

**Adaptive damping system ADS**  
**Адаптивная система демпфирования от**  
**Mercedes-Benz**

**Полуактивная пневматическая подвеска**  
**Airmatic Dual Control**

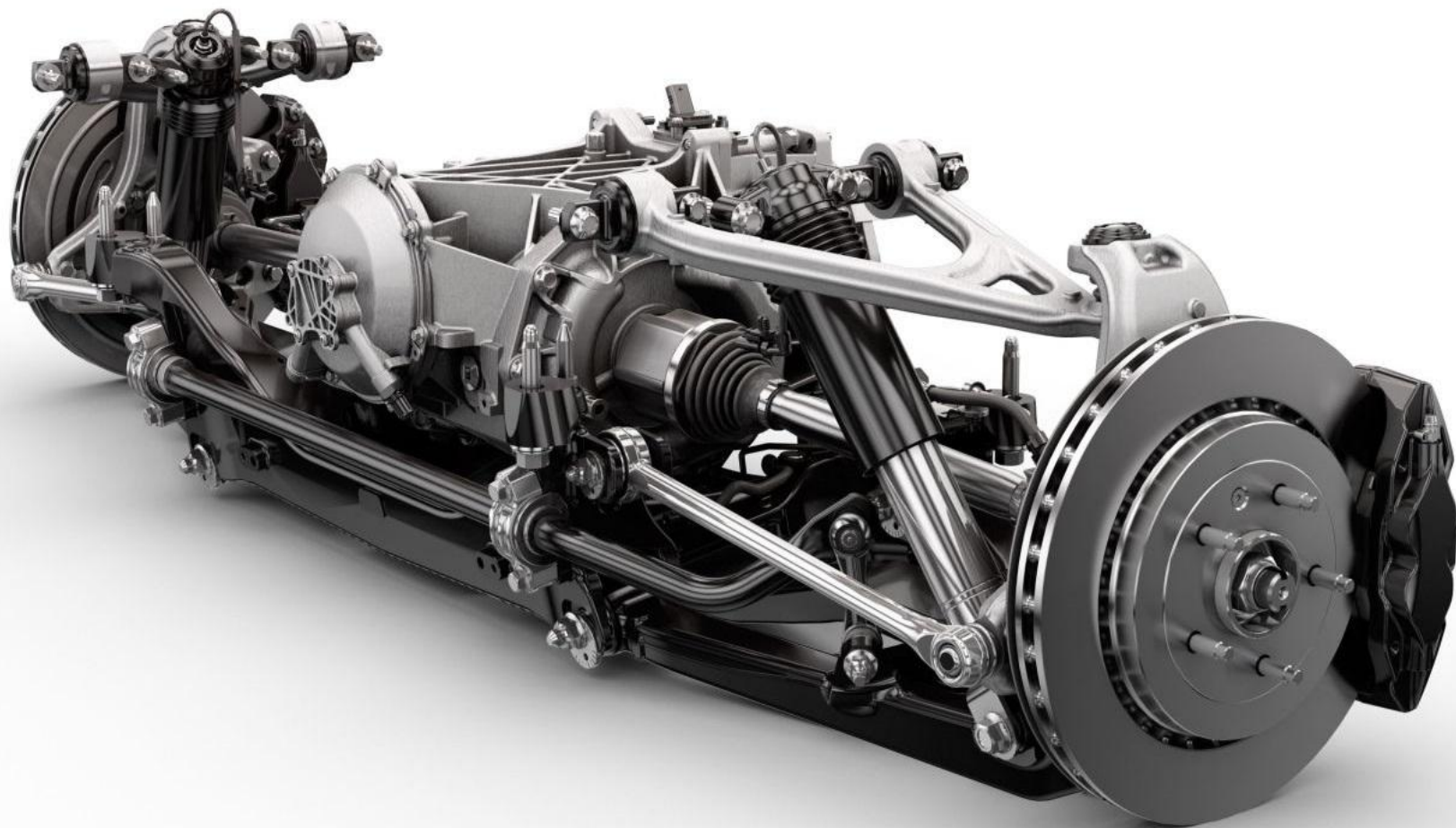
**Active Body Control, ABC от Mercedes-Benz**

**Адаптивная подвеска**

# Что такое подвеска автомобиля?



Подвеской автомобиля называется.....совокупность устройств, осуществляющих упругую связь колес с несущей системой автомобиля (рамой или кузовом)



Зачем нужна автомобилю подвеска?



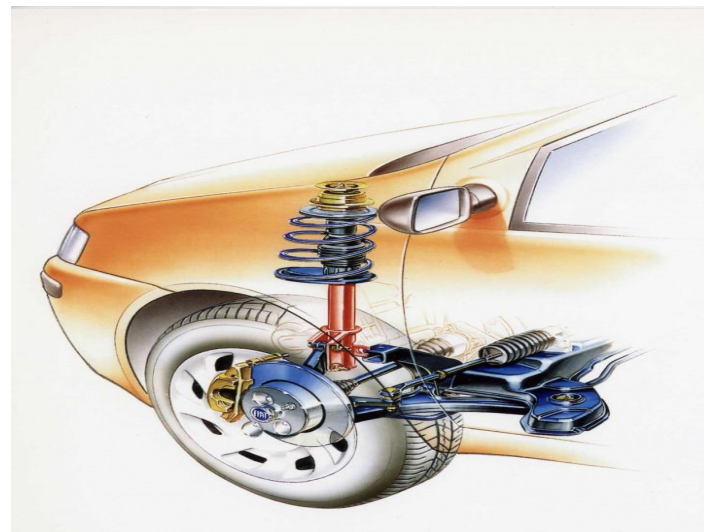
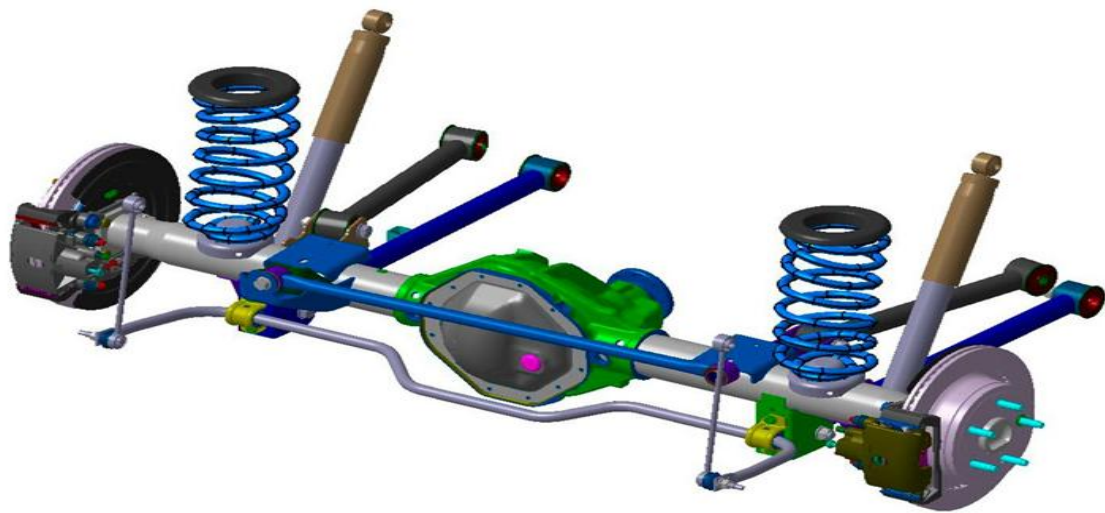
Подвеска служит для обеспечения плавности  
хода автомобиля и повышения безопасности  
его движения



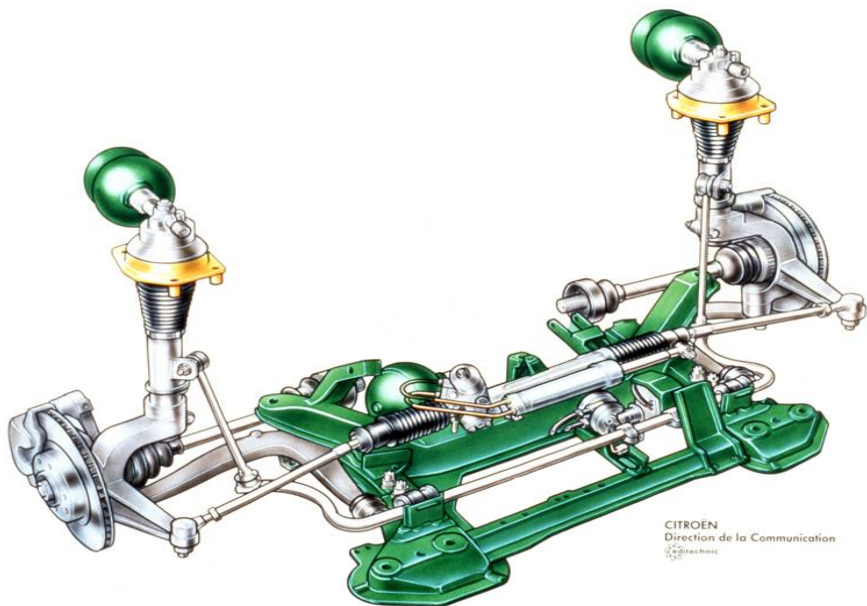
# Какие типы подвесок применяются на автомобилях?



# Это все типы подвесок которые применяются на автомобилях?



**ПОЛУНЕЗАВИСИМАЯ  
ПОДВЕСКА**



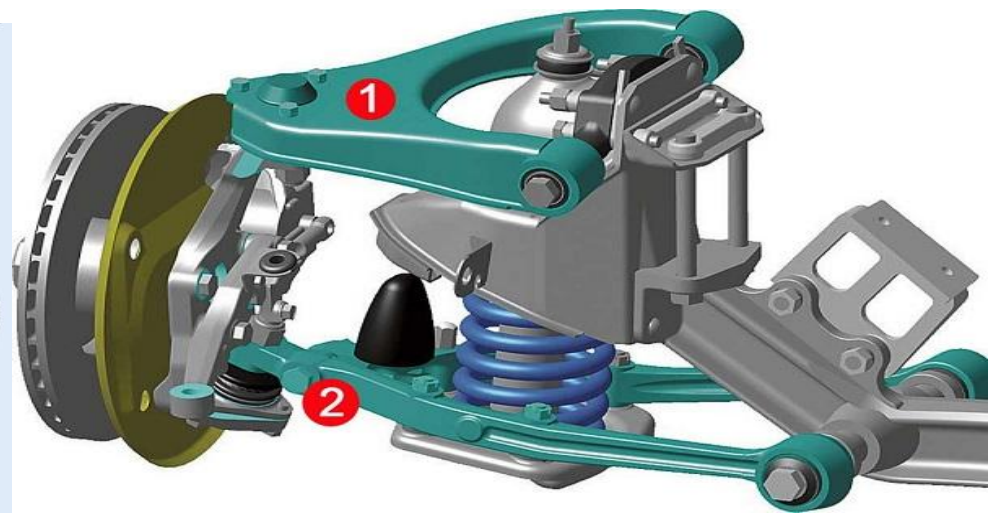
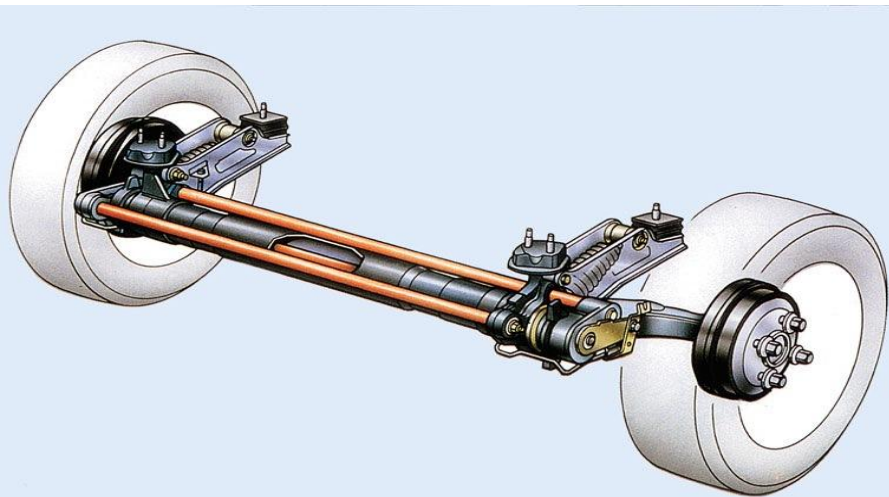
**БАЛКА-ТОРСИОН**



Рис. 37.2. Типы подвесок



Это все типы подвесок которые применяются на автомобилях?



Какая подвеска?



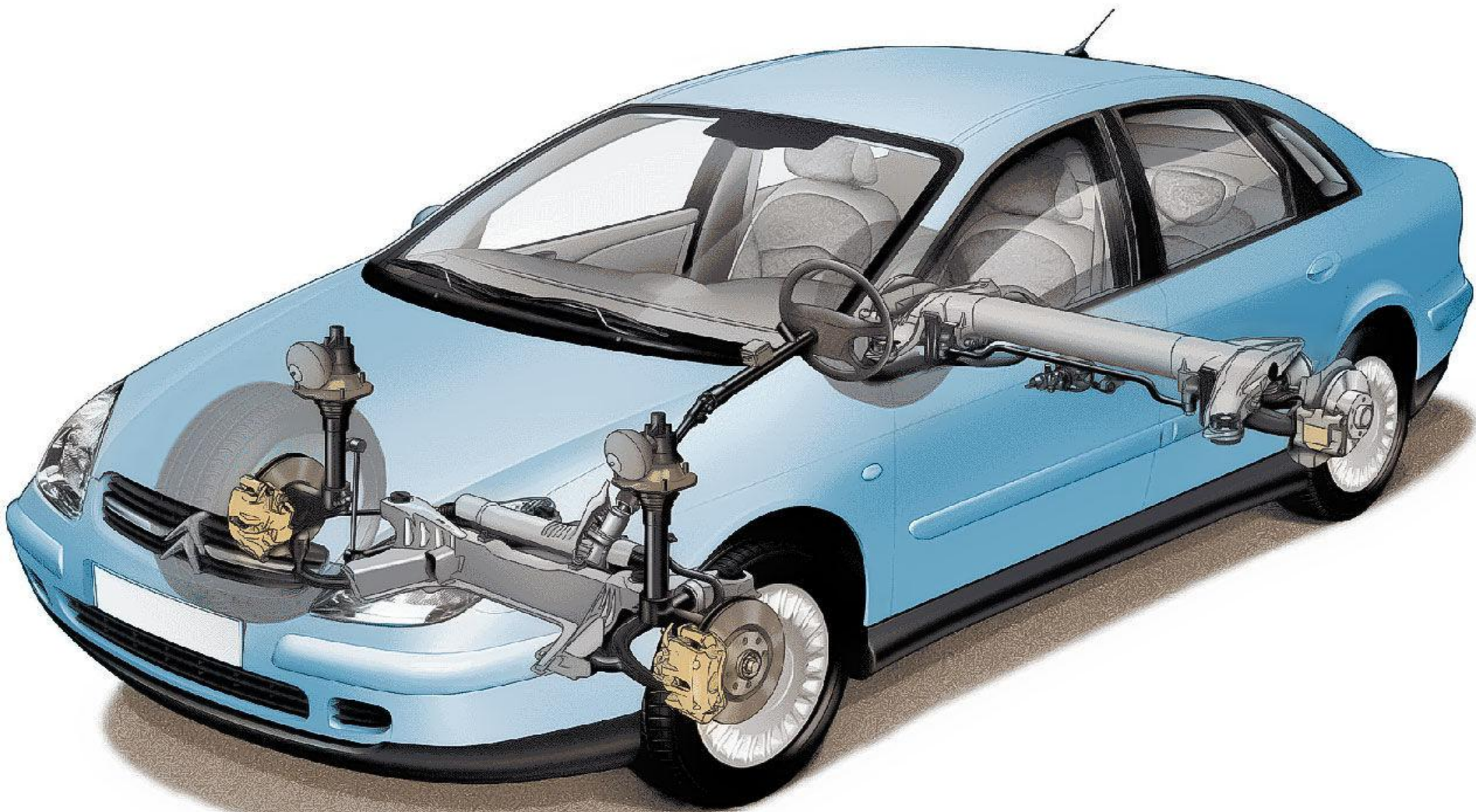
Какая подвеска?



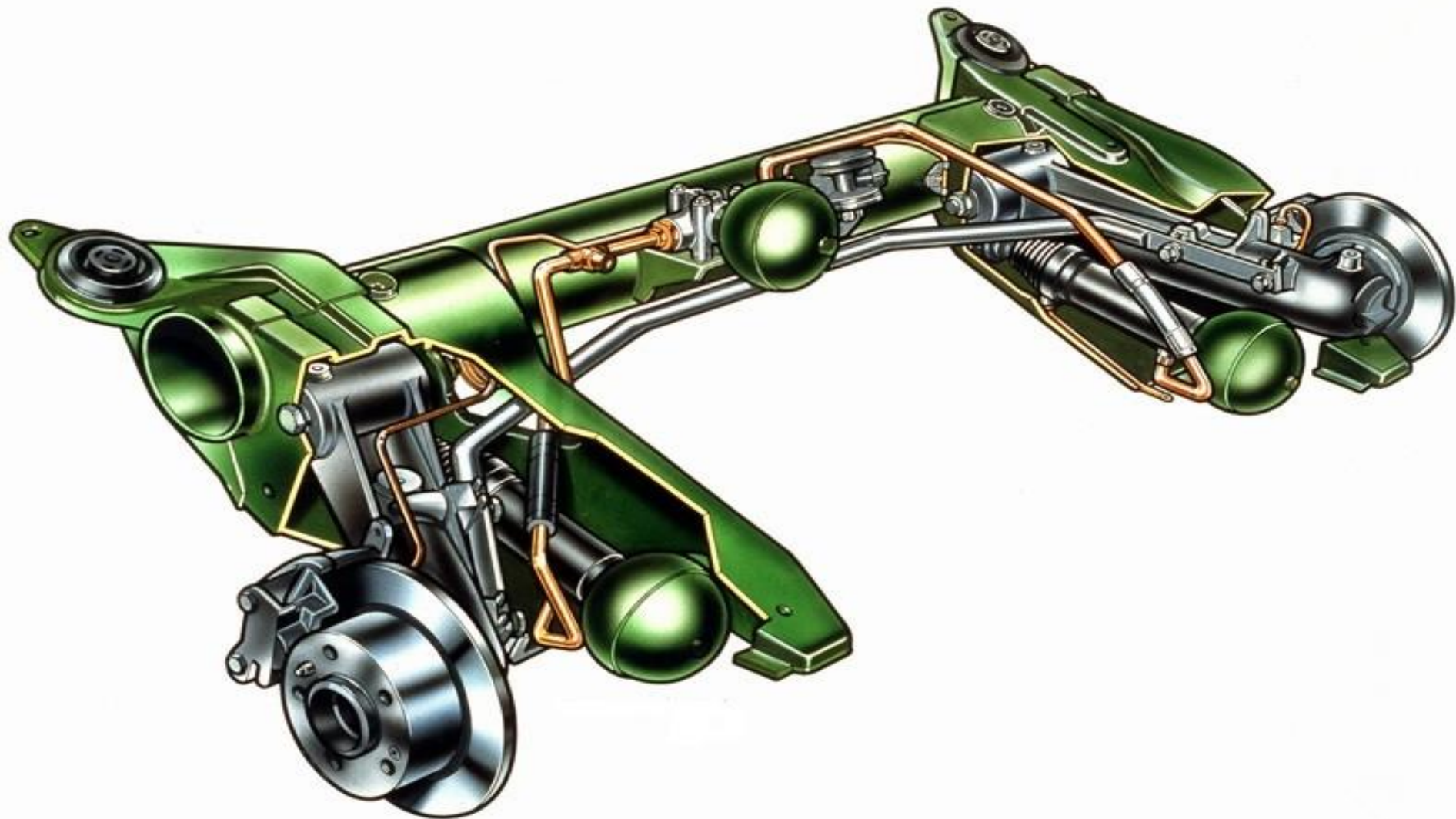
# Какая подвеска?



Какого типа подвеска на автомобиле?



Какого типа подвеска на автомобиле?



Какие подвески называются  
«активными»?

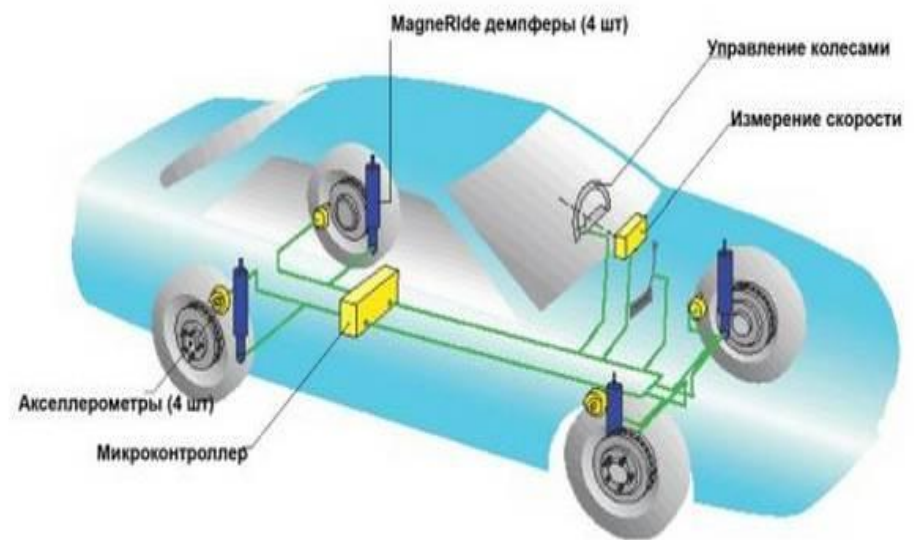
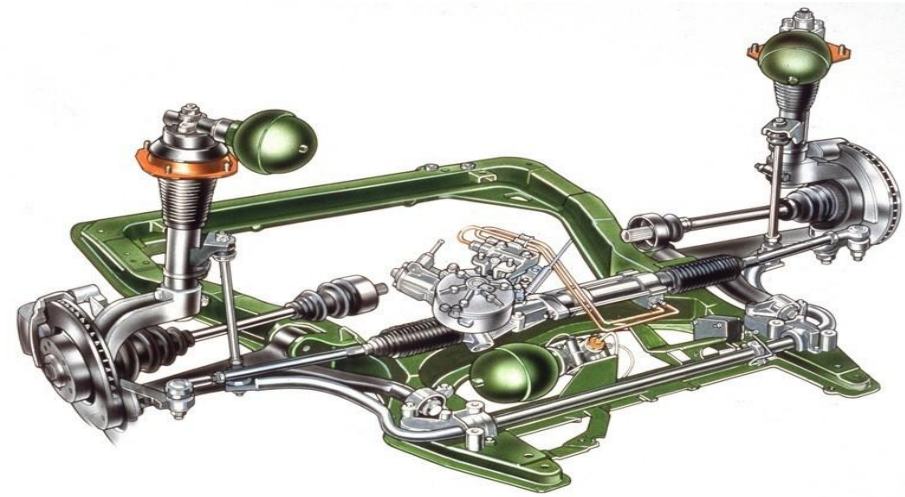


# Подвески в которых мы можем менять степень демфирования - активные



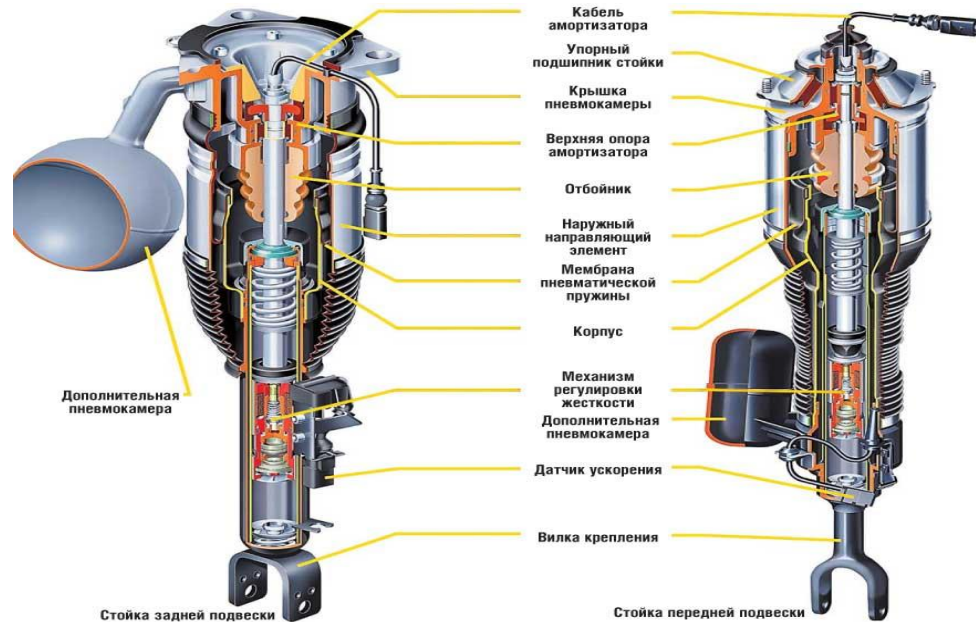


# Какие существуют виды АКТИВНЫХ ПОДВЕСОК?

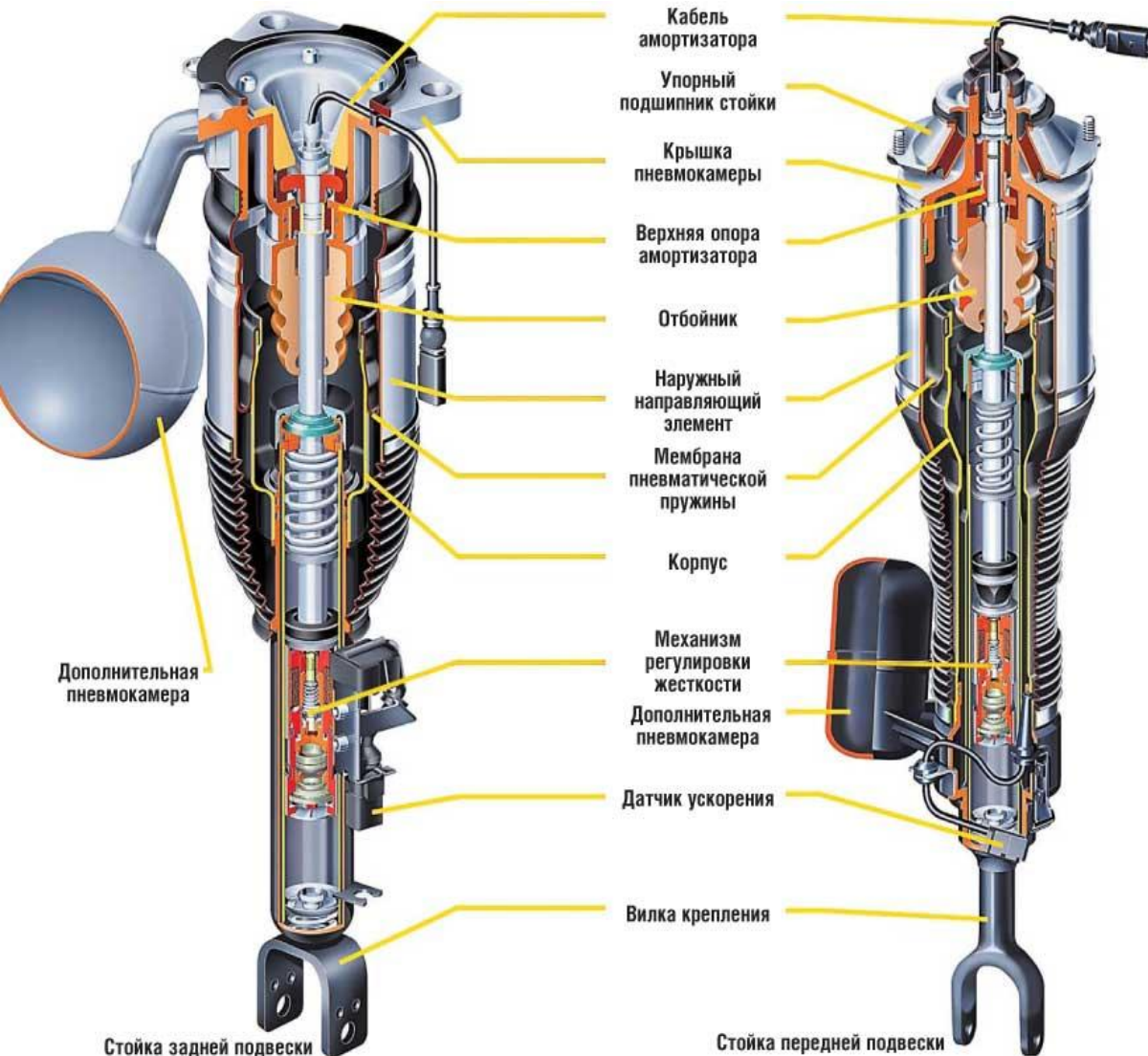


# Адаптивная подвеска

- Адаптивная подвеска (другое наименование *полуактивная подвеска*) – разновидность активной подвески, в которой степень демпфирования амортизаторов изменяется в зависимости от состояния дорожного покрытия, параметров движения и запросов водителя

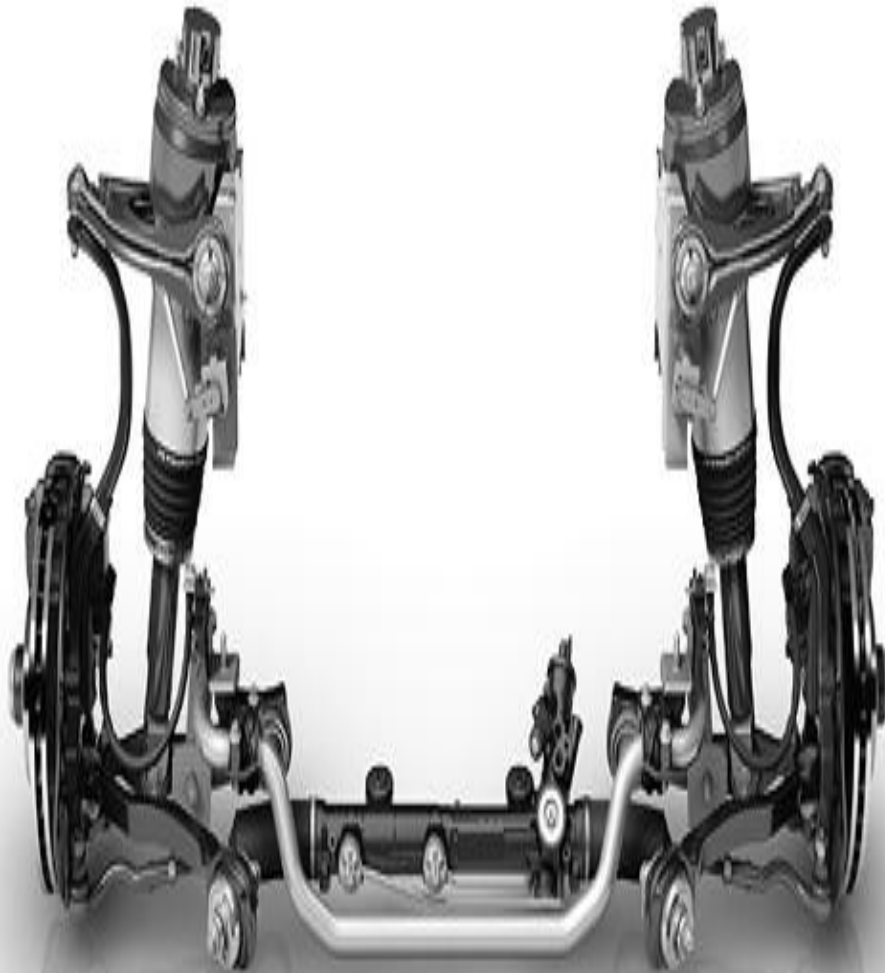


# Адаптивная подвеска



Под степенью демпфирования понимается быстрота затухания колебаний, которая зависит от сопротивления амортизаторов и величины подрессоренных масс.

# Адаптивная подвеска



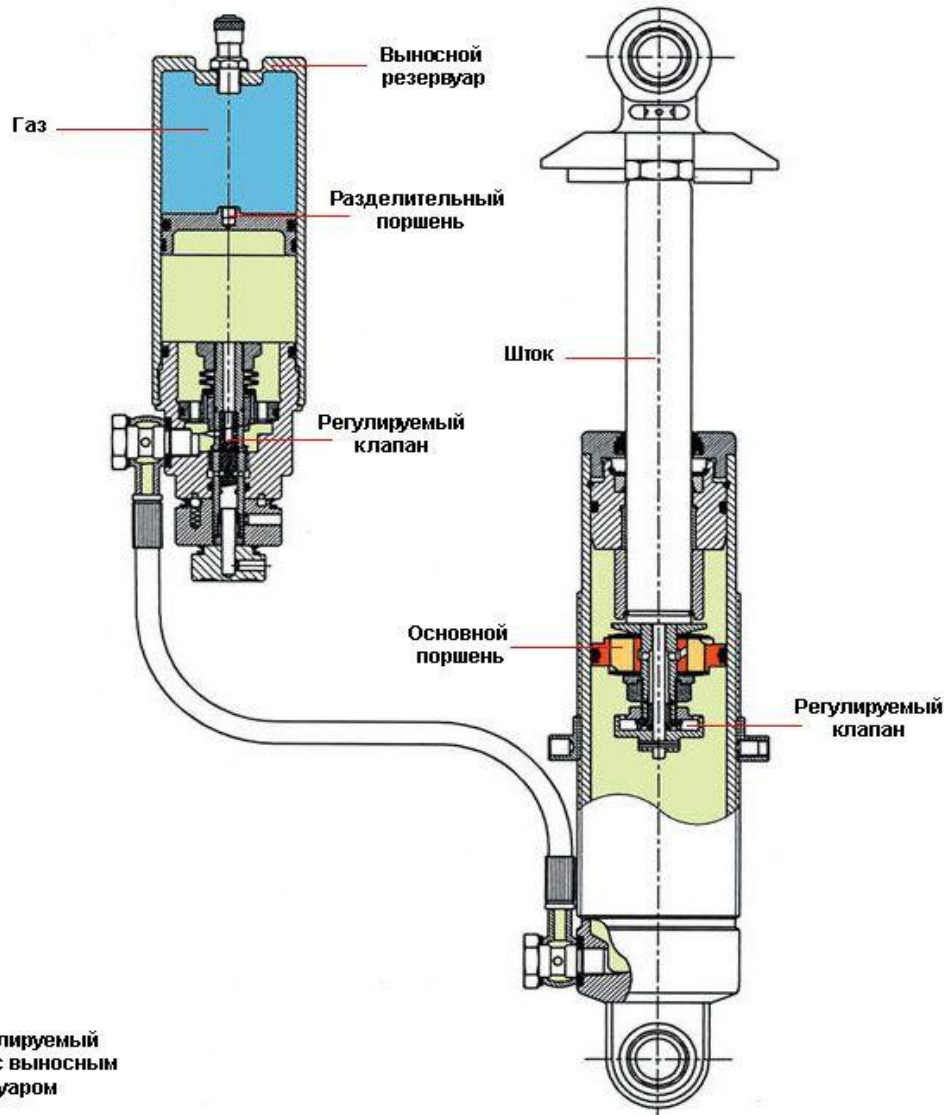
В современных конструкциях адаптивной подвески используется два способа регулирования степени демпфирования амортизаторов:

# Адаптивная подвеска



В современных конструкциях адаптивной подвески используется два способа регулирования степени демпфирования амортизаторов с помощью электромагнитных клапанов;

# Адаптивная подвеска



При регулировании с помощью электромагнитного регулировочного клапана изменяется его проходное сечение в зависимости от величины воздействующего тока.

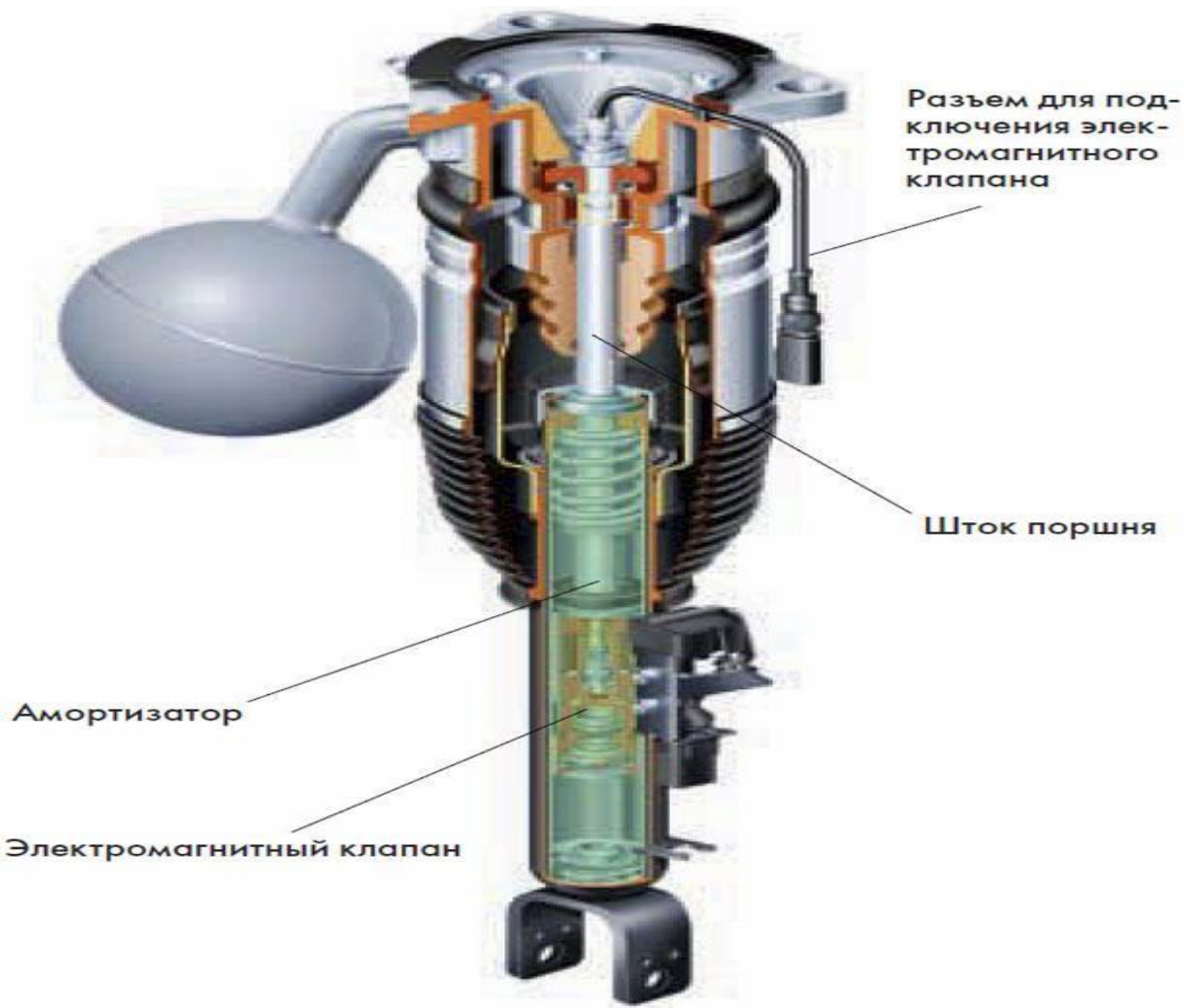
Рис. 4. Регулируемый амортизатор с выносным резервуаром

# Адаптивная подвеска



Чем больше ток, тем меньше проходное сечение клапана и соответственно выше степень демпфирования амортизатора (жесткая подвеска).

# Адаптивная подвеска



С другой стороны, чем меньше ток, тем больше проходное сечение клапана, ниже степень демпфирования (мягкая подвеска)



# Адаптивная подвеска



Регулировочный клапан устанавливается на каждый амортизатор и может располагаться внутри или снаружи амортизатора

# Адаптивная подвеска



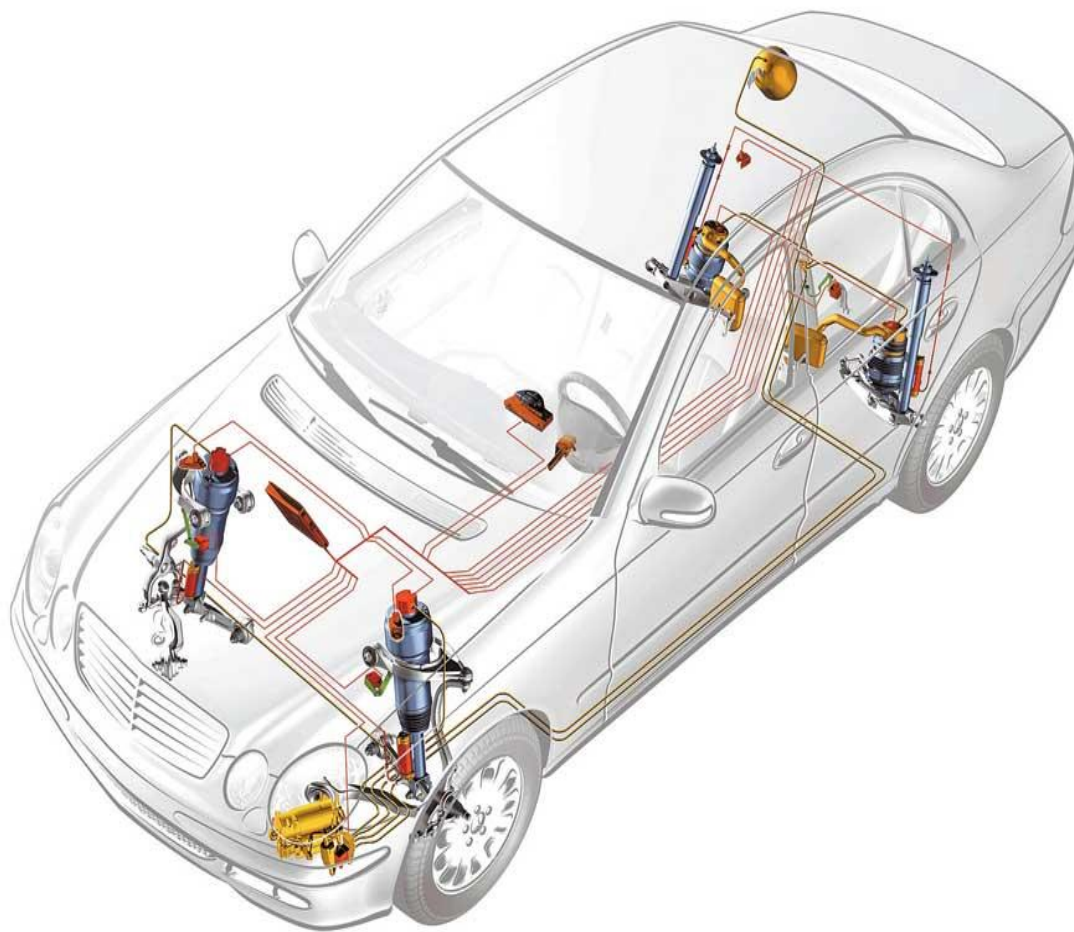
Амортизаторы с электромагнитными регулировочными клапанами используются в конструкции следующих адаптивных подвесок:

# Адаптивная подвеска



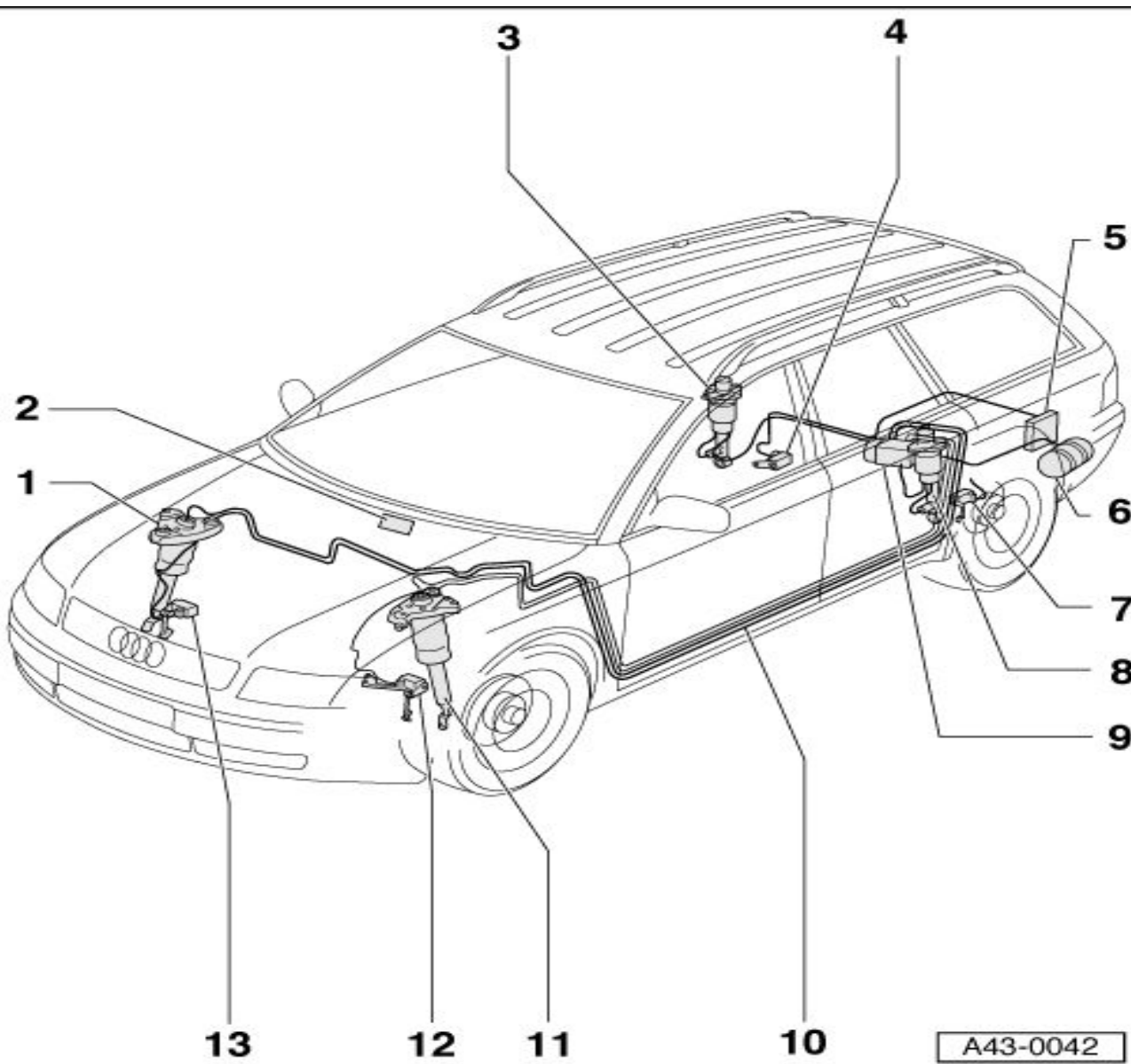
- Adaptive Chassis Control, DCC от Volkswagen;
- Adaptive Damping System, ADS от Mercedes-Benz (в составе пневматической подвески Airmatic Dual Control);
- Adaptive Variable Suspension, AVS от Toyota;
- Continuous Damping Control, CDS от Opel;
- Electronic Damper Control, EDC от BMW (в составе активной подвески Adaptive Drive).

# Адаптивная подвеска



Регулирование степени демпфирования амортизаторов обеспечивает электронная система управления, которая включает входные устройства, блок управления и исполнительные устройства.

# Адаптивная подвеска



В работе системы управления адаптивной подвески используются следующие входные устройства: датчики дорожного просвета и ускорения кузова, переключатель режимов работы

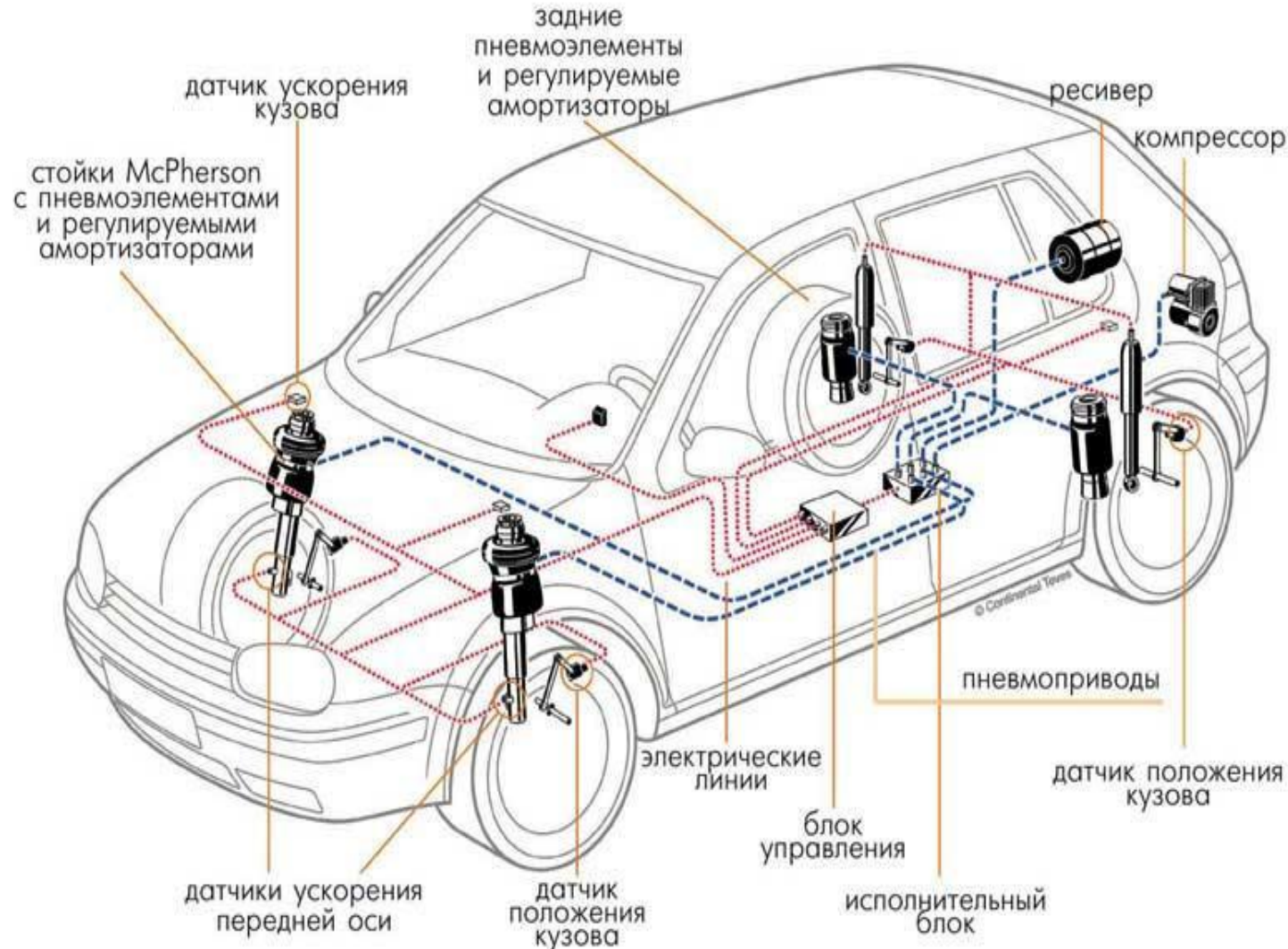
# Адаптивная подвеска



- С помощью переключателя режимов работы производится настройка степени демпфирования адаптивной подвески.

# Адаптивная подвеска

## Структура регулируемой пневмоподвески (ESS)



Датчик дорожного просвета фиксирует величину хода подвески на сжатие и на отбой

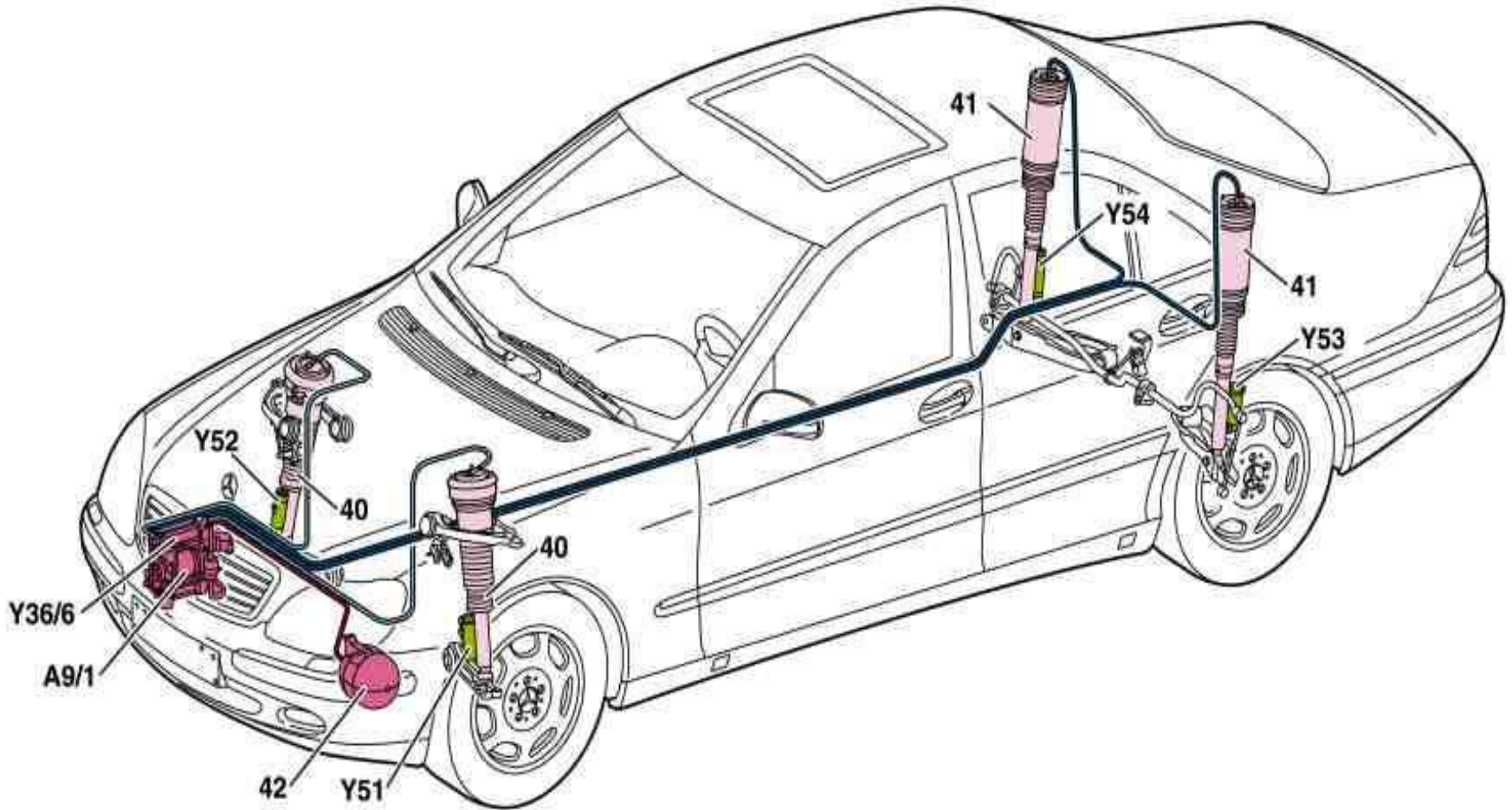
# Адаптивная подвеска

Датчик ускорения кузова определяет ускорение кузова автомобиля в вертикальной плоскости





# Адаптивная подвеска



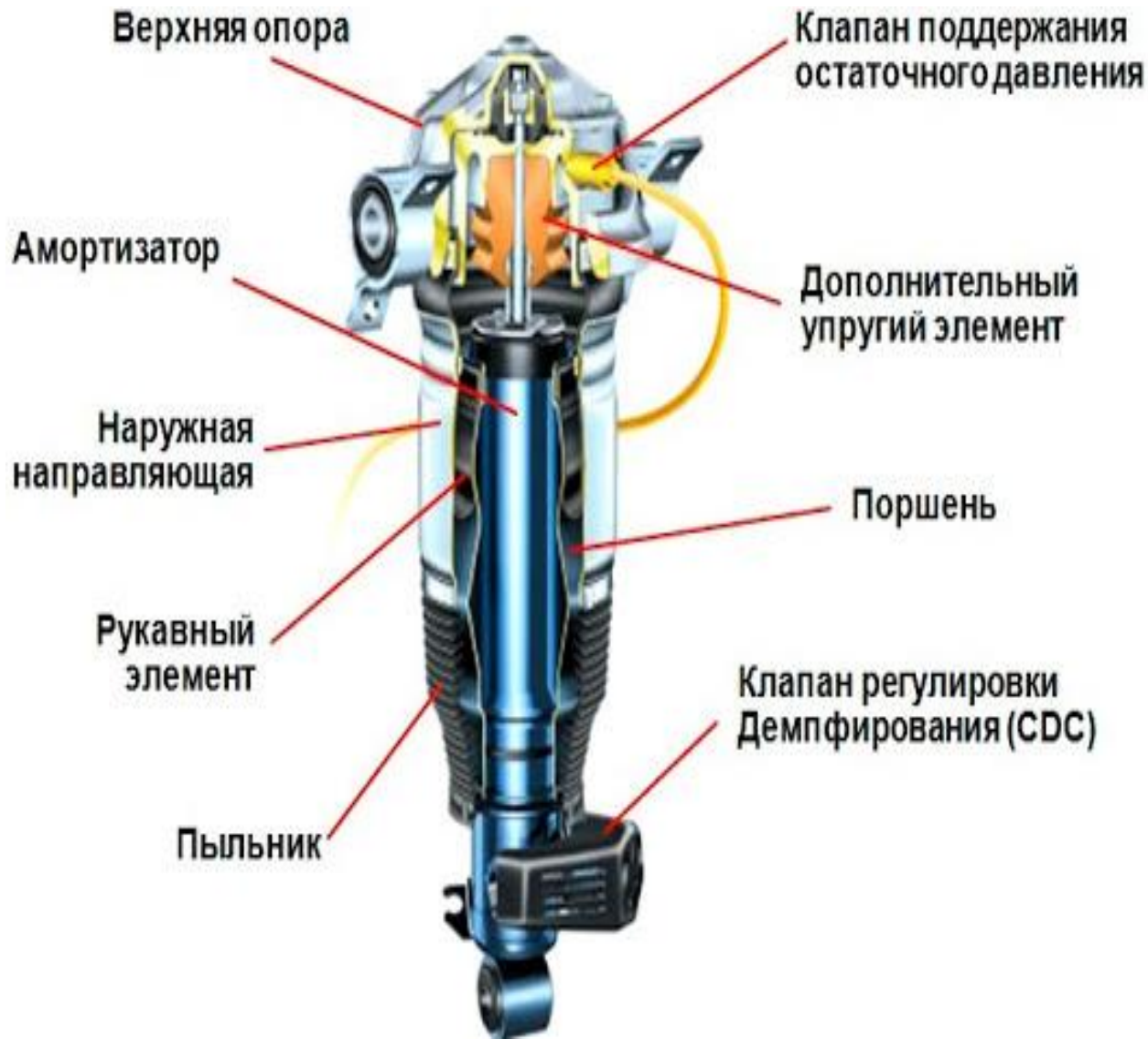
Количество и номенклатура датчиков различается в зависимости от конструкции адаптивной подвески

# Адаптивная подвеска



- Например, в подвеске DCC от Volkswagen устанавливается два датчика дорожного просвета и два датчика ускорения кузова впереди автомобиля и по одному - сзади

# Адаптивная подвеска



Сигналы от датчиков поступают в электронный блок управления, где в соответствии с заложенной программой происходит их обработка и формирование управляющих сигналов на исполнительные устройства — регулировочные электромагнитные клапаны

# Адаптивная подвеска



В работе блок управления адаптивной подвески взаимодействует с различными системами автомобиля:

- 1) усилителем рулевого управления,
- 2) системой управления двигателем,
- 3) автоматической коробкой передач, другими.

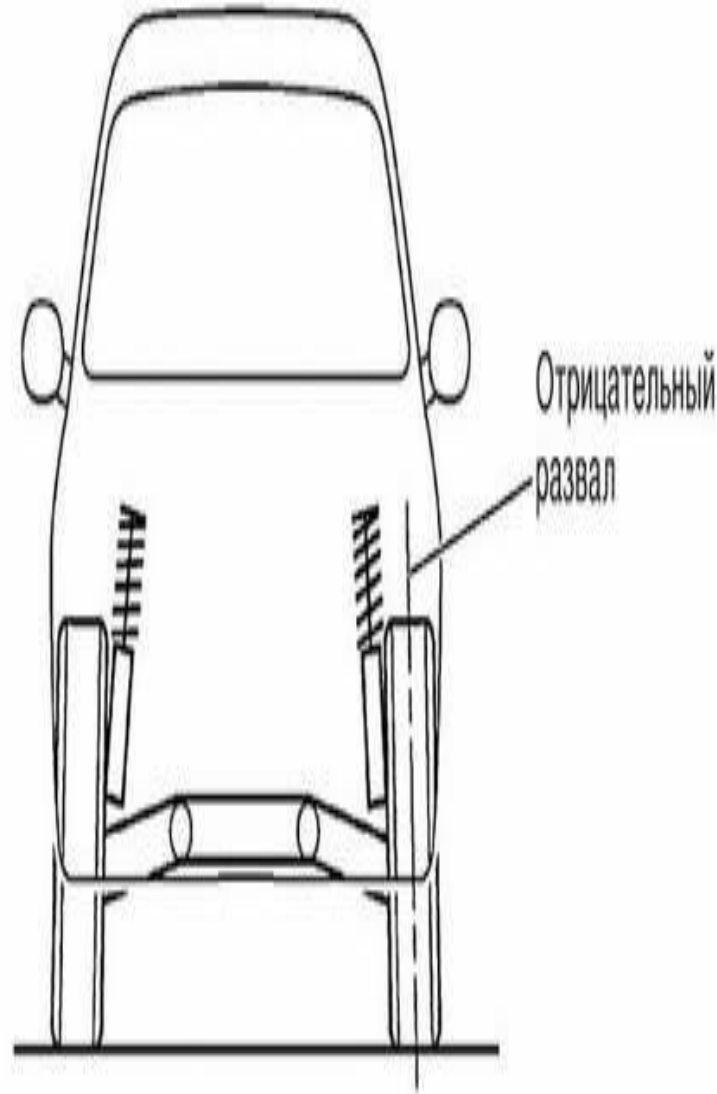
# Адаптивная подвеска

- В конструкции адаптивной подвески обычно предусмотрено три режима работы:
- **нормальный,**
- **спортивный**
- и**
- **комфортный**

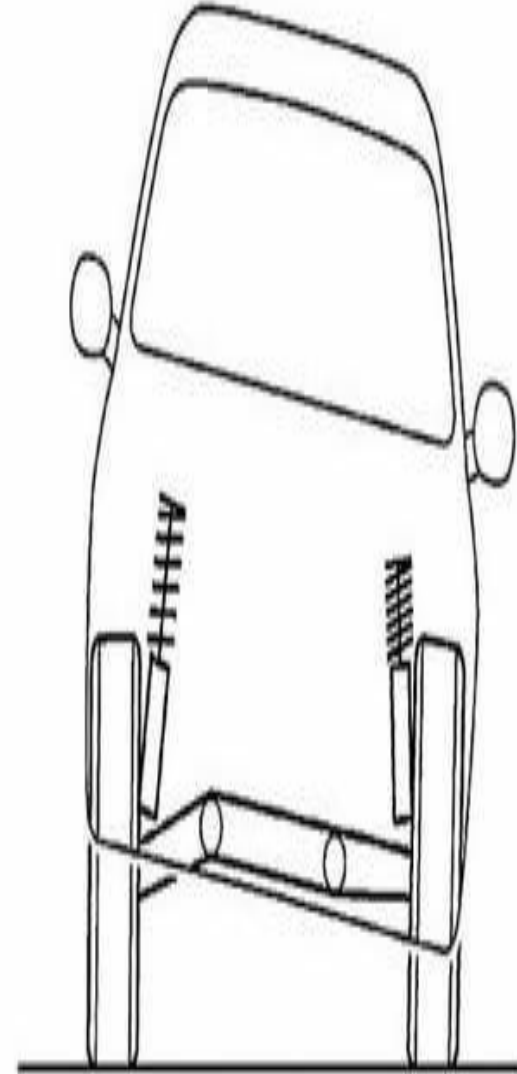


# Адаптивная подвеска

- Режимы выбираются водителем в зависимости от потребности.
- В каждом режиме осуществляется автоматическое регулирование степени демпфирования амортизаторов в пределах установленной параметрической характеристики



Прямолинейное движение

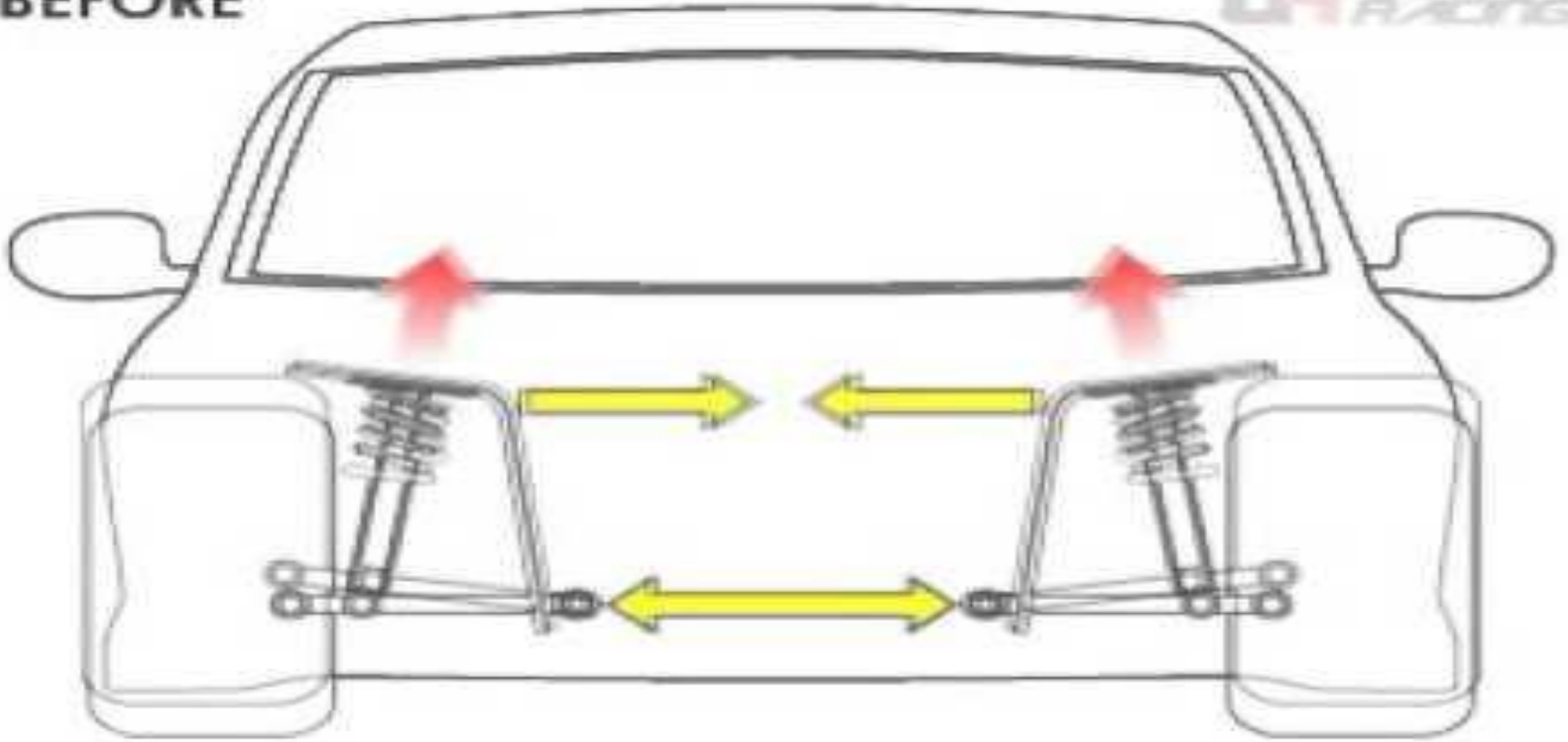


Движение в повороте

# Адаптивная подвеска

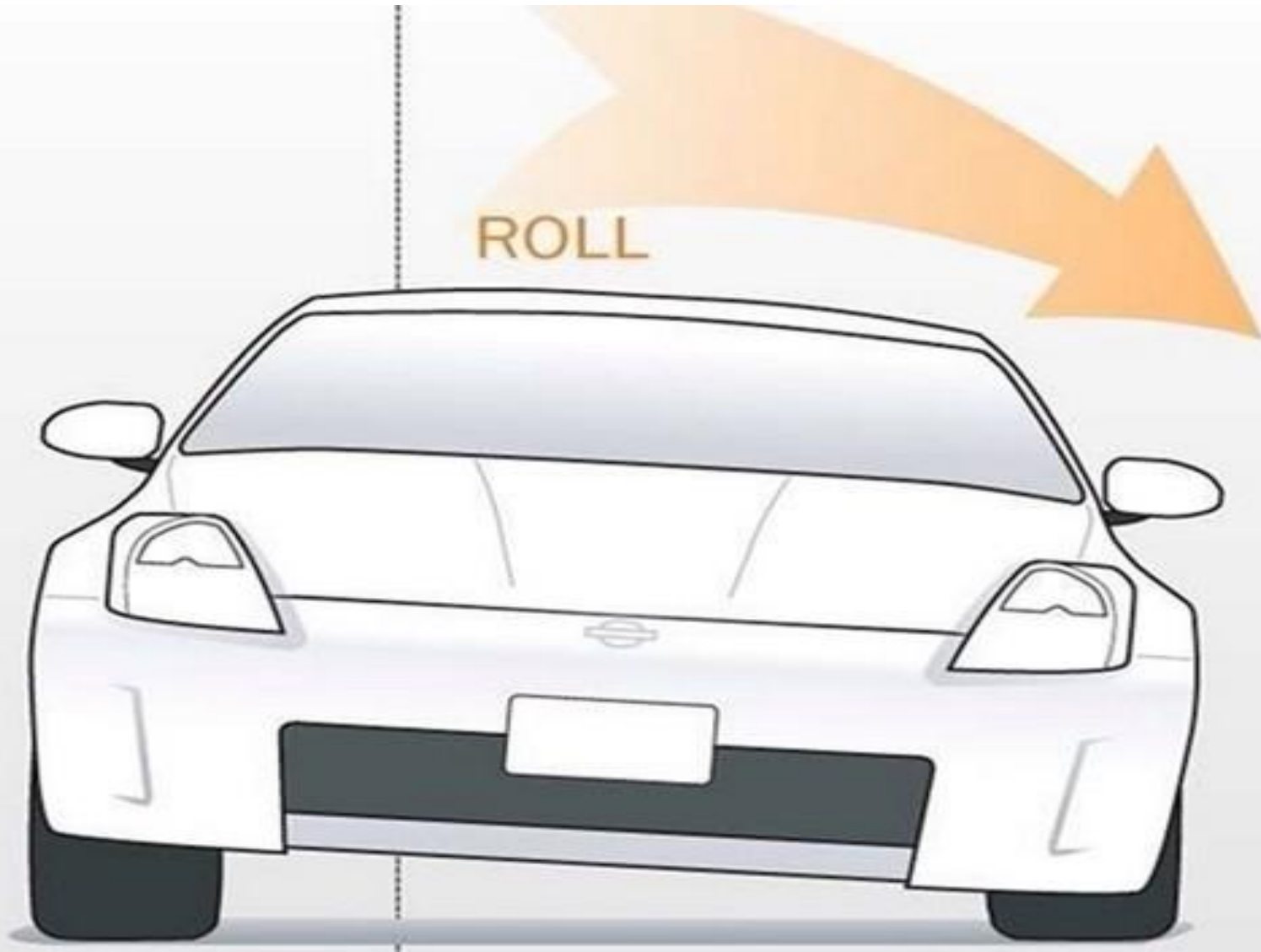
- Показания датчиков ускорения кузова характеризуют качество дорожного покрытия. Чем больше неровностей на дороге, тем активнее раскачивается кузов автомобиля. В соответствии с этим система управления настраивает степень демпфирования амортизаторов

BEFORE



# Адаптивная подвеска

- Датчики дорожного просвета отслеживают текущую ситуацию при движении автомобиля: торможение, ускорение, поворот.





# Адаптивная подвеска



**При торможении передняя часть автомобиля опускается ниже задней, при ускорении – наоборот.**

# Адаптивная подвеска

- Для обеспечения горизонтального положения кузова регулируемая степень демпфирования передних и задних амортизаторов будет различаться



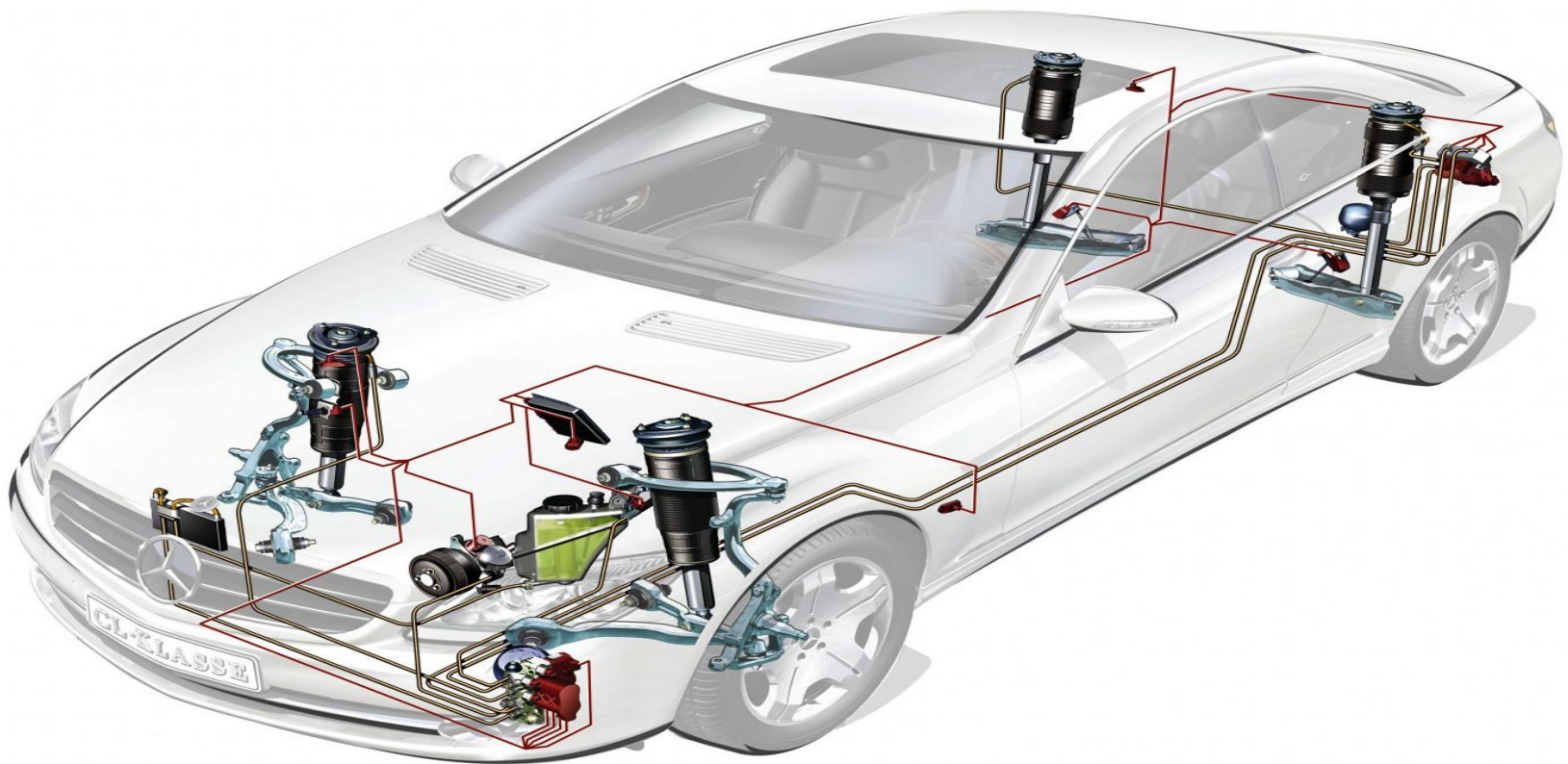
# Адаптивная подвеска

- При повороте автомобиля вследствие инерционной силы одна из сторон всегда оказывается выше другой. В данном случае система управления адаптивной подвески отдельно регулирует правые и левые амортизаторы, чем достигается устойчивость при повороте.



# Адаптивная подвеска

- Таким образом, на основании сигналов датчиков блок управления формирует управляющие сигналы для каждого амортизатора в отдельности, что позволяет обеспечить максимальную комфортность и безопасность для каждого из выбранных режимов

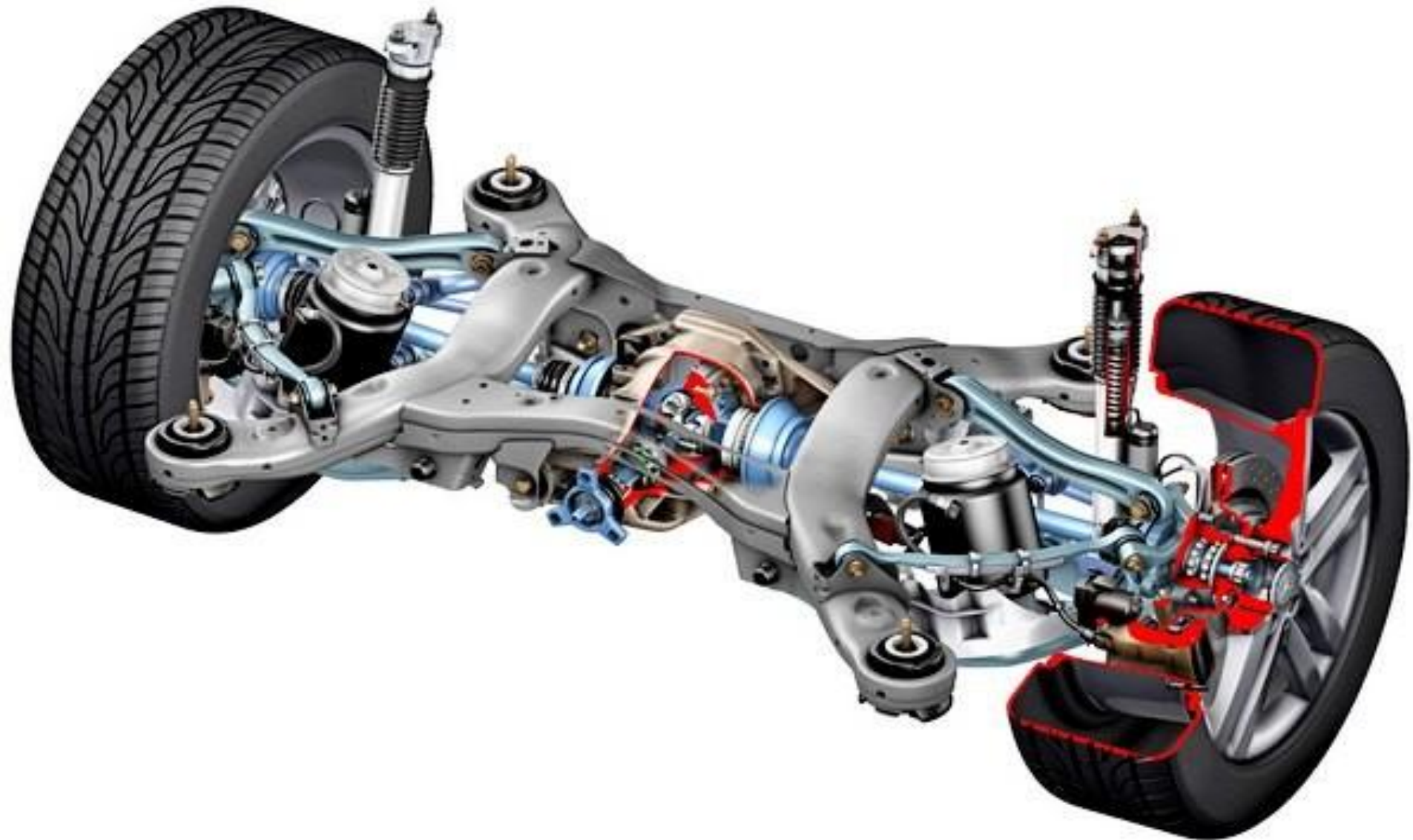


# THE END

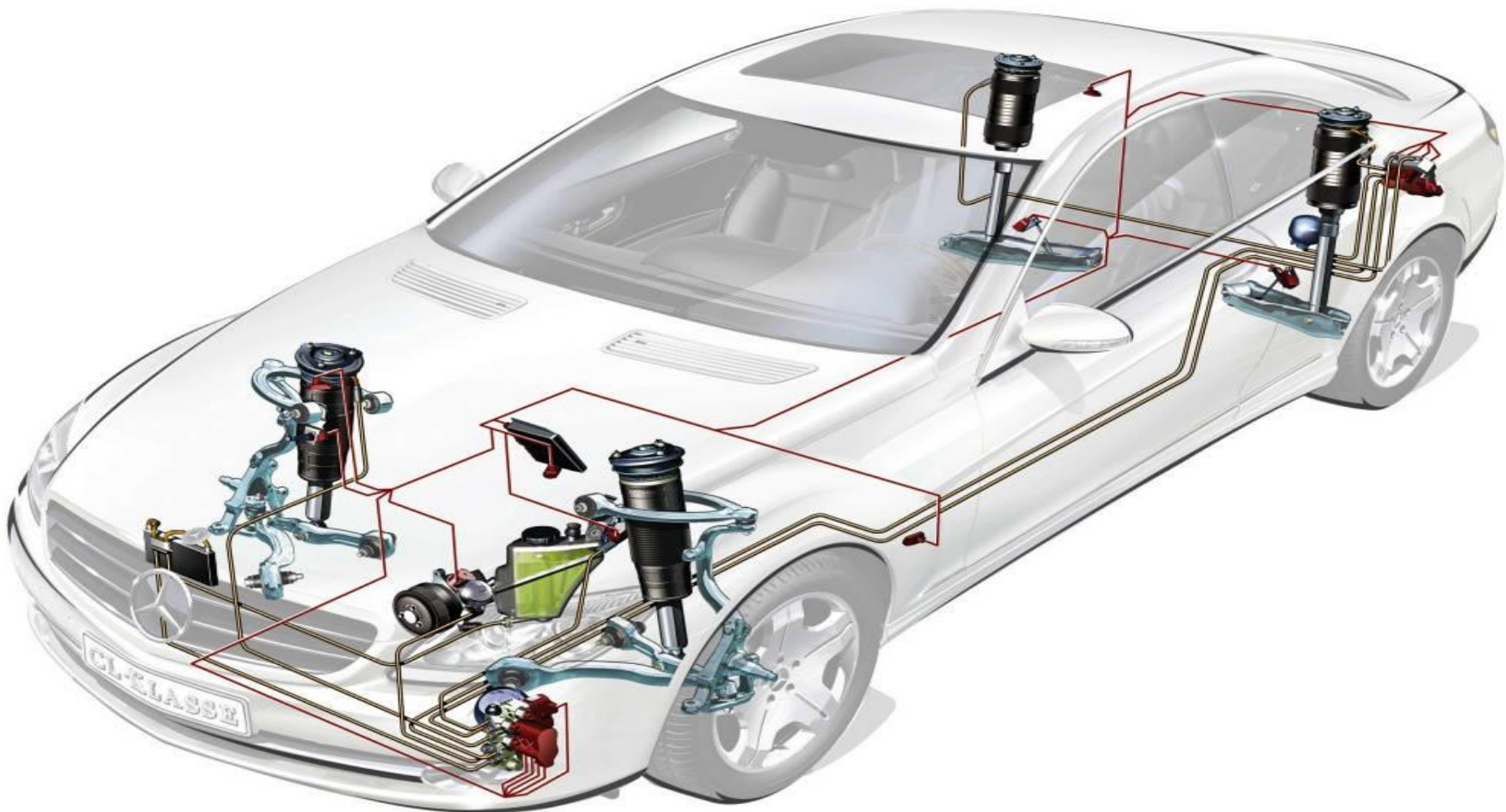


## Adaptive damping system ADS

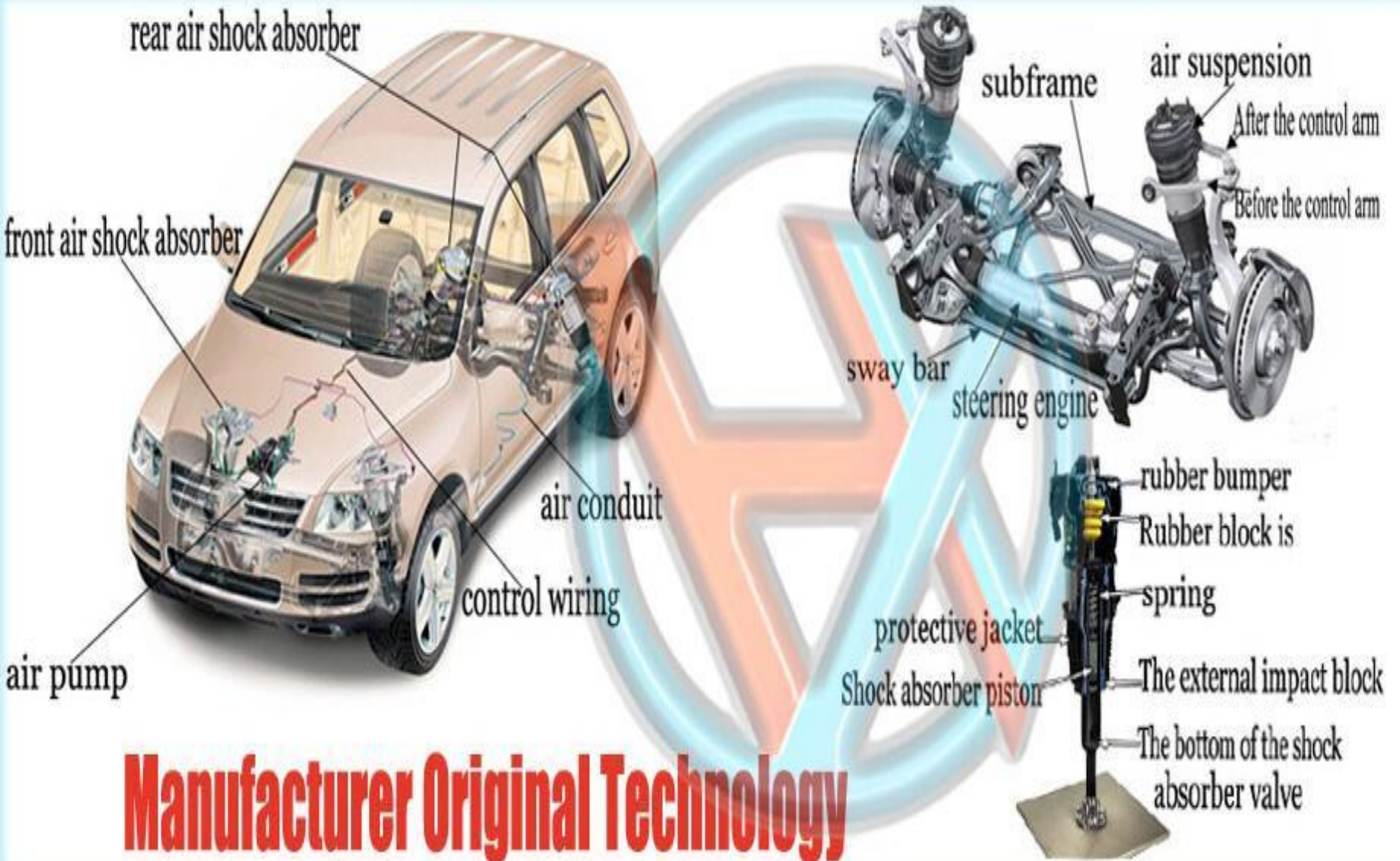
**Адаптивная система демпфирования от Mercedes-Benz  
(в составе пневматической подвески Airmatic Dual Control)**



Система управления пневматической подвеской AIRMATIC от Mercedes-Benz объединяет пневматическую подвеску адаптивной системой демпфирования ADS



Система демпфирования ADS (Adaptive damping system) может  
1) настроить амортизаторы в соответствии с полезной автомобиля  
массе





Система демпфирования ADS (Adaptive damping system) может  
2) настроить амортизаторы в соответствии с состоянием дорожного  
покрытия

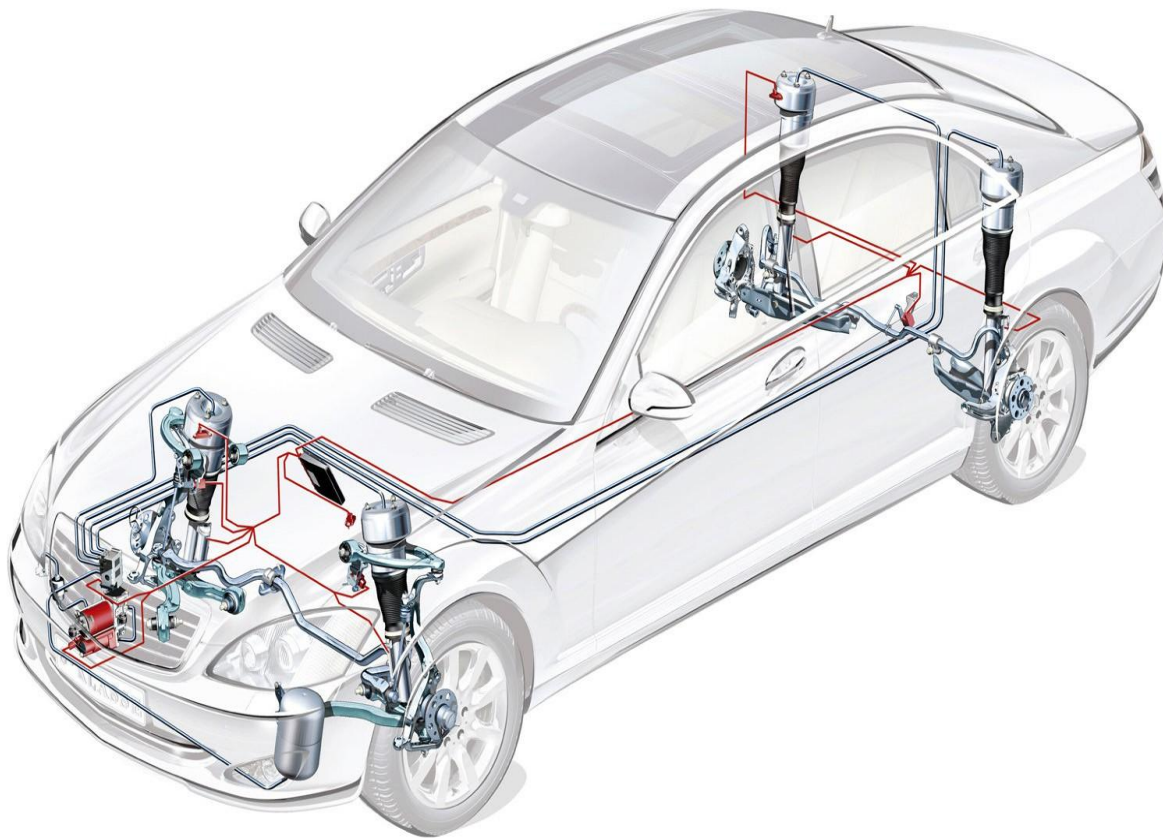


Система демпфирования ADS (Adaptive damping system) может  
3) настроить амортизаторы в соответствии с стилем вождения  
водителя



# Adaptive damping system ADS

## Адаптивная система демпфирования от Mercedes-Benz (в составе пневматической подвески Airmatic Dual Control)

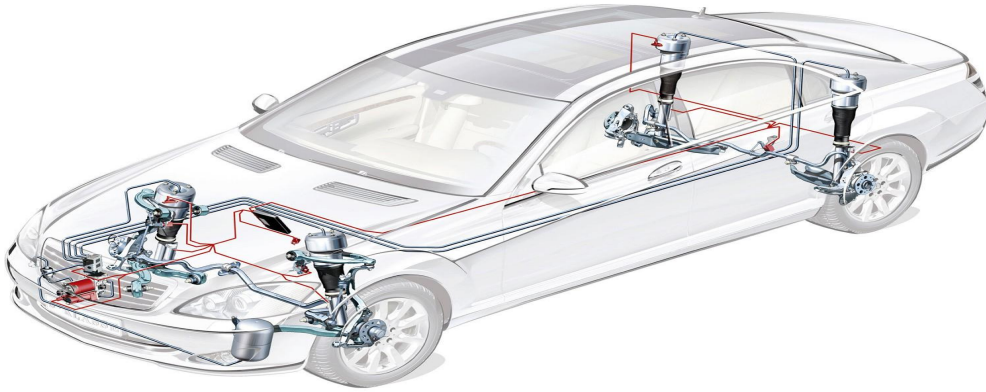


Система состоит из:

- 1) датчика поворота рулевого колеса,
- 2) трех акселерометров на кузове автомобиля,
- 3) датчиков ABS - угловой скорости на каждом колеса,
- 4) датчика контроля педали тормоза,

# Adaptive damping system ADS

## Адаптивная система демпфирования от Mercedes-Benz (в составе пневматической подвески Airmatic Dual Control)



- Эти датчики постоянно следят за ускорением автомобиля, во время движения. Исходя из полученных данных электронный блок управления ADS (ЭБУ), рассчитывает оптимальные настройки демпфирования, для каждого колеса и передает сигналы на специальные клапаны расположенные в амортизаторах



# Adaptive damping system ADS

## Адаптивная система демпфирования от Mercedes-Benz (в составе пневматической подвески Airmatic Dual Control)



- Эти клапаны могут переключаться за доли миллисекунды между режимами демпфирования амортизатора. Перевести в режим sport достаточно нажать на кнопку

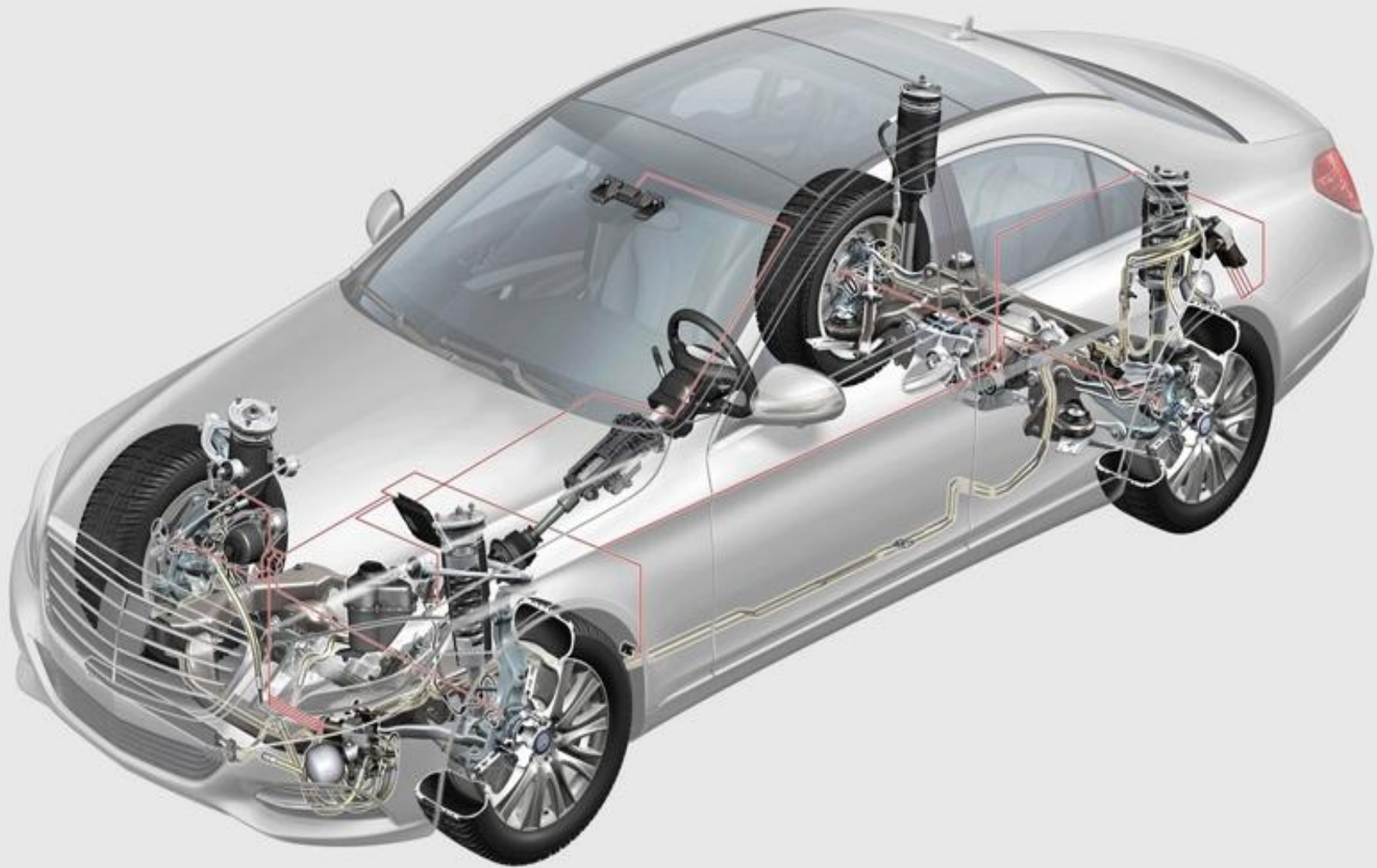
# Active Body Control, ABC от Mercedes-Benz



- В подвеске Active Body Control, ABC от Mercedes-Benz жесткость пружины изменяется с помощью гидравлического привода, который обеспечивает нагнетание масла в амортизационную стойку под высоким давлением.

**Зарулем**

# Active Body Control, ABC от Mercedes-Benz



На пружину, установленную соосно с амортизатором, воздействует гидравлическая жидкость гидроцилиндра

# Adaptive damping system ADS

## Адаптивная система демпфирования от Mercedes-Benz



Управление гидроцилиндрами амортизаторных стоек осуществляет электронная система, которая включает 13 различных датчиков (положения кузова, продольного, поперечного и вертикального ускорения, давления), блока управления и исполнительных устройств - электромагнитных клапанов.



# Active Body Control, ABC от Mercedes-Benz

- Система ABC практически полностью исключает крены кузова при различных условиях движения (поворот, ускорение, торможение), а также регулирует положение кузова по высоте (понижает автомобиль на 11 мм при скорости свыше 60 км/ч).



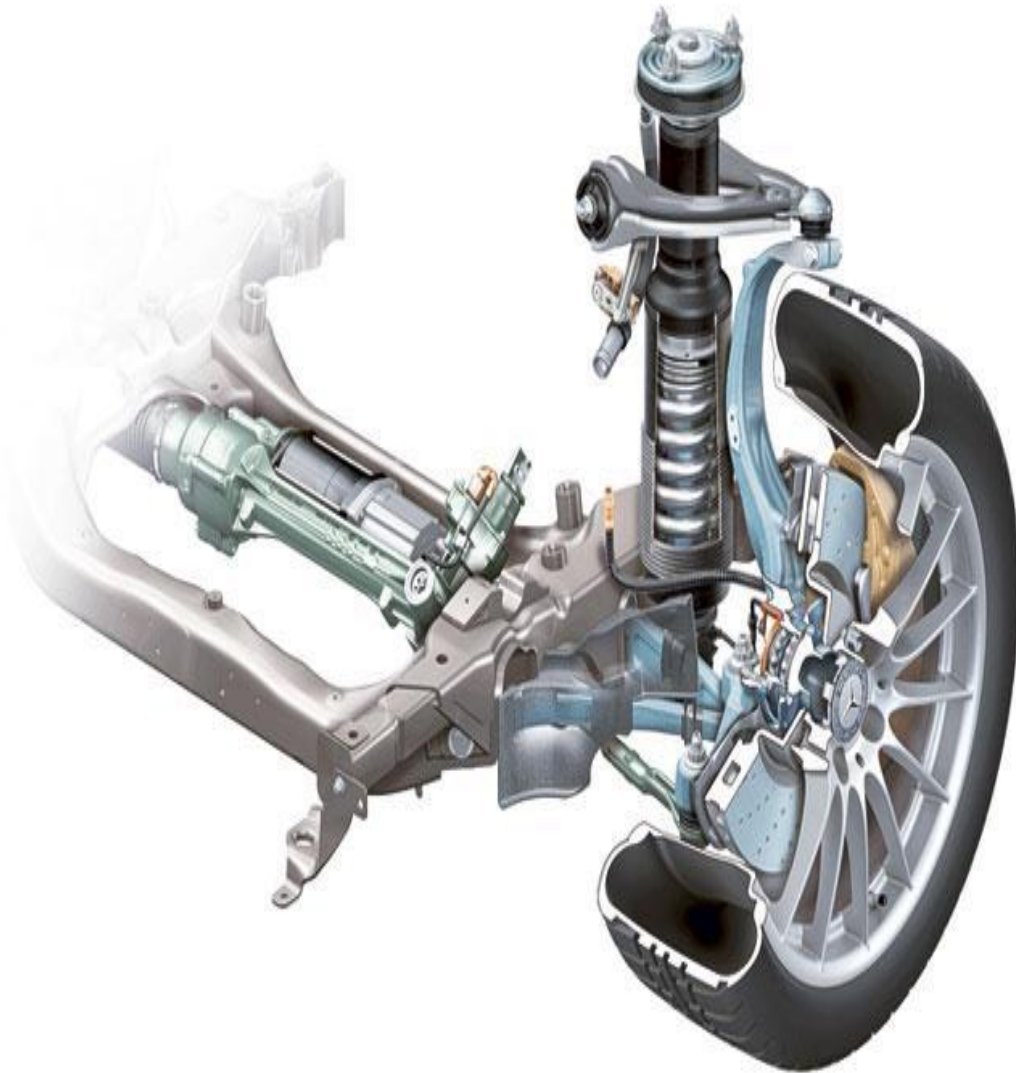
# Adaptive damping system ADS

## Адаптивная система демпфирования от Mercedes-Benz



Пневматический упругий элемент составляет основу пневматической подвески. Он обеспечивает регулирование высоты кузова относительно поверхности дороги. Давление в пневматических упругих элементах создается с помощью пневматического привода, включающего электродвигатель с компрессором.

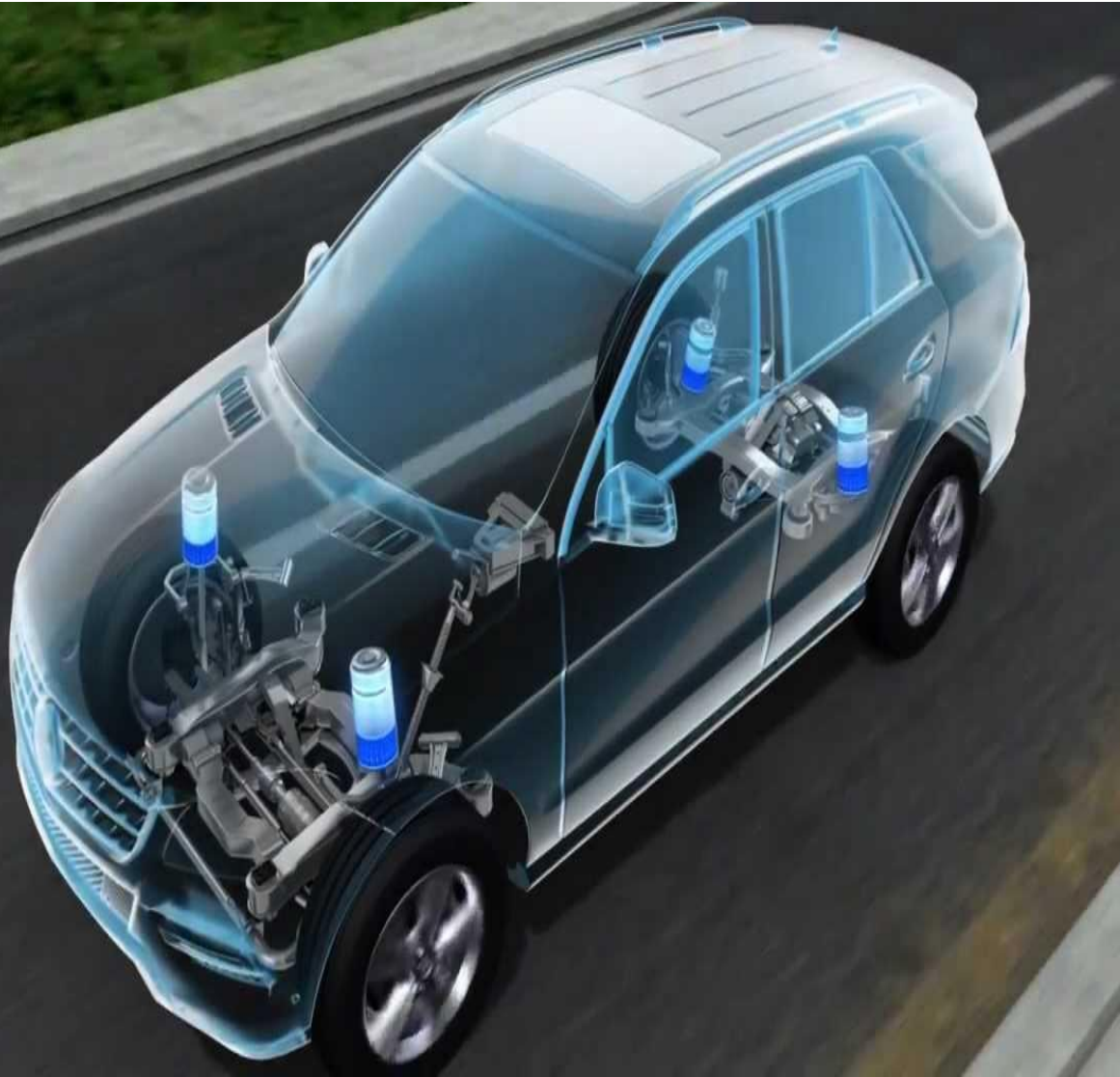
# Active Body Control, ABC от Mercedes-Benz



Для изменения жесткости подвески используются амортизаторы с регулируемой степенью демпфирования. Такой подход реализован в пневматической подвеске Airmatic Dual Control от Mercedes-Benz, в которой применена адаптивная система Adaptive Damping System

# Adaptive damping system ADS

## Адаптивная система демпфирования от Mercedes-Benz

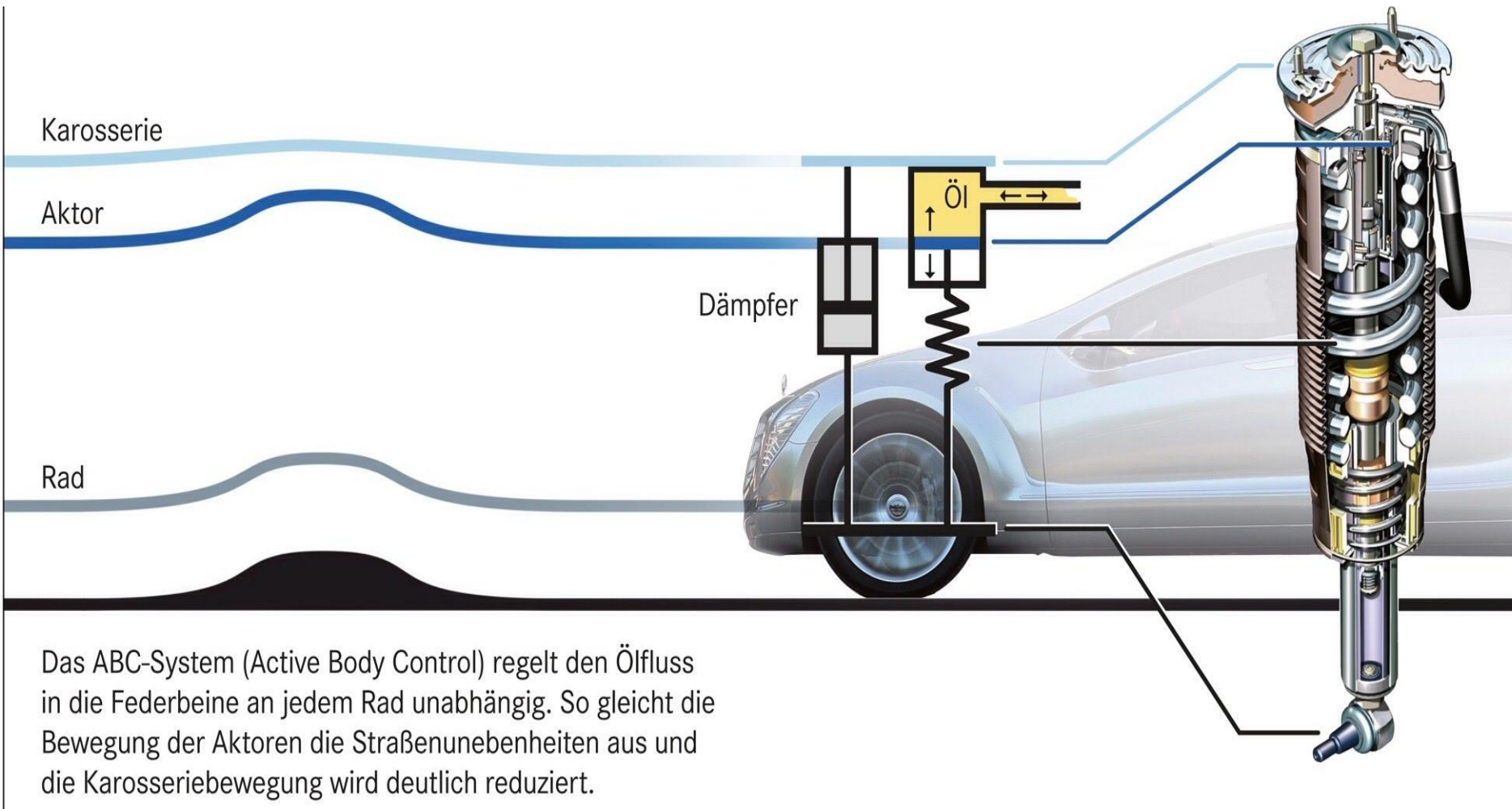


- Гидропневматические упругие элементы используются в гидропневматической системе, которая позволяет изменять жесткость и высоту кузова в зависимости от условий движения и желаний водителя

1998 году на автомобилях легендарного S -класса вместо классической подвески на спиральных пружинах и газонаполненных амортизаторах дебютирует пневматическая подвеска с адаптивной системой интеллектуальной автоматической регулировкой плавности хода **Adaptive Intelligent Ride-control Automatic - AIRMATIC**.

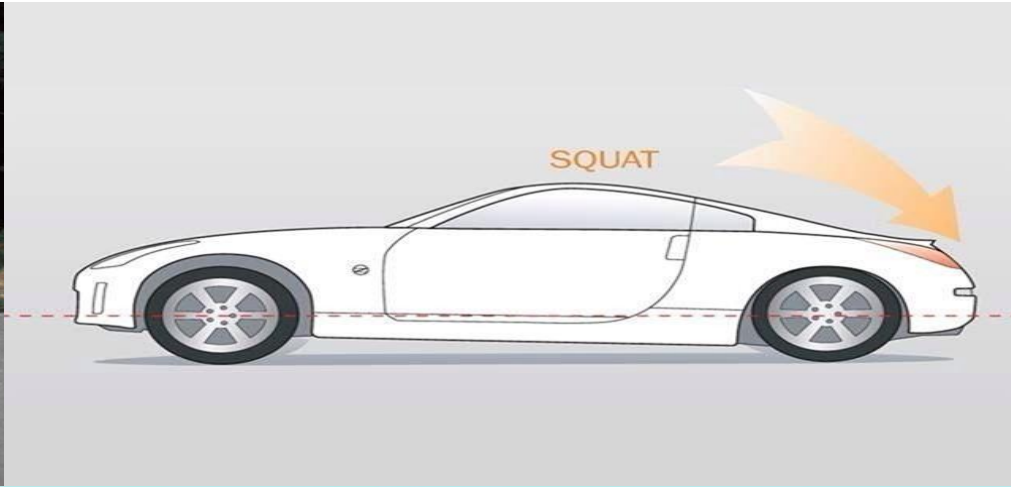


Подвеска с адаптивной системой интеллектуальной автоматической  
регулировкой плавности хода  
**Adaptive Intelligent Ride-control Automatic - AIRMATIC**



Анализируя состояние дорожного покрытия, характер и манеру вождения автомобиля, а также степень его загрузки, система пневмоподвески **Mercedes** обеспечивает невероятный комфорт

Уже в 1999 году специалисты Mercedes-Benz внедряют в купе CL-класса первую в мире систему активного контроля уровня кузова – ABC (от англ. Active Body Control). Активно регулируемая гидро-пневматическая система существенно уменьшает продольные и боковые колебания кузова при прохождении поворотов или «клева» во время торможения



Колебания кузова: ..... MAGIC BODY CONTROL    - - - - - обычная подвеска



Специально для E-класса была создана полуактивная пневматическая подвеска Airmatic Dual Control.





Эта система регулирования дорожного просвета, которая в отличие от своей предшественницы гидропневматической системы, полностью основывается на несущих пневмобаллонах, что позволяет регулировать дорожный просвет вне зависимости от степени загрузки автомобиля. Так же эта система позволяет адаптировать амортизирующее усилие и жесткость работы пневмостойки к любому дорожному покрытию



# Опишите устройство активной подвески автомобиля

**Adaptive Intelligent Ride-control Automatic - AIRMATIC**

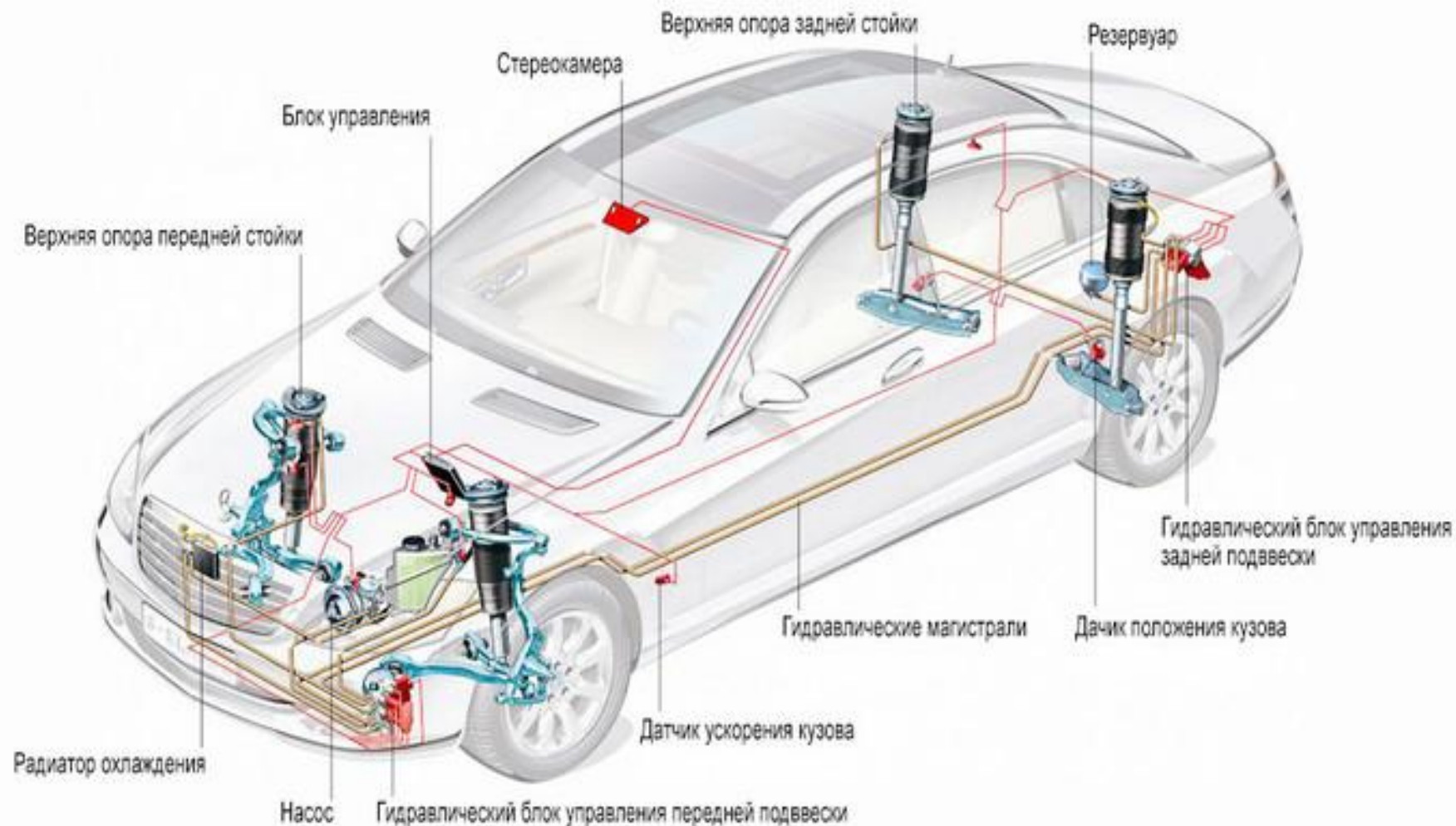


# Опишите устройство активной подвески автомобиля - Active Body Control



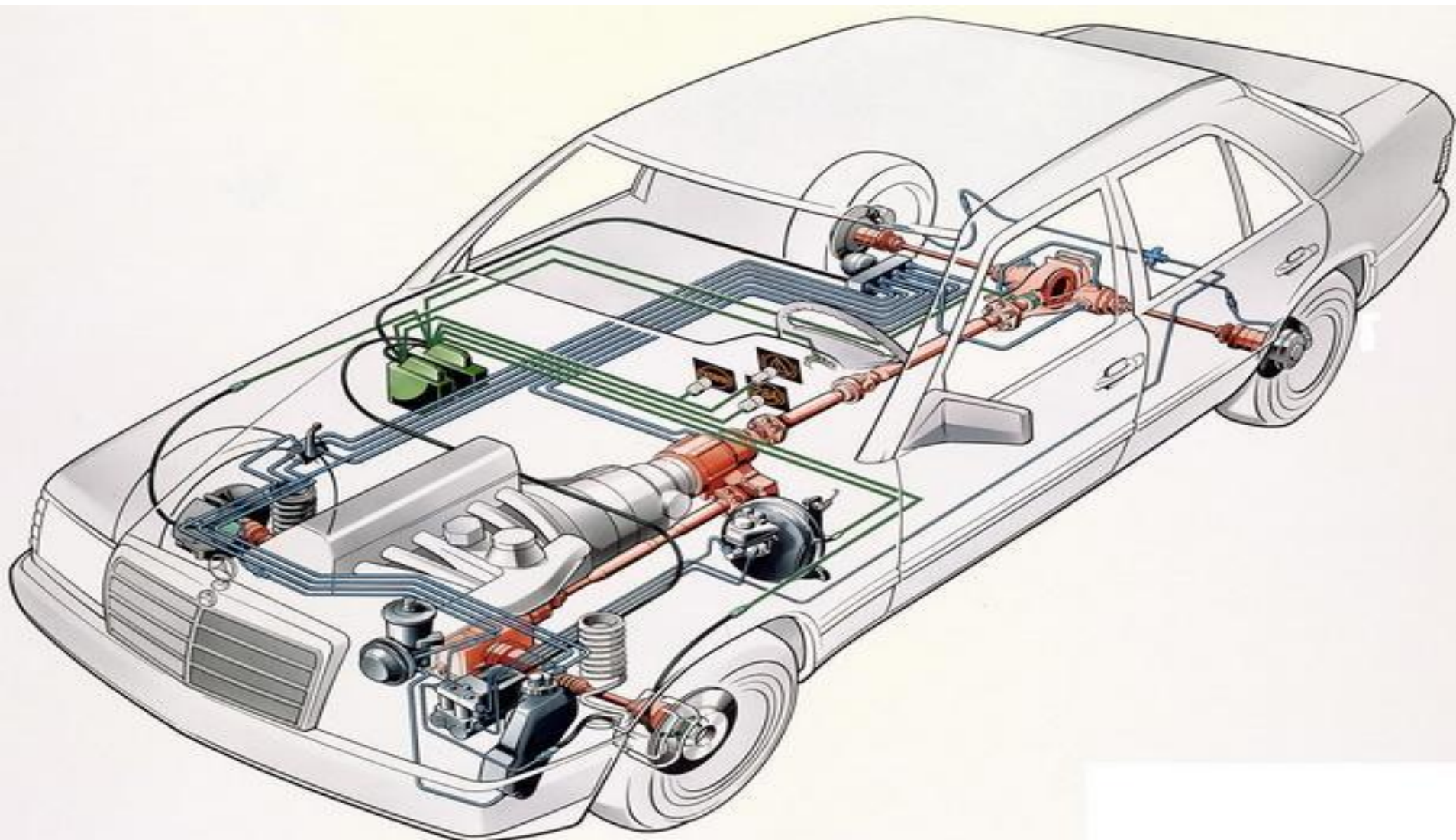
# Опишите принцип работы активной подвески автомобиля Adaptive damping system ADS

## Адаптивная система демпфирования от Mercedes-Benz (в составе пневматической подвески Airmatic Dual Control)



Опишите принцип работы активной подвески автомобиля Adaptive damping system ADS

**Адаптивная система демпфирования от Mercedes-Benz**  
(в составе пневматической подвески Airmatic Dual Control)



# THE END

