

Улучшение методики диагностирования колесных узлов легковых автомобилей

Зыбцев Юрий Васильевич – научный консультант

Кизиёв А.В. ст. гр. А_м-18-13

anki119k38@gmail.com

Диагностика подвески автомобиля предназначена для определения характеристик фактической работы подвески и выявления неисправностей тех или иных узлов и деталей.

Простейшая диагностика – визуальный осмотр деталей подвески на подъёмнике. Особое внимание следует обращать на целостность резиновых защитных чехлов («пыльников») и состояние резиновых втулок сайлентблоков. Наличие трещин, расслоений в резиновых втулках сайлентблоков также свидетельствует о необходимости их замены. Неисправность пружин подвески диагностируют по высоте кузова над дорожным полотном. При установке автомобиля на ровной поверхности расстояние от днища до покрытия дороги должно соответствовать величине, указанной заводом-изготовителем в технических характеристиках (для автомобиля данной марки при определённой величине загрузки или пустого). Если в процессе измерения явно следует, что пружины «просели», их необходимо менять. Отказ амортизаторов можно легко определить либо по внешнему осмотру (явные потёки масла на корпусе штока), либо по характерной раскачке автомобиля при проезде по неровности. Однако наиболее качественный вид диагностики подвески авто – тестирования на специальном компьютеризированном вибростенде. С помощью подвижной платформы, снабжённой датчиками, имитируется работа подвески в реальной дорожной ситуации.

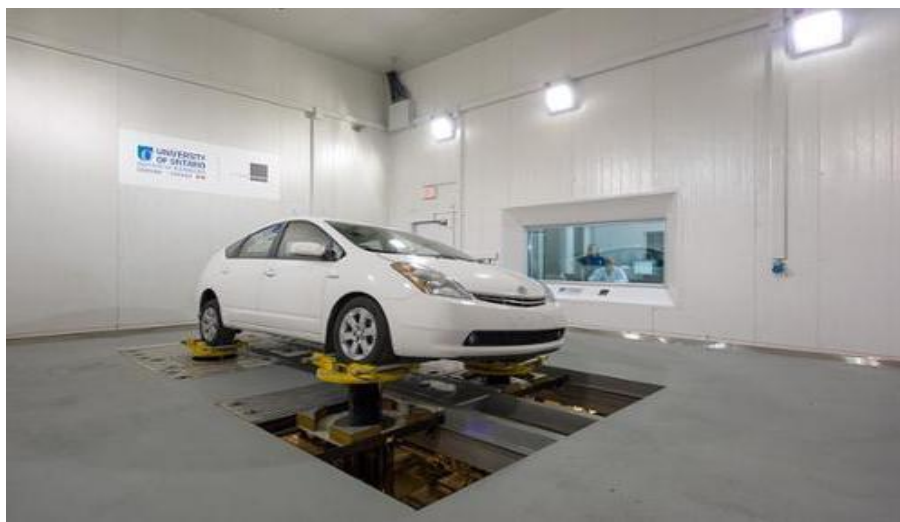


Рис.1- Компьютеризированный вибростенд.

Причём характер нагрузки должен соответствовать особенностям конструкции подвески (учитывается при калибровке вибростенда –под испытание автомобиля конкретной марки). В процессе работы стенда датчики фиксируют динамическую нагрузку каждого колеса и сравнивают показания с эталонными (заводским) значениями. Расхождение параметров свидетельствуют о неисправности тех или иных узлов. Диагностика подвески автомобиля позволяет не только определять фактические неисправности, но и оценивать остаточный ресурс деталей. Сегодня любой профессиональный автосервис должен быть оснащён компьютерным вибростендом.

От состояния подвески зависит маневренность автомобиля и степень контроля транспорта на дороге, а также устойчивость во время движения и безопасность, как водителя, так и его пассажиров. Именно поэтому столь важно уделять внимание и проводить диагностику подвески, чтобы она всегда оставалась в исправном состоянии.

При активной езде автолюбители меняют резину раз в 2-3 года, но неправильное положение колес по отношению к осям кузова и дороге сокращает период эксплуатации шин в разы. Новые колеса приходят в негодность, не проехав и 1000 километров

На износ резины больше влияет сходжение колёс — угол между плоскостью вращения колёса и линией направления движения. Сходжение измеряют в градусах, определяя величину угла между плоскостями или в миллиметрах, высчитывая разницу между передними и задними точками колёс одной оси.

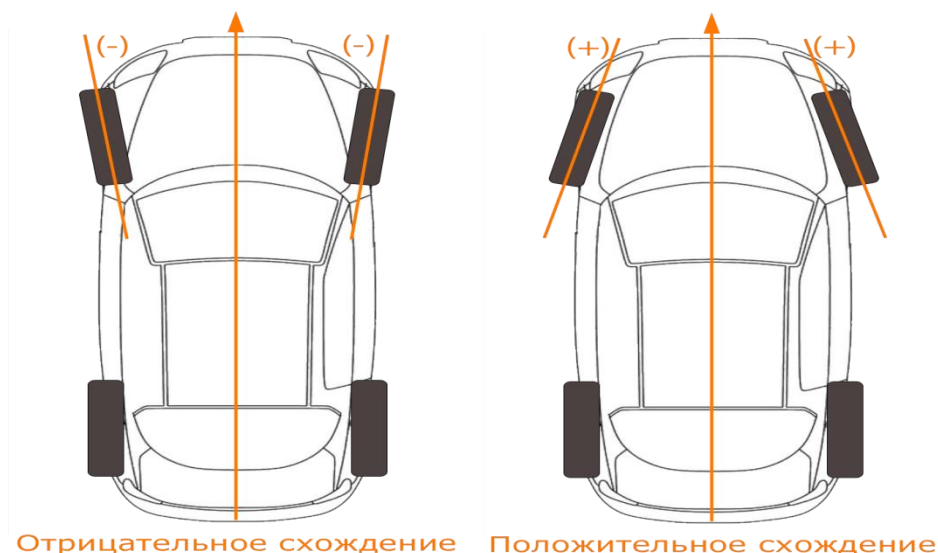


Рис.2- отрицательное, положительное схождение .

Развал — это угол, показывающий положение колёс по отношению к поверхности дороги при взгляде на автомобиль спереди. Развал позволяет выяснить, как сильно отклонены колёса от своей вертикальной плоскости. При «нулевом» развале они не отклоняются ни внутрь, ни наружу. Износ шин в таком случае минимален.

Развал влияет на курсовую устойчивость и управляемость автомобиля, обеспечивая контакт шин с дорогой. Углы развала должны быть одинаковы с обеих сторон, иначе при движении машина будет отклоняться в сторону.

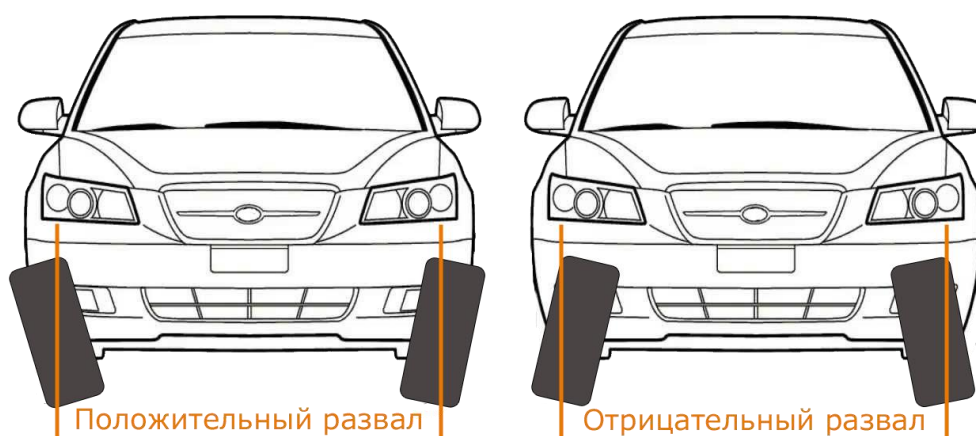


Рис.3- положительный, отрицательный развал.

Процедура проводится на 3D-стенде, с использованием оптических датчиков, что позволяет точно выставить правильные углы. Регулировка состоит из нескольких шагов:

Проверка ходовой части автомобиля на люфты, степень износа частей;
Замер и регулировка давления в шинах;
Установка автомобиля на 3D-стенд и прикрепление датчиков к колёсам;
Снятие параметров с передних и задних осей. Камеры фиксируют положение датчиков и отправляют информацию на компьютер;
Выявление отклонения в положении колёс (данные по 3 видам углов: угол наклона, развал и схождение). Стенд содержит в себе техническую информацию большинства моделей автомобилей;
Регулировка углов в положении колеса в зависимости от параметров модели автомобиля, начиная с задней оси.

Угол Кастера.

Кастор измеряется в градусах и представляет собой угол в продольной плоскости автомобиля между вертикальной линией и линией, проходящей через центры поворота колеса.

Кастор влияет на стабилизирующий момент и на изменение развала колес при повороте руля. Чем больше кастор, тем больше стабилизирующий эффект при вывернутых колёсах.

Из-за того, что точка контакта колеса (при положительном касторе) с поверхностью лежит несколько позади оси поворота, при отклонении колеса от прямолинейного движения возникают боковые силы, стремящиеся вернуть колесо в начальное положение.

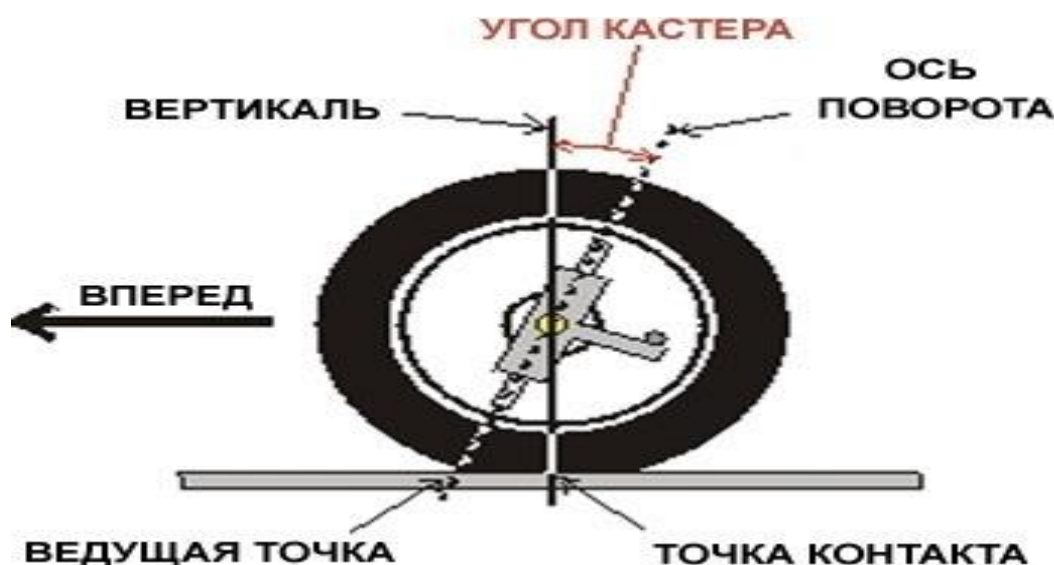


Рис.4- угол Кастера.

Кроме того, если в начальный момент отклонения колес от нейтрального положения при прохождении поворота только внешнее колесо имеет необходимый отрицательный развал, то по мере увеличения отклонения колес в сторону поворота внешнее колесо приобретает ещё больший отрицательный развал, а отрицательный развал внутреннего колеса уменьшается или даже становится положительным. Таким образом, кастор благоприятно влияет на сцепление управляемых колес в поворотах.

При повороте в одну из сторон одно из колес стремится приподнять шасси, другое же само приподнимается. Таким образом, для поворота колес необходимо не только преодолеть силы трения, но и затратить некоторое количество энергии на приподнимание шасси. Благодаря этому и выше описанным боковым силам водитель может «чувствовать» автомобиль

Литература

- <https://myavtoreviews.ru/diagnostika-podveski-avtomobilja/#i-2>
- <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
- <https://www.studiplom.ru/Technology-DVS/absorber.html>