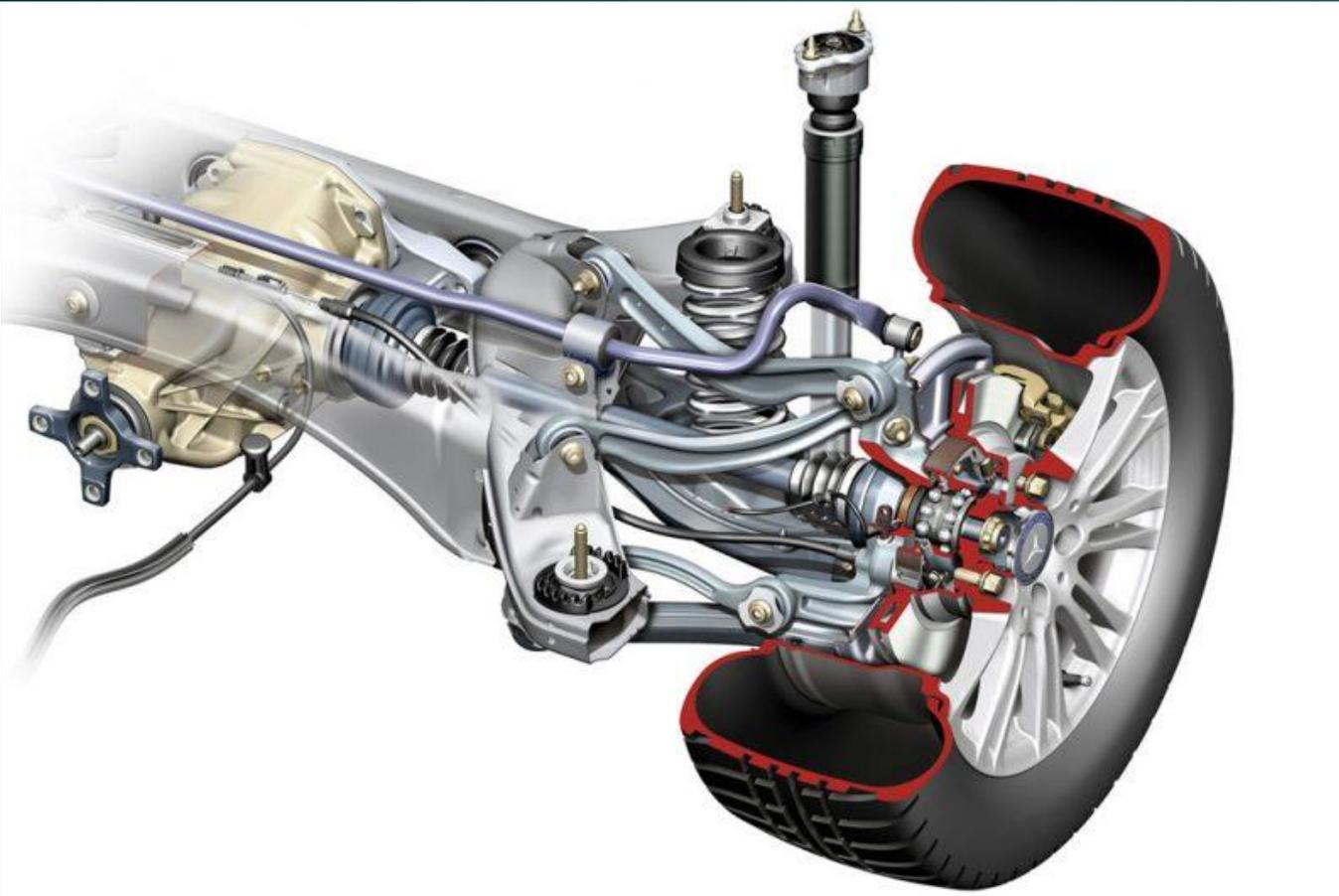
Устройство подвески McPherson



Та же независимая подвеска, на редкость удачная – со стойкой МакФерсон (она же MacPherson, она же качающаяся свеча), благодаря которой удалось избавиться от одного из рычагов. Стойка МакФерсон крепится к ступице колеса и корпусу автомобиля, так что успешно заменяет один из рычагов подвески. В большинстве случаев так делается передняя подвеска.

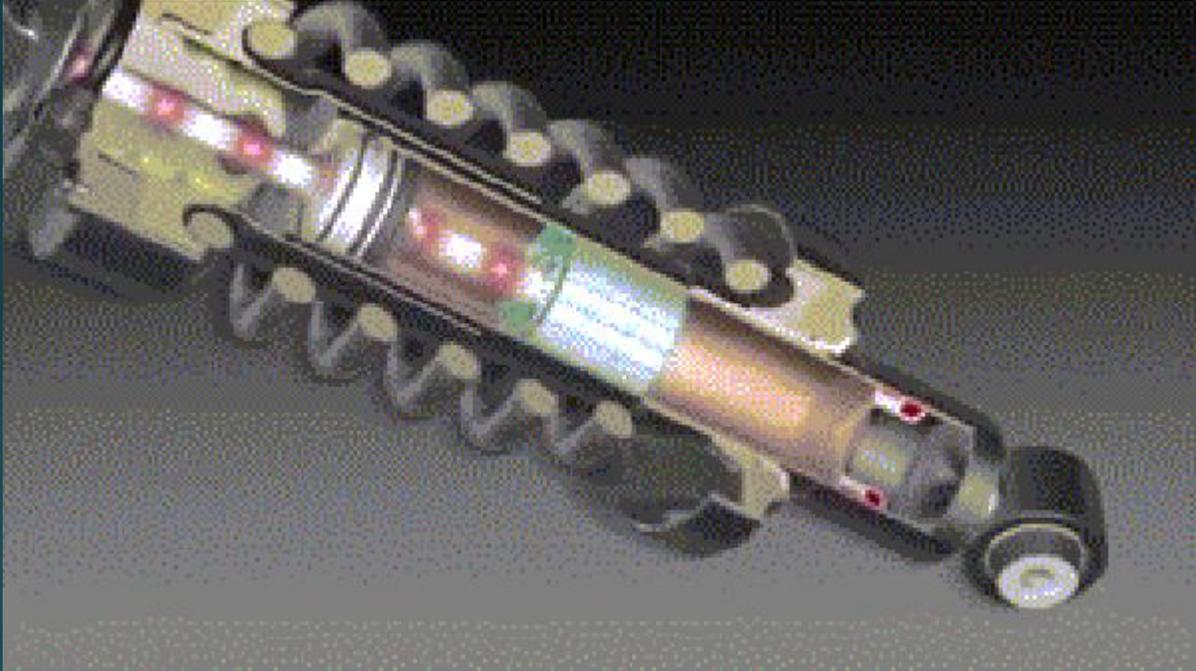
Особенность стойки не только в точках крепления. Она объединила в одной конструкции амортизатор и пружину, что серьезно экономит место. Кроме того, многие производители выпускают стойку, которая состоит из отдельного амортизационного блока и держателя-«стакана», что серьезно удешевляет техническое обслуживание.

## Многорычажная



Одна из самых сложных механических конструкций подвески. В ней на одну ось (в большинстве случаев многорычажка ставится как задняя подвеска) ставится 7-10 продольных и поперечных рычагов, каждый из которых берет на себя определенную функцию во время движения. Соединения между рычагами выполнено с помощью сайлентблоков, которые помогают гасить вибрации и колебания. Такая подвеска, пожалуй, самая мягкая и комфортная, но не дай боже ее чинить...

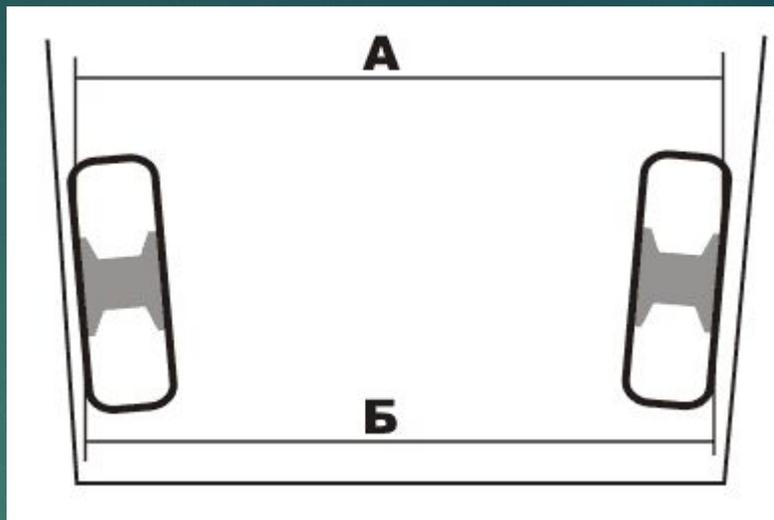
## Электромагнитная (магнитная)



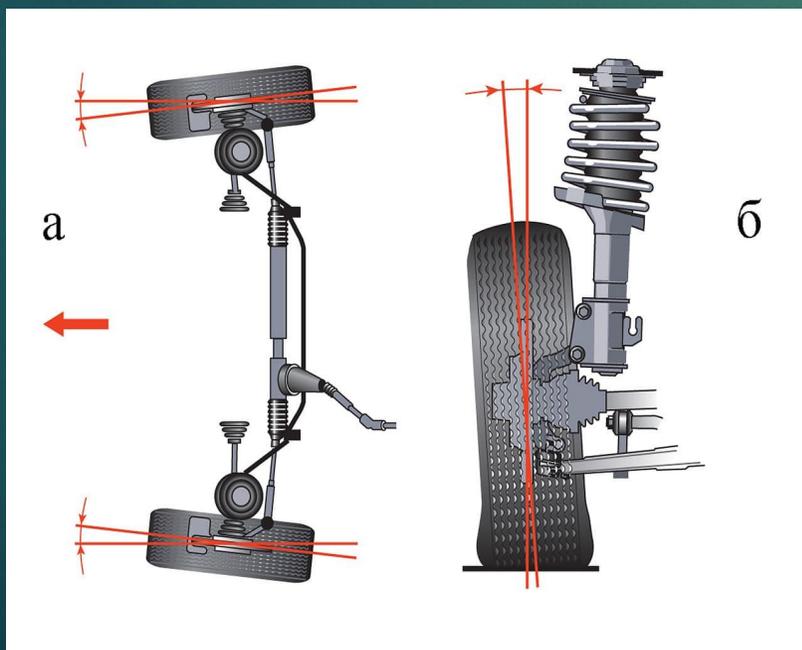
Самый прогрессивный на сегодняшний день вид подвески. Вместо жидкости или воздуха в ней использованы преобразователи с мощными магнитами. По команде от блока управления на магниты подается электричество, благодаря чему электромагнитные амортизаторы меняют жесткость, клиренс автомобиля, управляемость.

## Схождение колес

Нормальное схождение передних колес (вообще, говорят – «управляемых», но сейчас нигде не встретишь задних управляемых колес) - важный фактор устойчивости автомобиля. Схождение передних колес определяют, подсчитав разность между кромками ободьев колес в их заднем и переднем положениях, замеренных на высоте центра колес между одними и теми же точками обода. Если разность отличается от рекомендованной, схождение нуждается в регулировке.



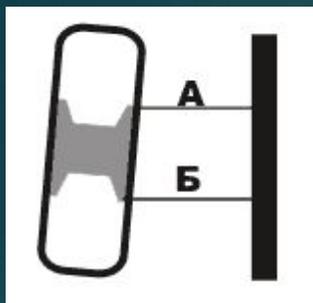
Перед автомобиля (вид сверху). Схождение - это разность расстояний А и Б



Схождения колес регулируется изменением длины боковых рулевых тяг. Для этого ослабляют стяжные хомуты и поворачивают регулировочные муфты на одинаковую величину в противоположных направлениях, изменяя длину боковых тяг. По окончании регулировки хомуты затягиваются так, чтобы их концы после затягивания не соприкасались.

## Развал колес

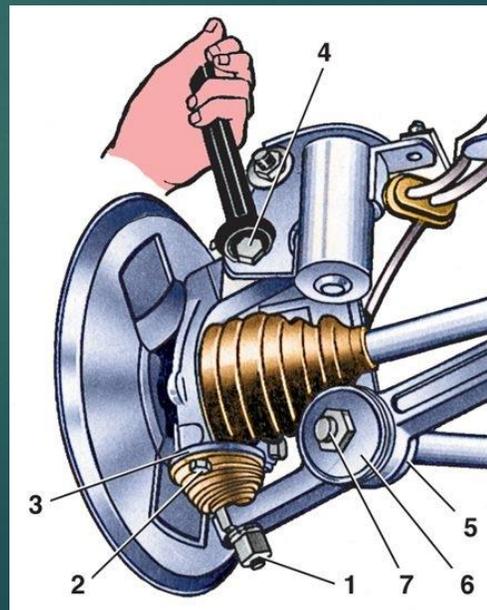
Для проверки развала колес нужно, чтобы давление воздуха в шинах колес было нормальным, диски колес не были погнуты, а шины - изношены, свободный ход рулевого колеса должен соответствовать норме. Перед проверкой развала убедитесь в исправности шарниров рычагов передней подвески, шаровых опор передней подвески, штоков амортизаторов.



Развал регулируется изменением числа прокладок между осью нижнего рычага и поперечиной (ВАЗовская классика и Нива) или поворотом эксцентрика на передней стойке (переднеприводные ВАЗы).

Регулировка развала и схождения колес

Переднее левое колесо (вид спереди автомобиля). Развал - это это разность расстояний Б и А



**ПРОБЛЕМА**

**НЕПРАВИЛЬНЫЙ УГОЛ  
СХОЖДЕНИЯ КОЛЕС**



**ПОСЛЕДСТВИЯ**

**ПИЛООБРАЗНЫЙ ИЗНОС**



**ПРОБЛЕМА**

**НЕПРАВИЛЬНЫЙ УГОЛ  
РАЗВАЛА КОЛЕС**



**ПОСЛЕДСТВИЯ**

**ОДНОСТОРОННИЙ ИЗНОС**

