

# АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ЭКСПРЕСС- ДИАГНОСТИКИ ГАСЯЩЕГО УСТРОЙСТВА ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ

*С.А. Ериков*

В настоящее время все существующие способы диагностирования технического состояния гасящего устройства подвески автомобиля можно разделить на две группы: метод с демонтажем амортизатора из подвески автомобиля и метод без демонтажа амортизатора из подвески автомобиля. Данные методы используются в диагностических стендах, которые подразделяются по группам в зависимости от типа возбудителя колебаний (рис. 1).

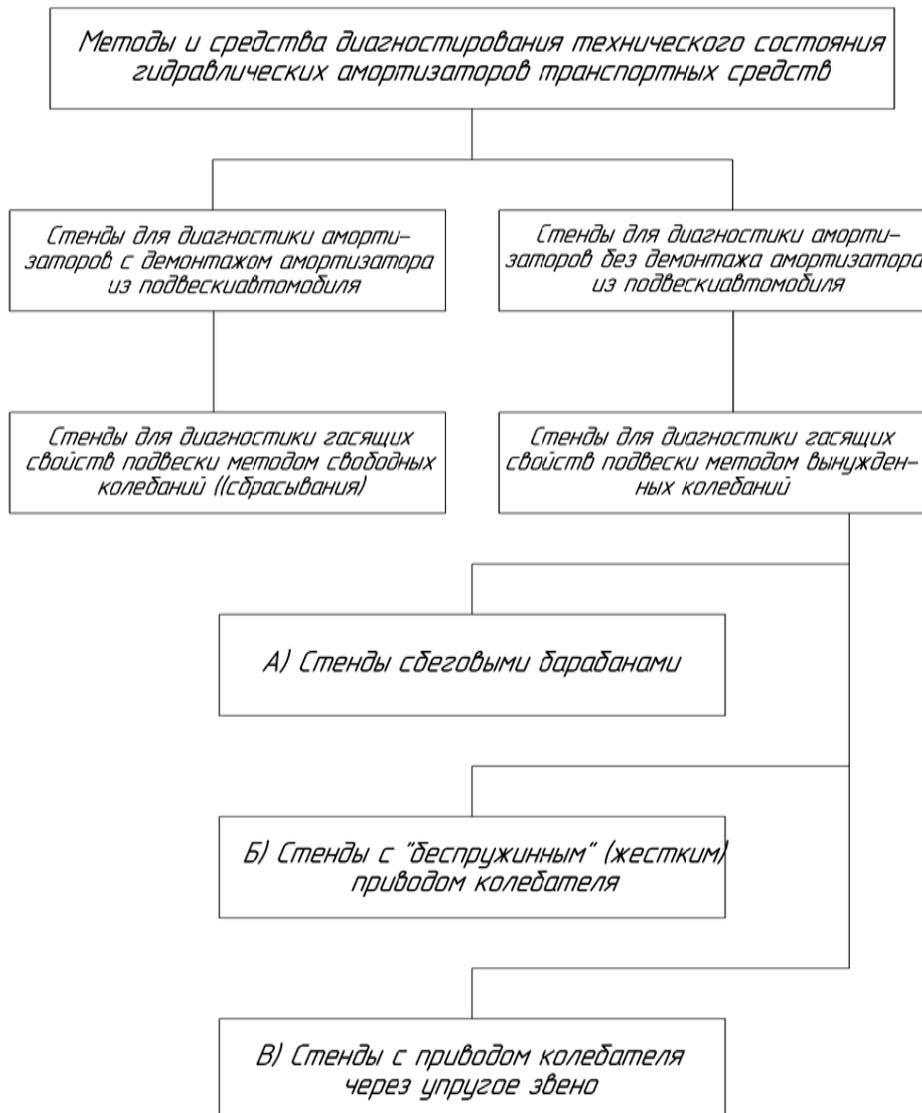


Рис. 1. Классификация способов диагностирования гасящего устройства подвески автомобиля

Исходя из предложенной классификации можно выделить следующие способов экспресс-диагностики гасящего устройства подвески автомобиля:

1. Стенды для диагностики амортизаторов с демонтажем амортизатора из подвески автомобиля.

К таким стендам можно отнести:

– динамометрические стенды.

Принцип работы: при испытаниях на стенде записывается сила сопротивления по ходу поршня, получая при этом рабочую диаграмму. При испытаниях ход поршня амортизатора составляет 100 мм, а частота 100 ходов в минуту. При этом скорость поршня амортизатора в середине хода имеет максимальное значение, равное примерно 0,5 м/с, уменьшаясь по мере приближения к мертвым точкам. Форма кривой, характеризующей усилие сопротивления амортизатора, зависит от вида неисправности амортизатора [1].

Стенды такого типа широко применяют в производстве амортизаторов [2].

Достоинства:

– Высокая точность в диагностировании состояния основного гасящего устройства подвески автомобиля.

Недостатки:

– Высокая стоимость демонтажа амортизатора, особенно при подвеске типа Мак-Ферсон.

2. Стенды для диагностики амортизаторов без демонтажа амортизатора из подвески автомобиля.

К таким стендам можно отнести:

– стенды для диагностики гасящих свойств подвески автомобиля методом свободных колебаний (сбрасывания);

– стенды для диагностики гасящих свойств подвески автомобиля методом вынужденных колебаний.

Принцип работы: свободные колебания подрессоренных и недрессоренных масс автомобиля создаются при помощи подтягивания (с последующим отпуском) кузова или путём сбрасывания машины с некоторой высоты на передний или задний мост. Свободные колебания автомобиля, возникающие при его падении, регистрируются на диаграмме (рис. 2).

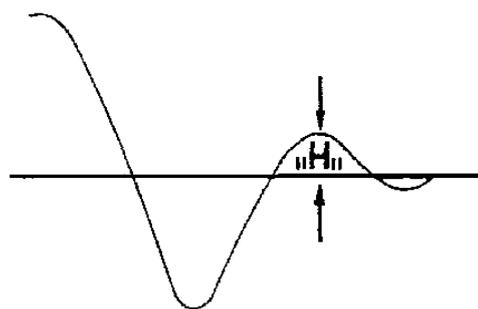


Рис. 2. Результаты испытаний автомобиля на стенде Кони 4440

Величина  $H$  характеризует гасящие свойства подвески автомобиля, чем больше  $H$ , тем хуже эти свойства.

Аналогичные стенды, оценивающие затухание в подвеске, приведены в патентах USA № 3.877.289, № 3.906.779. Принцип их работы также основан на методе свободных колебаний, замеряются колебания кузова и колёс.

Вышеприведенные стенды имеют лишь незначительные отличия в способе создания свободных колебаний и методике оценки результатов колебания.

На методе свободных колебаний основана работа переносного компактного прибора для проверки амортизаторов BOSH MT-SDT200/U и его аналогов по патентам USA № 4.633.703 и № 4.062.221. Данные устройства крепятся к кузову автомобиля над диагностируемым амортизатором, затем возбуждаются свободные колебания, например с помощью наезда автомобиля на единичную неровность. На основе полученных данных о перемещениях, скоростях и ускорениях подпрессоренной массы делается вывод о состоянии гасящего устройства подвески автомобиля.

Достоинства:

– высокая точность.

Недостатки:

– Стенды и приборы, основанные на диагностике по параметрам свободных колебаниях, позволяют лишь выявить амортизаторы практически с полной потерей эффективности (это связано с тем что, для автомобилей с листовыми рессорами. Совместное действие сил трения в подвеске и сопротивления амортизатора не всегда позволяет определить работоспособность амортизатора, в особенности при свободных колебаниях, когда амплитуда колебаний быстро уменьшается, что усиливает влияние сухого трения и уменьшает влияние амортизатора).

– Несимметричность характеристик амортизатора.

### **Конструктивный анализ рассмотренных стендов**

Вышеупомянутые стенды для инструментальной проверки гасящих свойств системы подпрессоривания и виброзащиты имеют недостатки, которые не позволяют эффективно использовать их при диагностике современных автомобилей и гарантировать безопасность эксплуатации.

Стенды для проверки амортизатора как отдельного элемента имеют ряд достоинств, но его основным недостатком в эксплуатации является необходимость демонтажа амортизатора с автомобиля. Это делает его применение экономически нецелесообразным для большинства автомобилей, у которых стоимость работ по демонтажу сопоставима с ценой нового амортизатора, а в случае подвески типа Мак-Ферсон даже дороже.

Стенды для оценки состояния амортизатора по методу свободных колебаний (например, фирмы Кони) позволяют оценить лишь общую величину затухания колебаний в подвеске, что вызывает большие погрешности в оценке состояния гидроамортизатора и качества его работы вследствие действия сухого трения в подвеске автомобиля и несимметричности характеристик амортизатора, а также влияния жёсткости шин и начального отклонения при сбрасывании.

Проведенный анализ существующих методов и средств контроля гасящих устройств показал, что они недостаточно эффективны для диагностики подвесок современных автомобилей из-за недостаточной точности (по-

мехи от шин и сухого трения) или повышенной трудоёмкости. Поэтому является целесообразным разработка нового метода контроля гасящего устройства без его демонтажа из подвески автомобиля для повышения эффективности и безопасности эксплуатации автотранспортных средств. При этом необходимо, чтобы в данном методе были бы полностью исключены погрешности контроля качества работы, связанные с влиянием упругого и неупругого сопротивления шин.

#### Библиографический список

1. Калачёв, С.М. Экспериментально-расчётный метод контроля качества работы гасящих устройств подвески автомобиля: дис. ... канд. техн. наук / С.М. Калачёв. – М., 2006. – 167 с.
2. Дербаремдикер, А.Д. О расчёте характеристики гидравлического амортизатора с учётом трения в подвеске / А.Д. Дербаремдикер // Автомобильная промышленность, 1962. – 58 с.
3. Говорущенко, Н.Я. Диагностика технического состояния автомобилей / Н.Я. Говорущенко. – М.: Транспорт, 1970. – 256 с.