

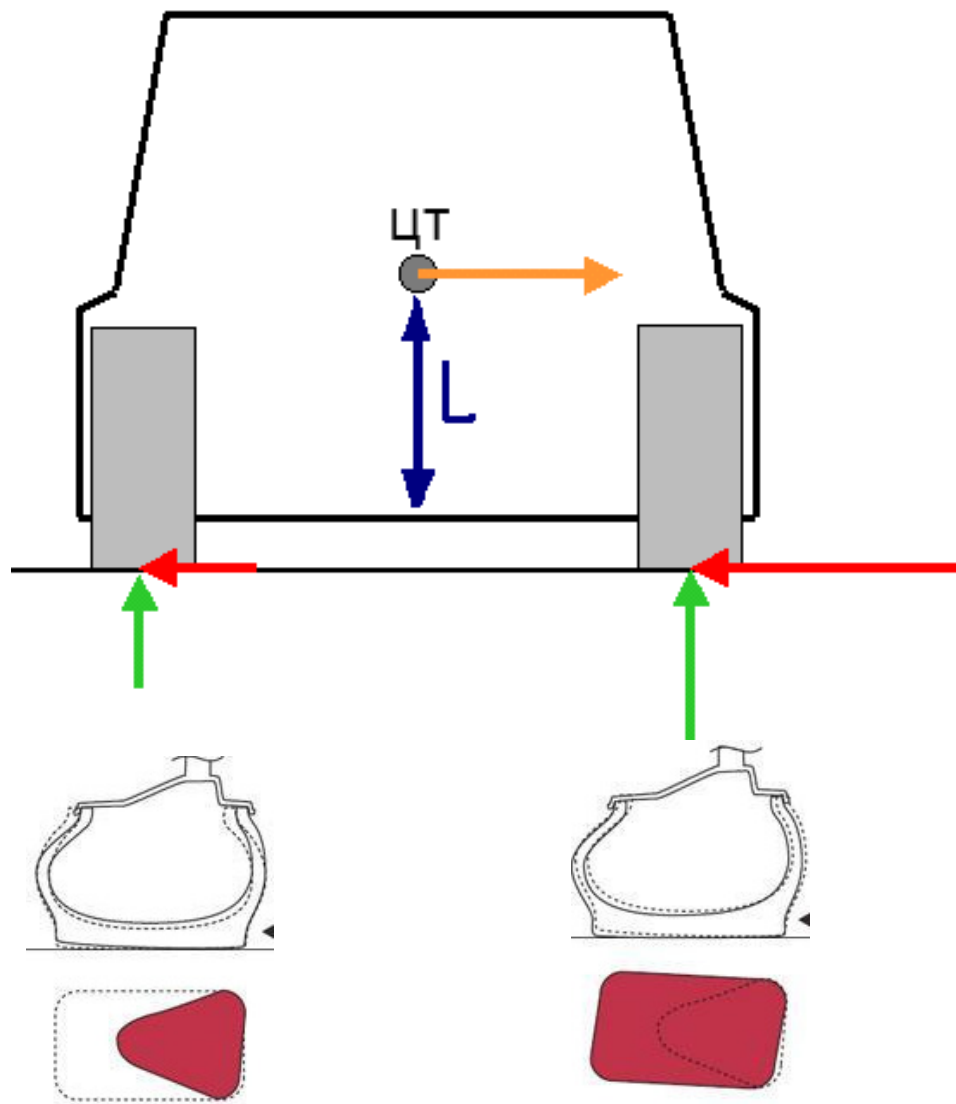
---

# Основы геометрии подвески



# Геометрия подвески

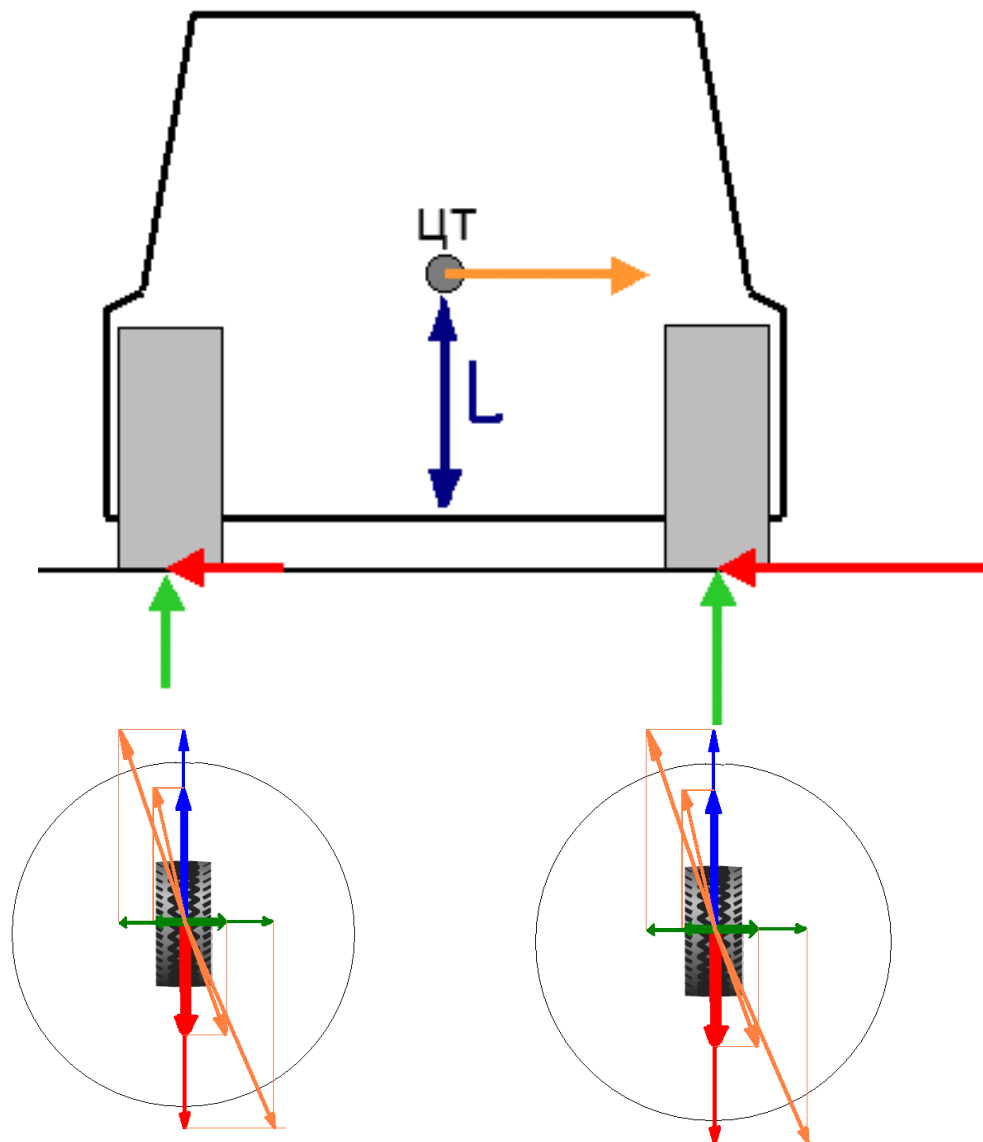
Сцепление колеса с дорогой.



Изменение и деформация шин  
при различных ускорениях кузова  
– изменения пятна контакта шины.  
Изменение ее сцепления с дорогой.

# Геометрия подвески

Сцепление колеса с дорогой.

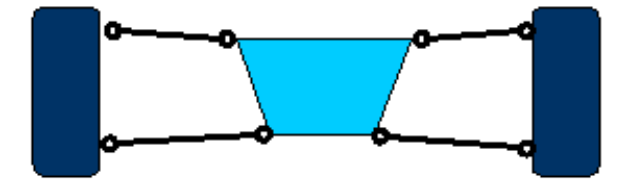


Настройка подвески выбирается так, чтобы при различных углах поворота колес и моментах инерции кузова обеспечить максимальное пятно контакта каждого колеса, т.е. повысить управляемость и безопасность

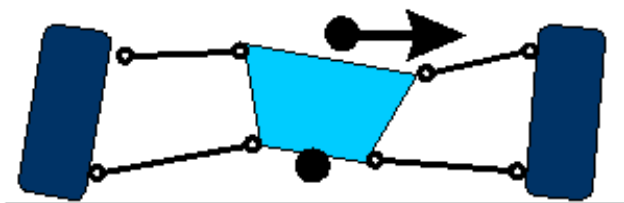
# Геометрия подвески

---

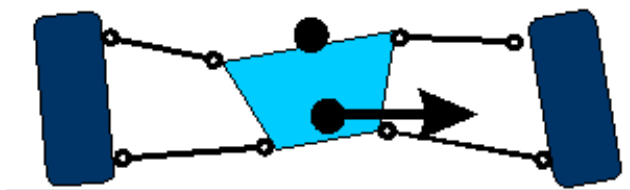
Сцепление колеса с дорогой.



Задача настройки подвески – обеспечить максимальное пятно контакта наиболее нагруженного колеса.

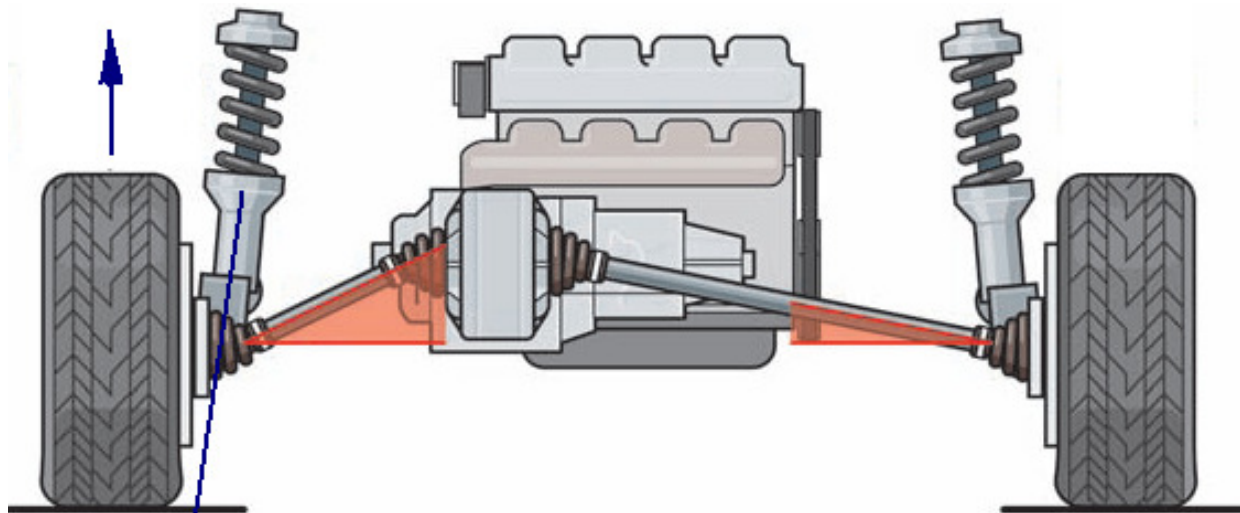


С учетом настройки элементов подвески и величины неподрессоренных масс и различных кренов кузова и колес.



# Геометрия подвески

Основы. Подрессоренная и неподрессоренная масса.



Сила, с которой неподрессоренные компоненты воздействуют на автомобиль, должна компенсироваться весом подрессоренной массы. Настройка подвески выполняется с учетом веса неподрессоренной массы. В противном случае автомобиль теряет сцепление с поверхностью что сказывается на его управляемости.

Чем выше неподрессоренная масса, тем больше энергии и времени потребуется чтобы изменить скорость / торможение.

# Геометрия подвески

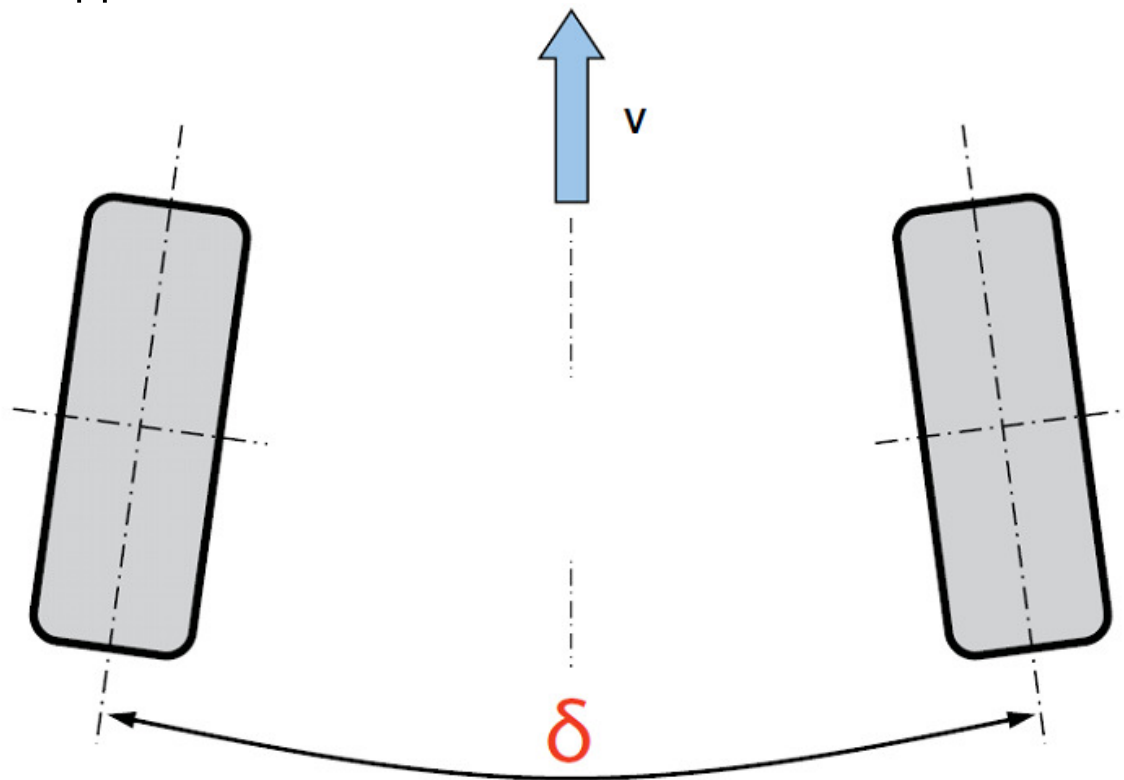
---

Углы установки  
колес передней  
и задней оси.

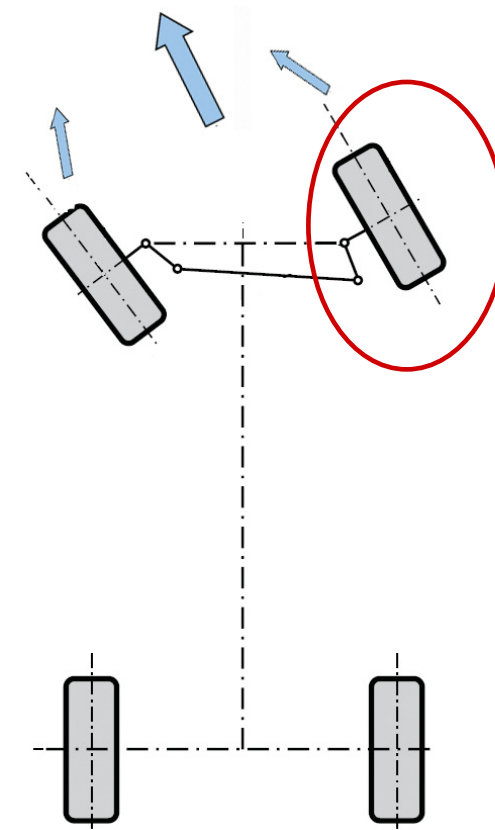


# Геометрия подвески

Схождение колес.



Обычно – положительное.

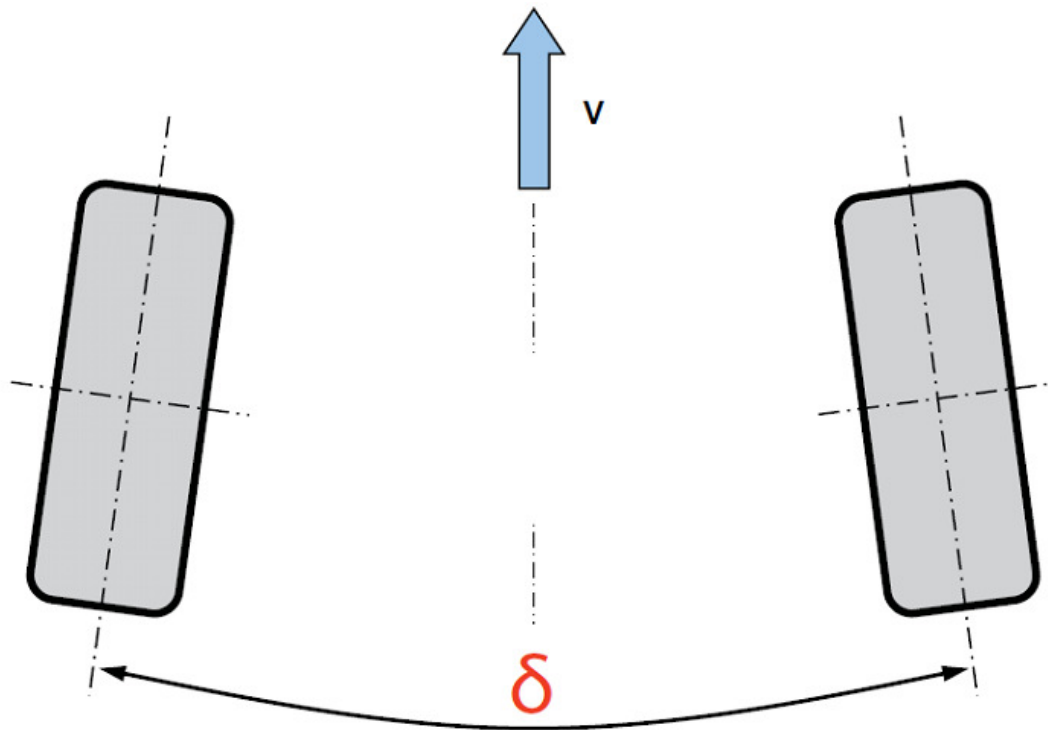


Наиболее нагруженное колесо «едет» внутрь траектории. И повышается управляемость автомобиля.  
Увеличенный угол схождения приводит к неспособности колеса передавать силу бокового увода.

# Геометрия подвески

## Схождение колес.

Положительное схождение колес передней оси



Слишком «большой»

**положительный угол** схождения:

Односторонний наружный износ шин, плохое выдерживание направления, затрудненное управление автомобилем

**отрицательный угол** схождения:

Односторонний внутренний износ шин, ухудшение динамических качеств, плохое выдерживание направления.

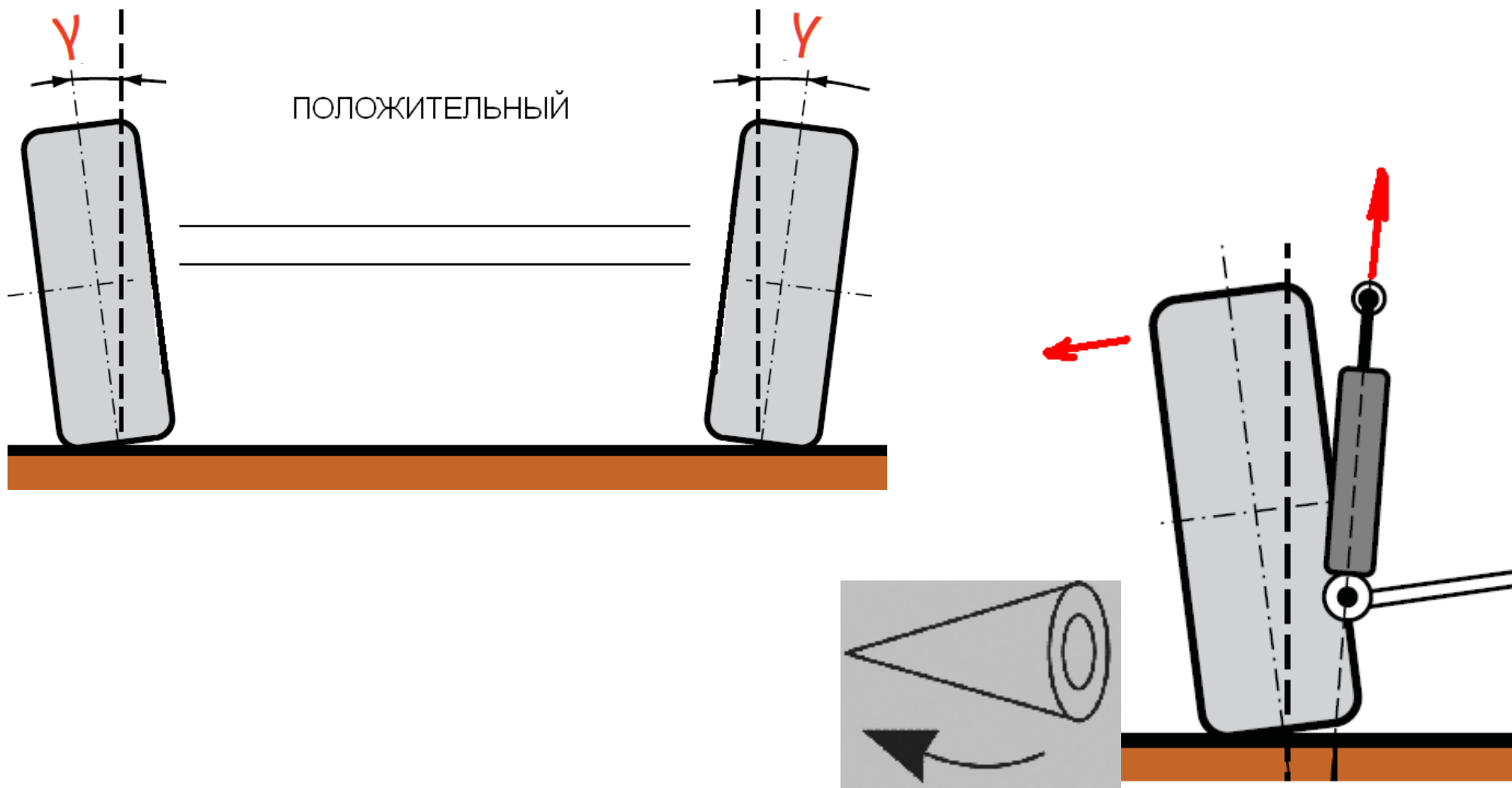
**Passat**

суммарное положительное схождение 10'



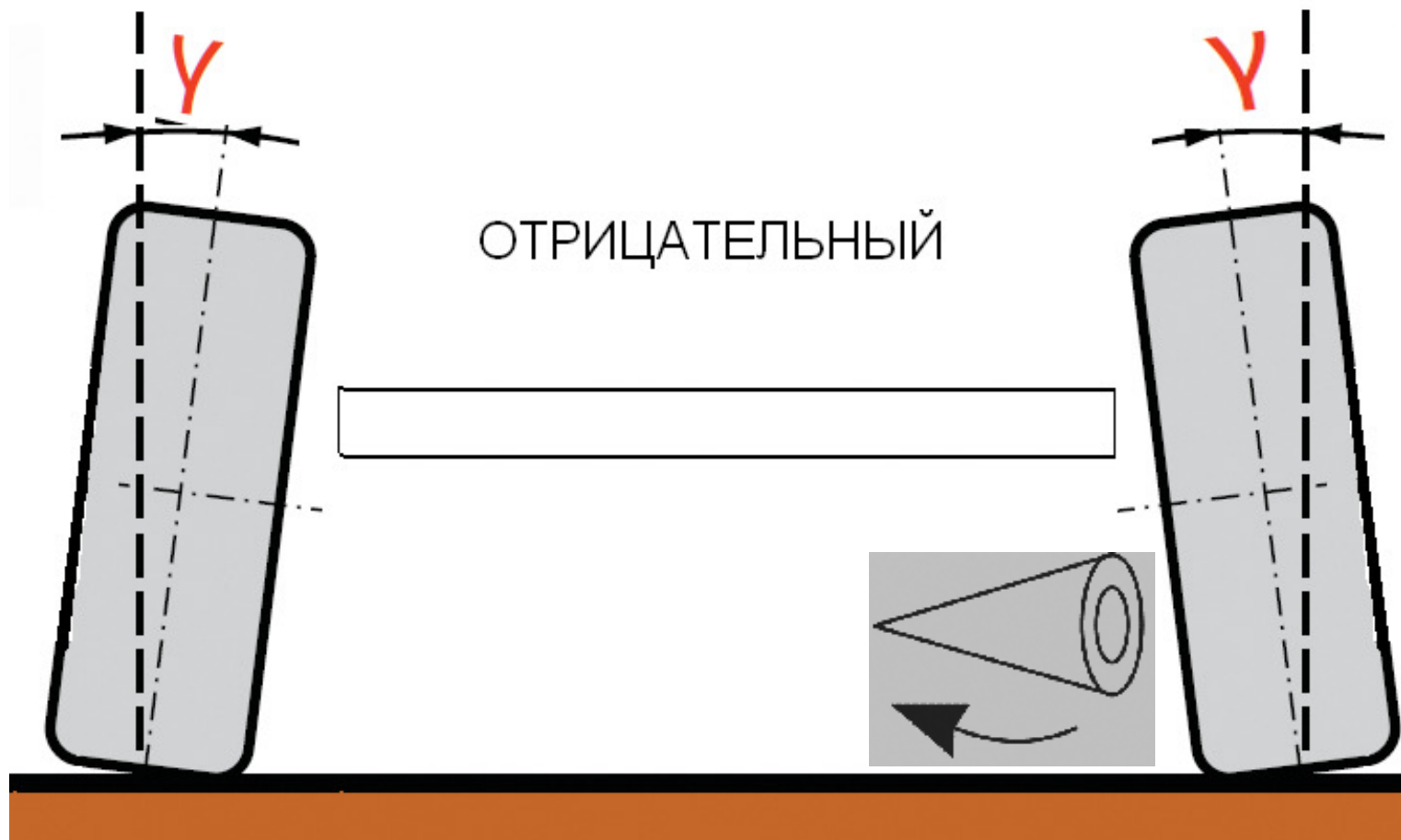
# Геометрия подвески

## Развал колес



# Геометрия подвески

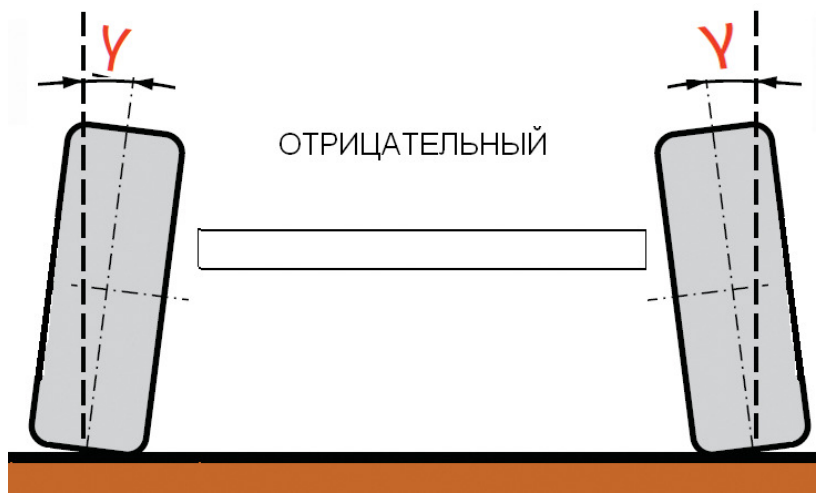
## Развал колес



При нагрузке , и уменьшении длины стойки – отрицательный развал увеличивается =  $-1^\circ \rightarrow -2^\circ$

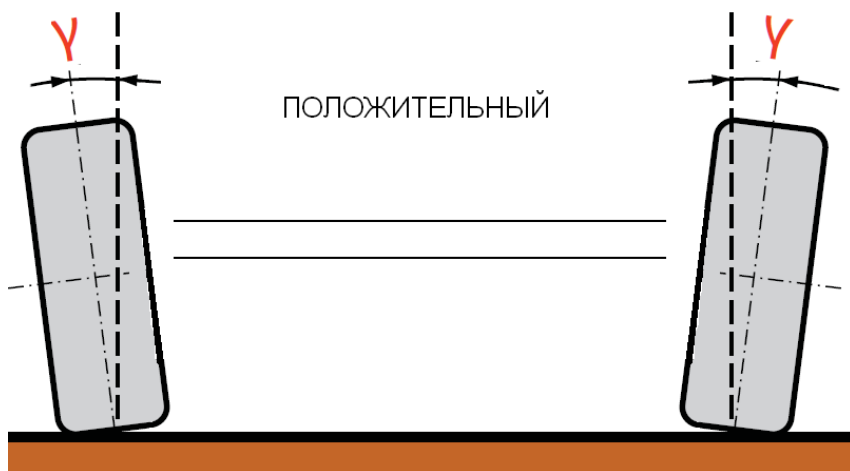
# Геометрия подвески

## Развал колес




### Слишком «большой»

отрицательный развал при высокой скорости и нагрузке на ось приводит к чрезмерному нагреванию и повреждению шины. К рулевому колесу приходится прилагать большее усилие.



положительный развал ухудшает боковой увод колеса.

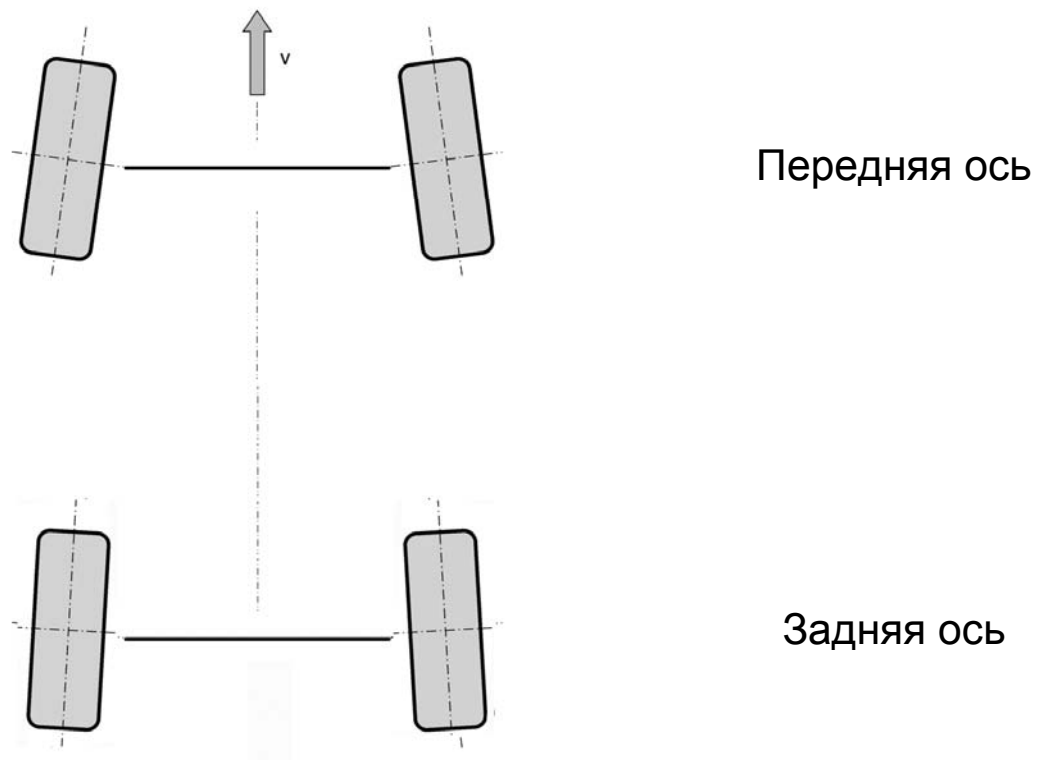
При большой разнице развала слева и справа автомобиль плохо выдерживает направление. 

# Геометрия подвески

---

Геометрическая ось движения. Угол тяги.

**Биссектриса угла схождения задних колес** и продольная ось автомобиля должны совпадать.  
Задние колеса всегда имеют незначительное положительное схождение

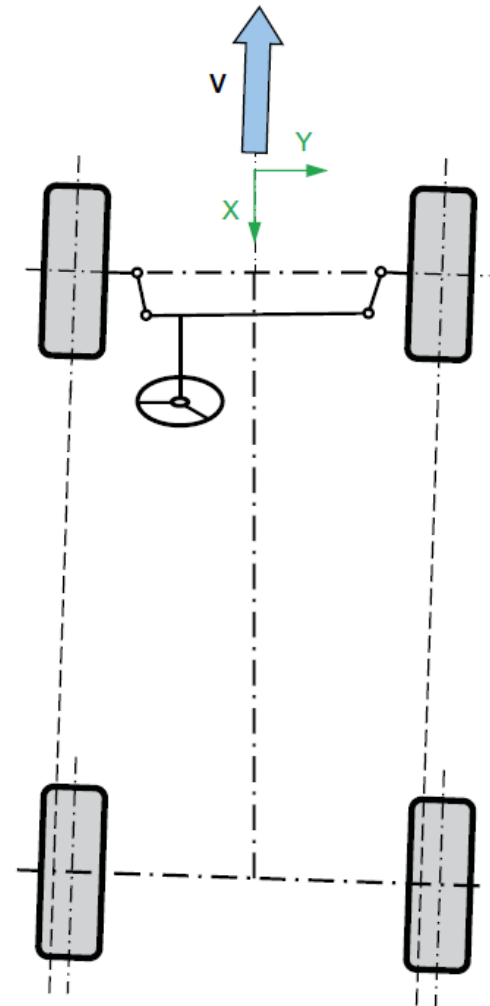


# Геометрия подвески

Геометрическая ось движения. Угол тяги.

Биссектриса угла схождения задних колес и продольная ось автомобиля должны совпадать.  
В противном случае образуется паразитный угол тяги, влияющий так же на направление крена

Любая регулировка начинается обязательно с проверки углов установки колес задней оси



# Геометрия подвески

---

Продольный и поперечный наклон шкворня

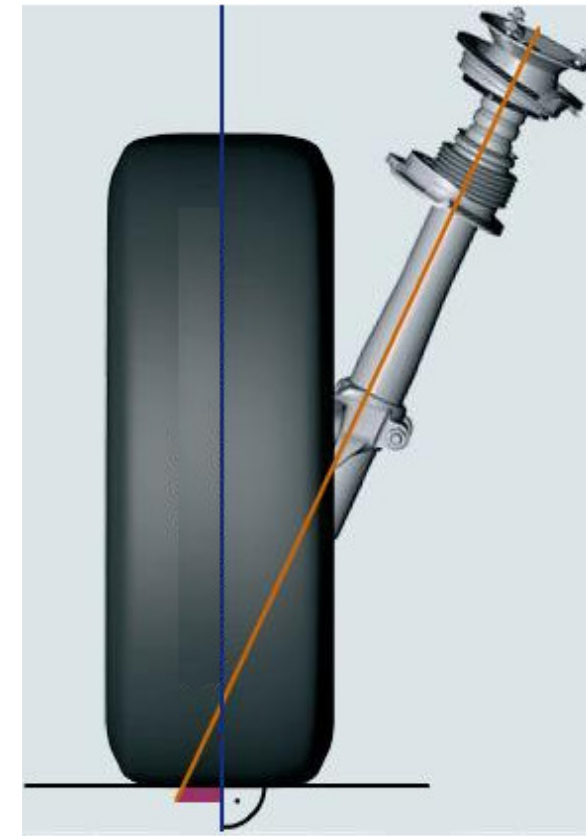


# Геометрия подвески

Плечо обкатки. Поперечный наклон шкворня.



Положительное

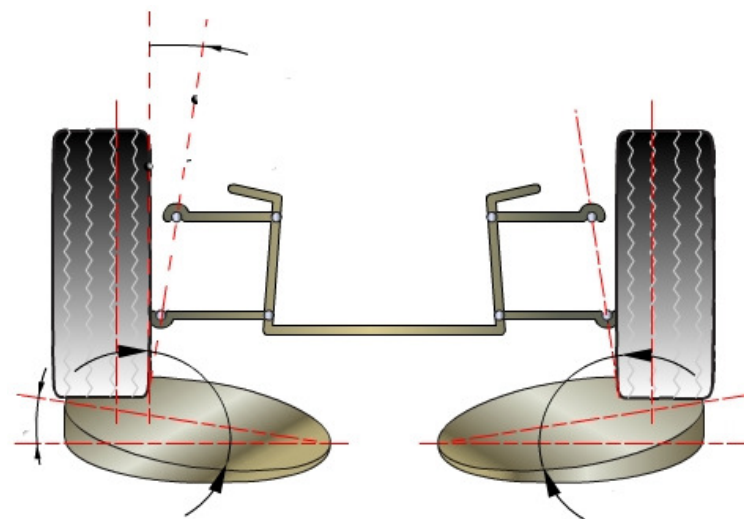
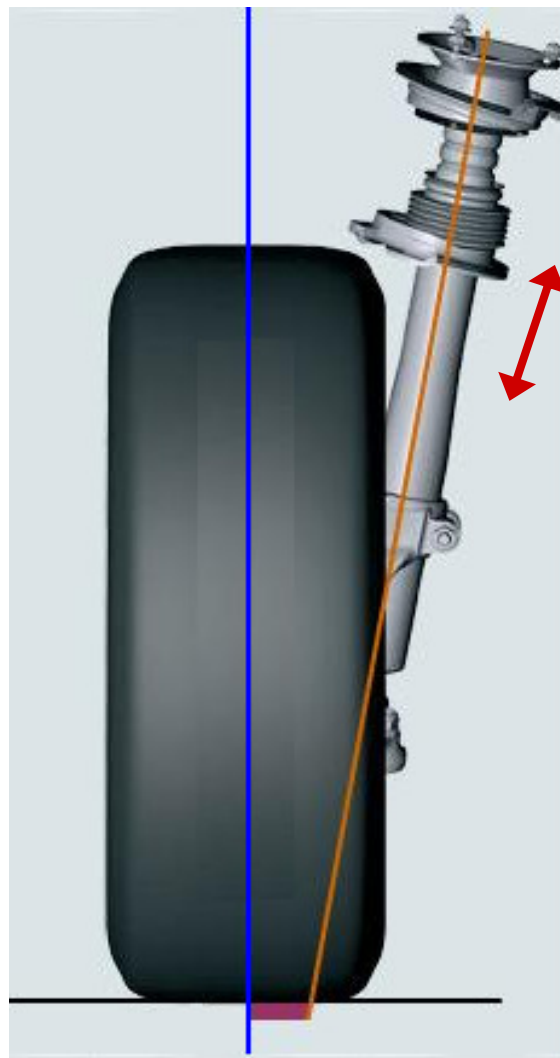
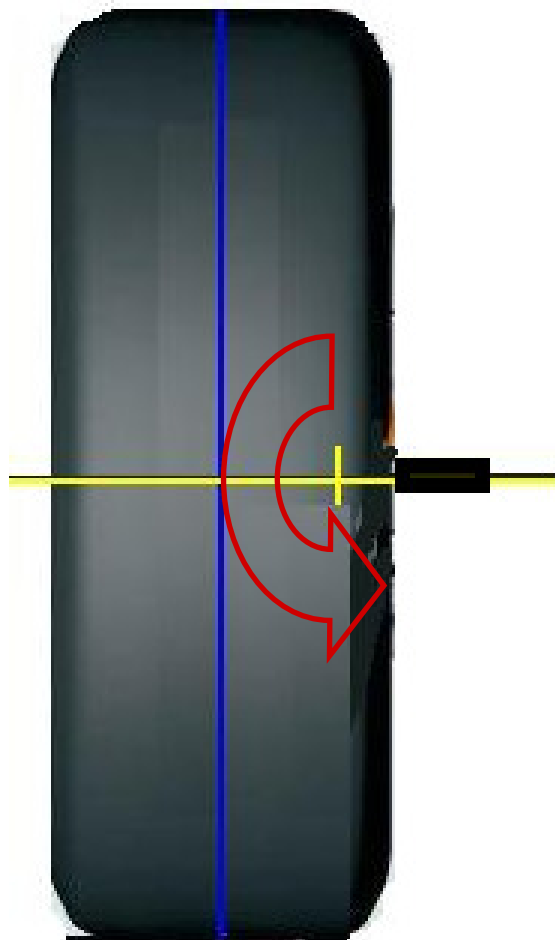


Отрицательное

# Геометрия подвески

Продольный наклон шкворня. Поворот руля. Динамическая стабилизация.

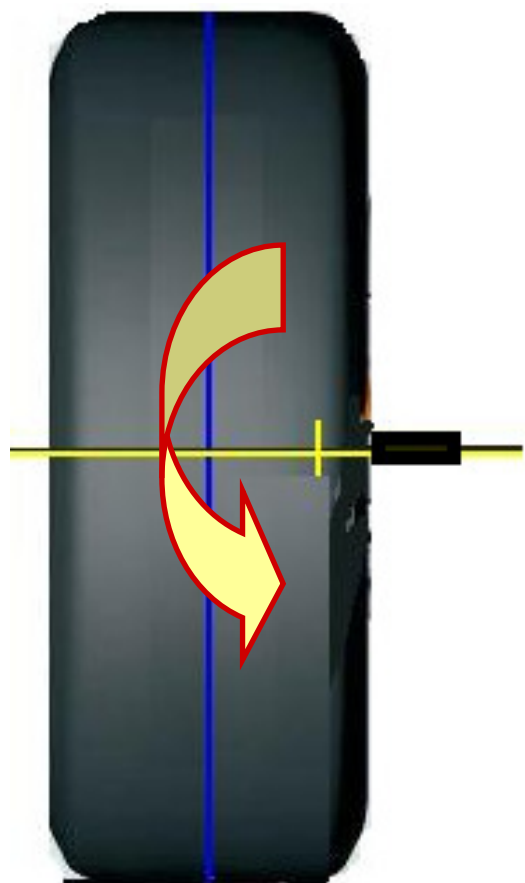
Вид сверху





# Геометрия подвески

Поперечный наклон шкворня. Прямолинейный разгон или торможение.



Направление движения



Левое переднее колесо. Вид сверху



# Геометрия подвески

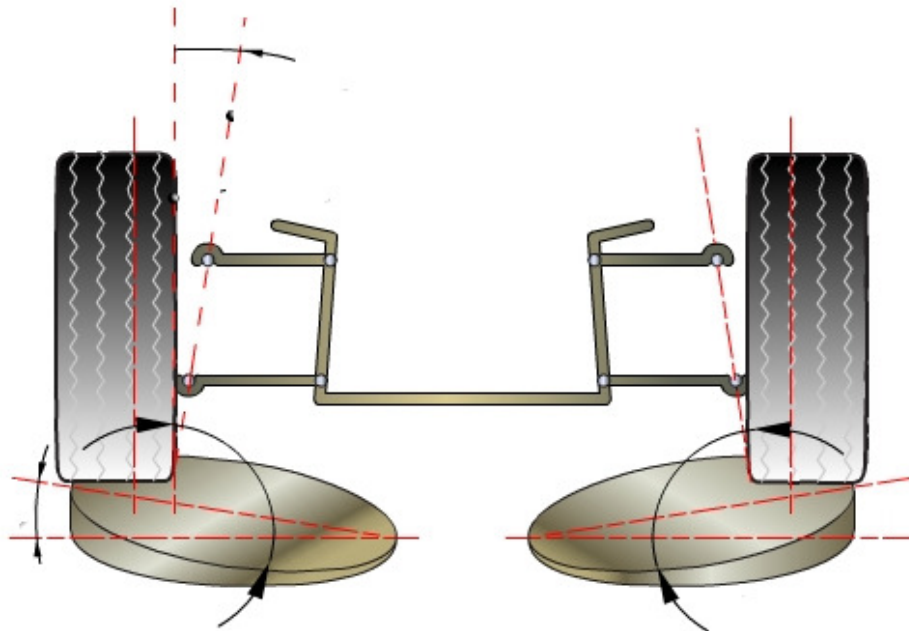
Поперечный наклон шкворня. Прямолинейный разгон или торможение.



# Геометрия подвески

---

Поперечный наклон шкворня. Прямолинейный разгон или торможение.



При повороте колес они выходят по наклонной плоскости. Вследствие кузов приподнимается.

Под действием массы авто колеса стремятся вернуться в прямолинейное положение.

И после завершения поворота рулевое управление возвращает автомобиль в прямолинейное направление.

Поворот из прямолинейного положения сложнее. Это благоприятно при движении по неровному дорожному полотну.

Если задано нулевое плечо обкатки, самоцентрирующий эффект – отсутствует.

# Геометрия подвески

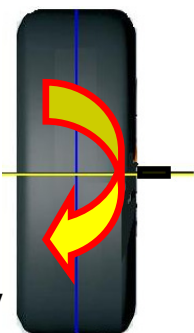
Поперечный наклон шкворня. Прямолинейный разгон или торможение.



## Положительное плечо обкатки:

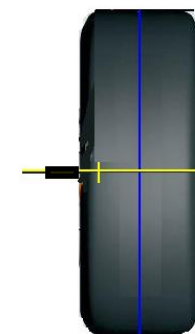
Если одно из управляемых колес имеет меньшее сцепление с дорогой, то при торможении возникает разворачивающий момент.

При положительном плече, колесо, имеющее лучший контакт с поверхностью, стремится повернуться в сторону, разворота увеличивается склонность автомобиля к заносу.



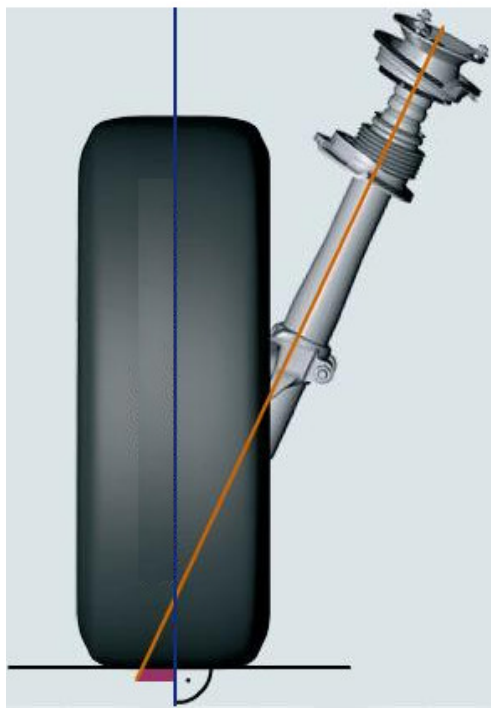
сверху

ВЫШЕ - сцепление - НИЖЕ



# Геометрия подвески

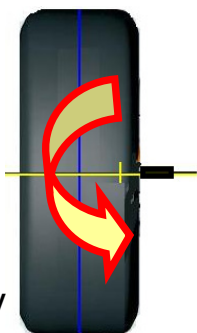
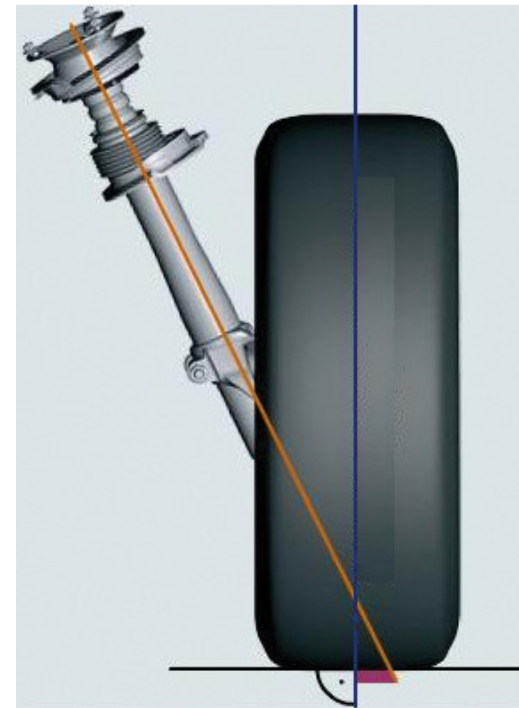
Поперечный наклон шкворня. Прямолинейный разгон или торможение.



## Отрицательное плечо обкатки:

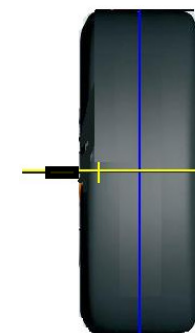
Если одно из управляемых колес имеет меньшее сцепление с дорогой, то при торможении возникает разворачивающий момент.

При отрицательном плече колесо, имеющее лучший контакт с поверхностью, стремится повернуться в сторону противоположную развороту склонности автомобиля к заносу - уменьшается.



сверху

ВЫШЕ - сцепление - НИЖЕ



# Геометрия подвески

## Плечо обкатки



**ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ  
ВЫЛЕТ**



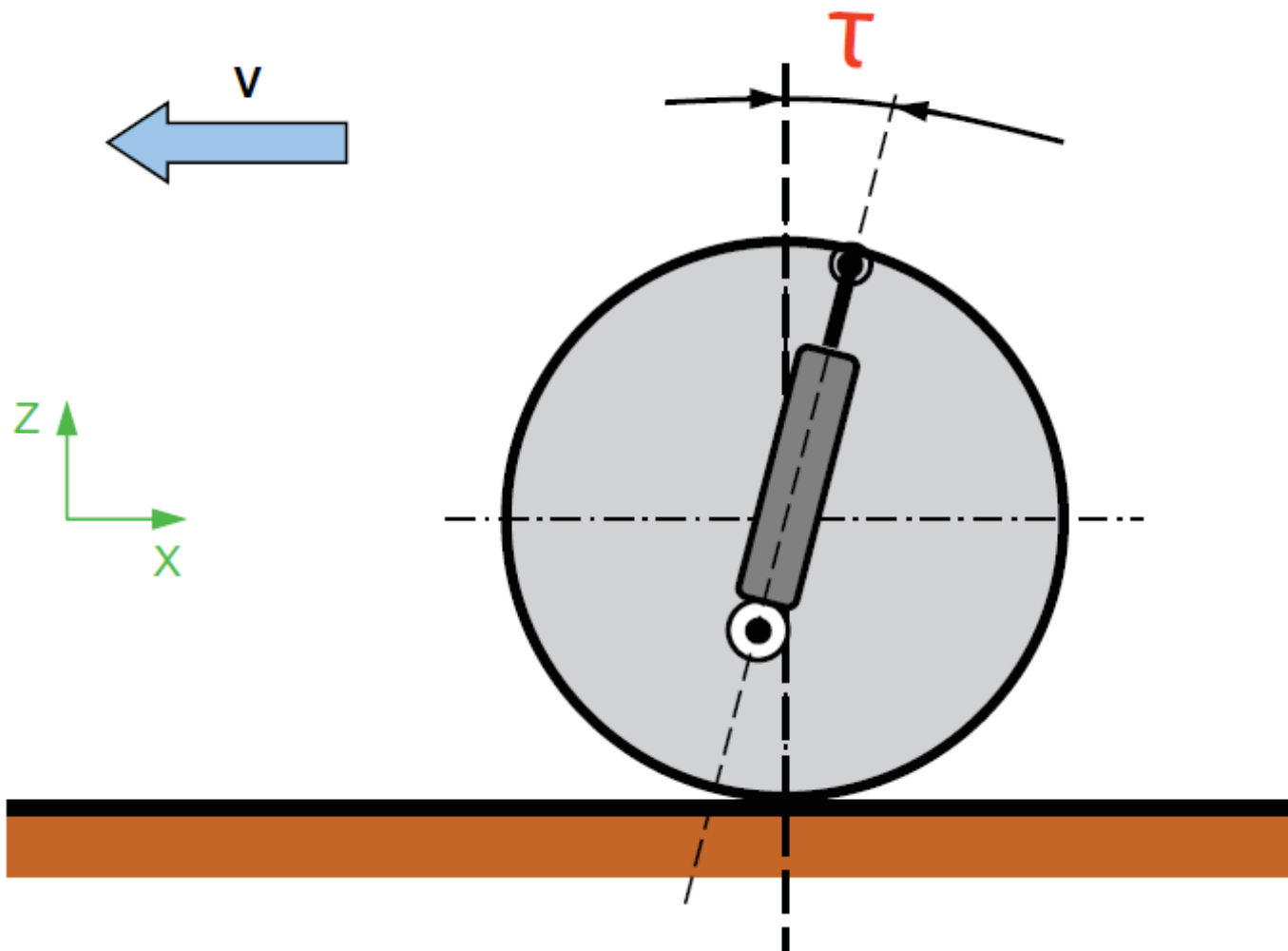
**НУЛЕВОЙ  
ВЫЛЕТ**



**ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ  
ВЫЛЕТ**

# Геометрия подвески

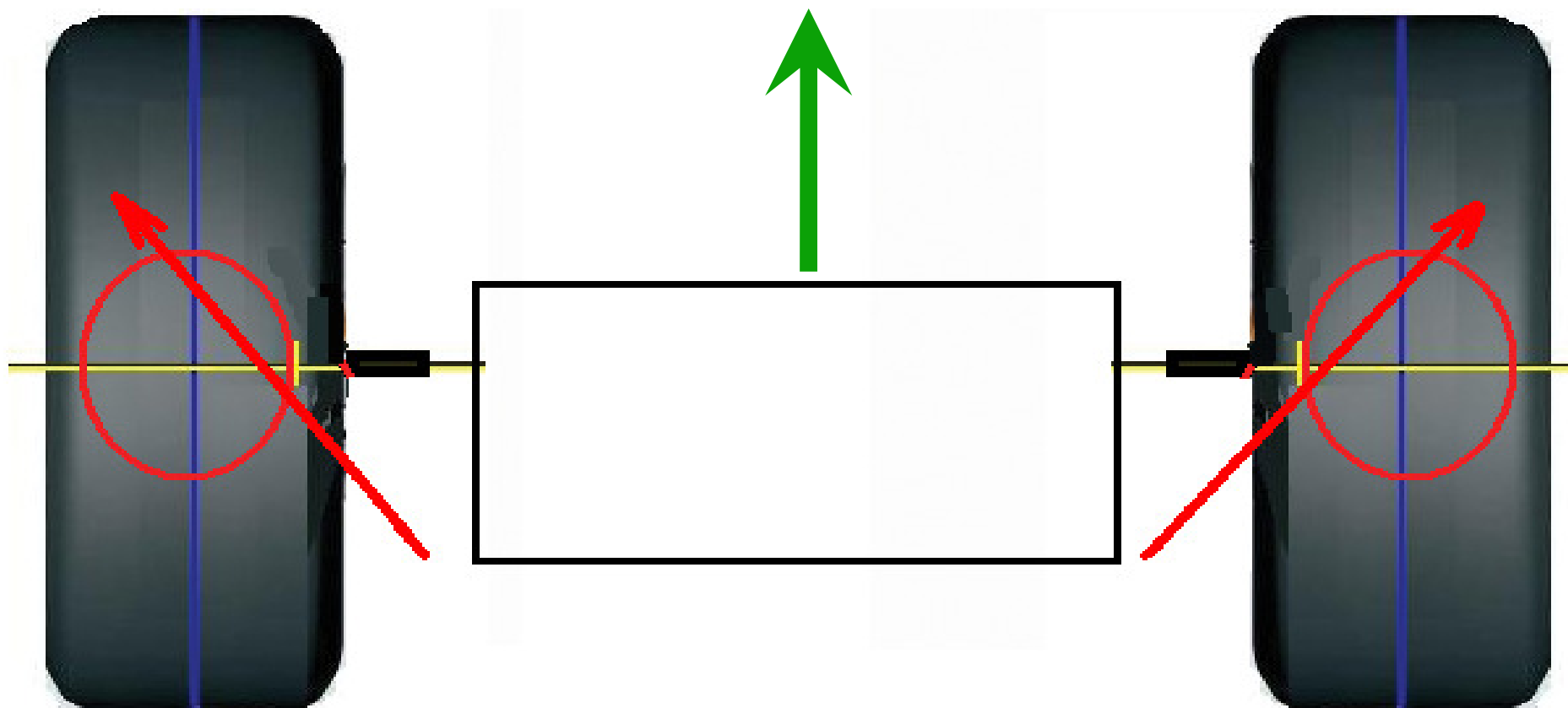
Продольный наклон шкворня.



Увеличивает эффект динамической стабилизации «эффект флюгера» за счет плеча шкворня

# Геометрия подвески

Продольный и поперечный наклон шкворня.





# Геометрия подвески. Регулирование.

## I Компенсация биения колес.

- Высота протектора.
- Давление.
- Повреждения.

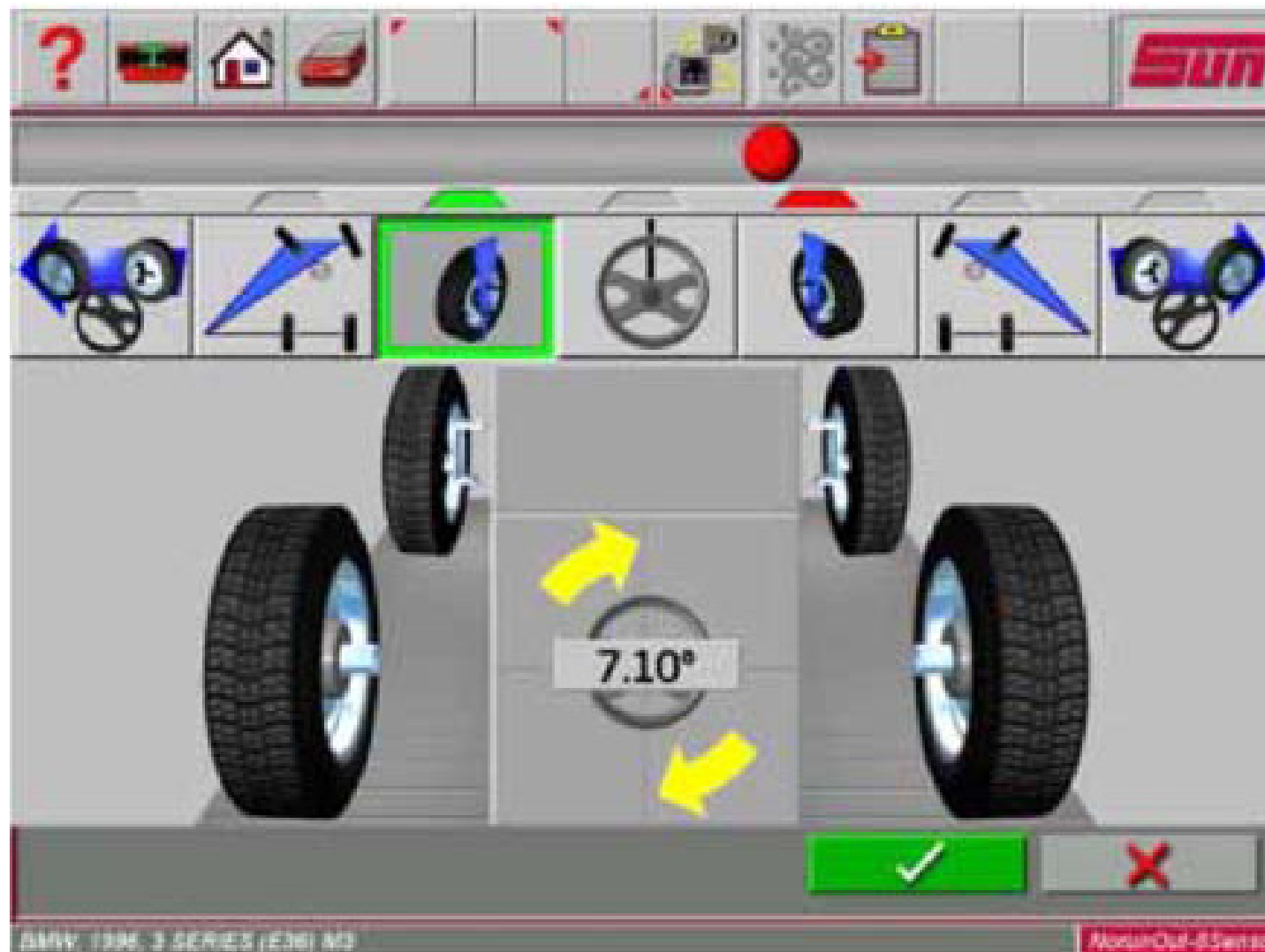


# Геометрия подвески. Регулирование.

## II Измерения.

10° поворота руля  
(право - лево)

Проверка продольного  
и поперечного  
наклона шкворня



# Геометрия подвески

## II Измерения.

20° поворота руля  
(право - лево)

Проверка угла Аккермана  
-обратное схождение в повороте, проверка разности углов поворота колес



# Геометрия подвески

## II Измерения.

Максимальный  $^{\circ}$   
поворота руля  
(право - лево)

измеряется угол при  
повороте руля до упора  
в обе стороны.

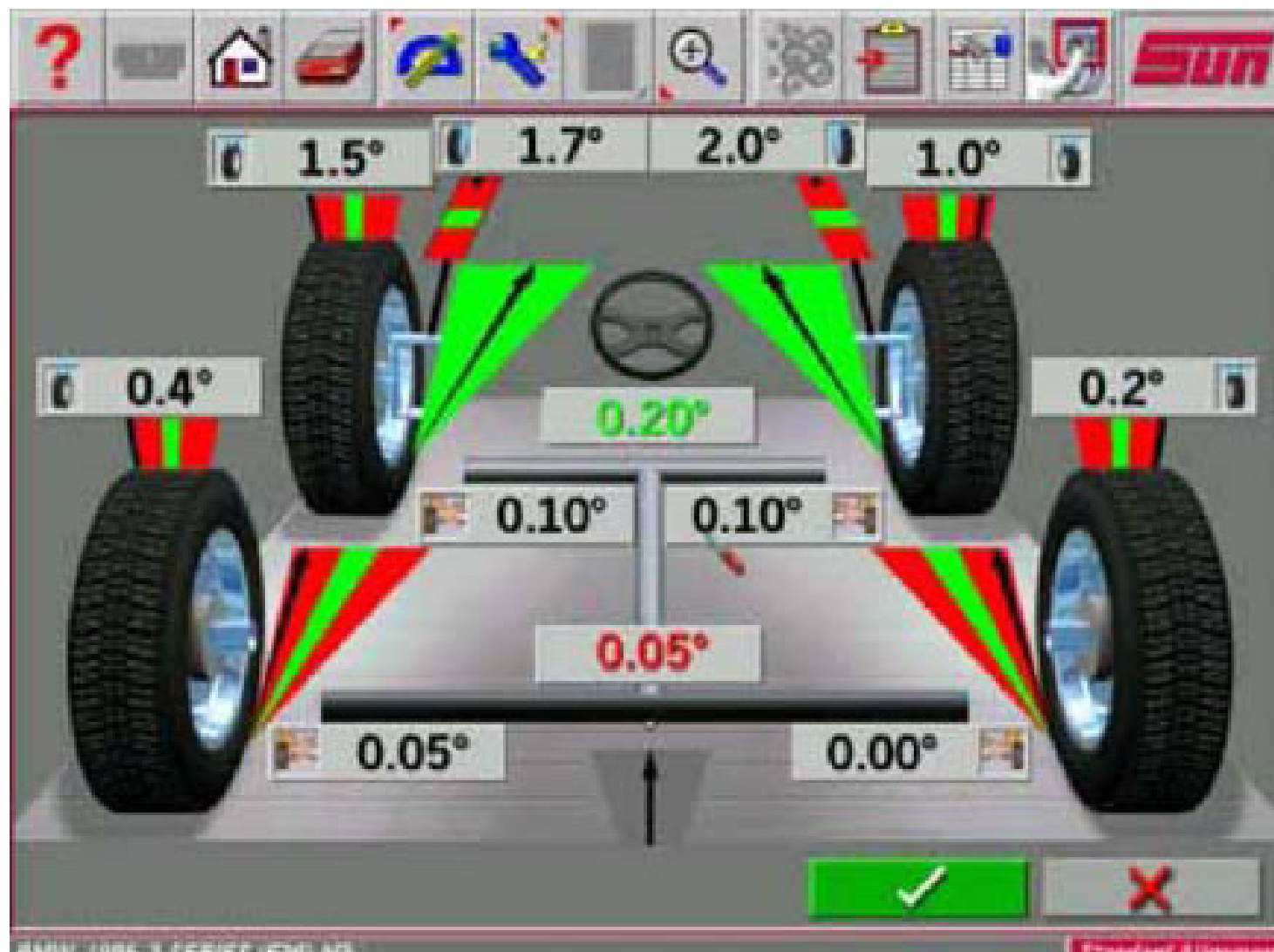
Стандартные значения  
максимальных углов  
поворота и угла поворота  
внешнего колеса  
для данной модели автомобиля  
- справочник



# Геометрия подвески

Результат.

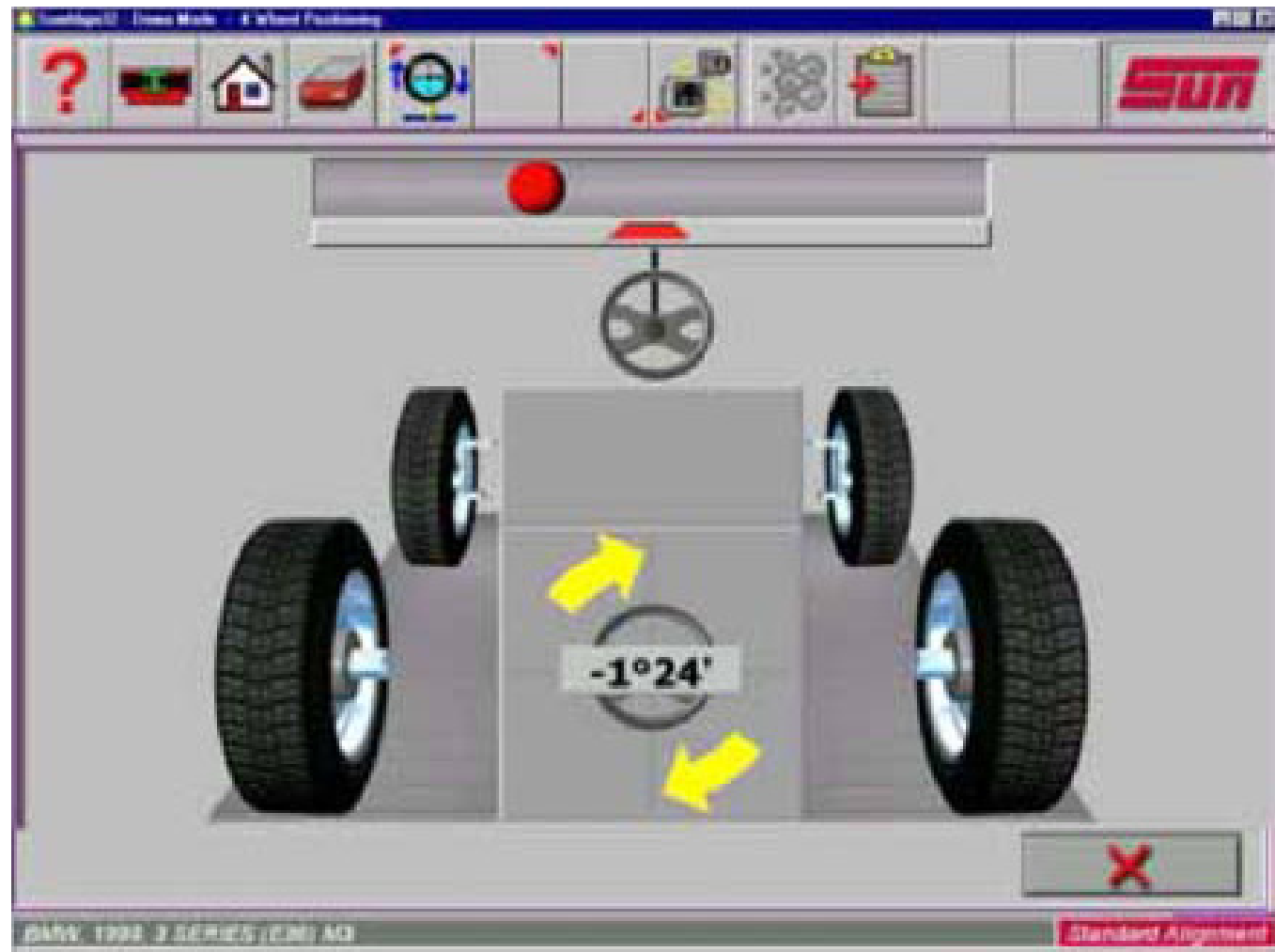
Регулировать  
1 - заднюю подвеску  
2 - переднюю подвеску



# Геометрия подвески

## Регулировки

Установить и зафиксировать  
руль прямо.  
Не использовать сигнал G85



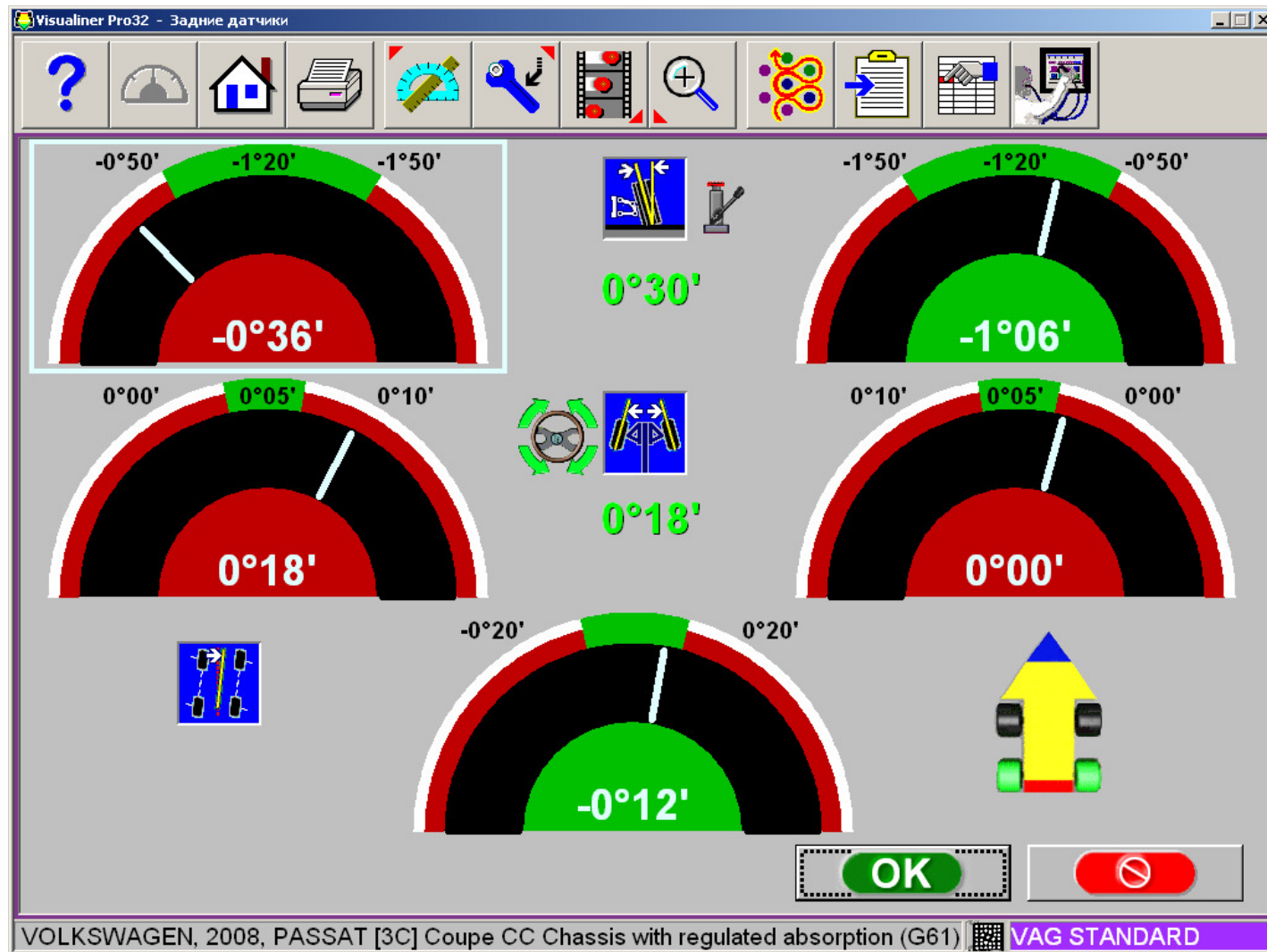
# Геометрия подвески

Регулировки. Задняя ось.

Развал

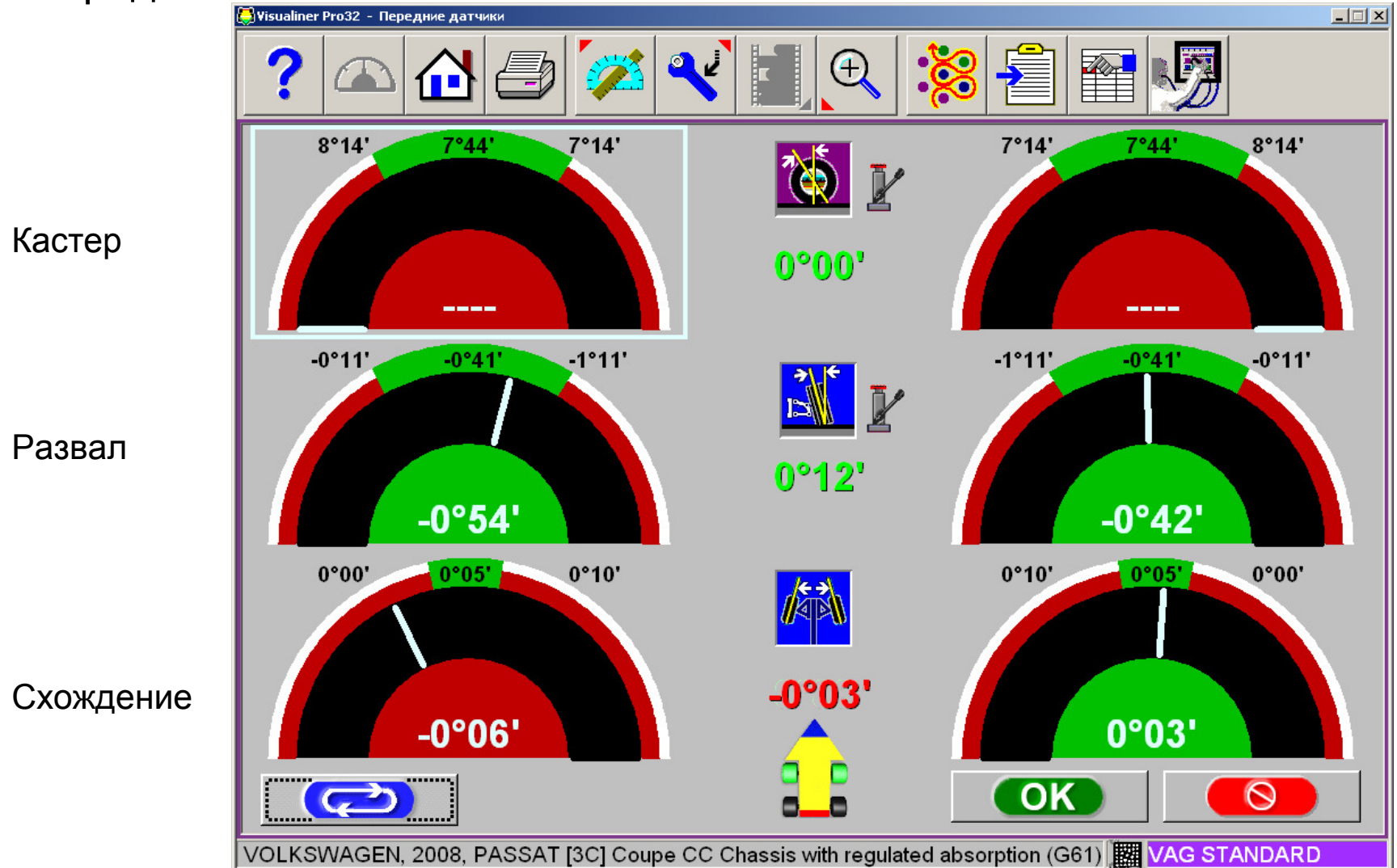
Схождение

Угол тяги



# Геометрия подвески

## Регулировки. Передняя ось.





# Геометрия подвески

---



Практика

# Геометрия подвески

---

Геометрия.

