

А что такое ускорение и откуда оно берется при равномерном вращении мотора?

Вопрос традиционный, так как большинство владельцев автомобилей не знают, что такое ускорение и как работает циклическая машина под названием двигатель внутреннего сгорания по циклу Отто. Напоминаем, что каждый поршень двигателя Отто имеет скорость равную нулю в мертвых точках, а ускорение максимальное. Посередине между ВМТ и НМТ скорость максимальная, а ускорение равно нулю. При условии равномерного движения без ускорения самого автомобиля эти величины по своему значению будут повторяться. Это все относится к идеализированному ДВС.

Реально:

- компрессия в каждом цилиндре отличается;
- карбюрация в каждом цилиндре разная, если карбюратор, то несимметрия впускного коллектора (два цилиндра 1 и 4 имеют более бедную смесь, чем 2 и 3 цилиндры для 4-х цилиндрового мотора), если распределенный впрыск, то разброс форсунок и их состояние;
- пружины сцепления сжатые с усилием компенсирующие момент на колесах по третьему закону Исаака Ньютона. Любое изменение нагрузки вызывает естественно в системе (ДВС, трансмиссия, колесо, зазоры в шестернях и т.д.) крутильные колебания;
- подвеска ДВС на подушках также вызывает крутильные колебания при любом изменении момента на КВ;
- принцип работы самой циклической машины, которая толкает два раза за оборот КВ (если мотор 4-х цилиндровый), имеет поршневое сопротивление потерь, которые имеют переменную величину два раза за оборот, что приводит к закономерным пульсациям вращения КВ;
- колеса не идеально сбалансированы и не с идеальной геометрией и едут не на идеальном покрытии и все это взаимодействует с трансмиссией, а через пружины сцепления с КВ и каждым из поршней.

То есть, если хоть что-то колеблется или изменяется, то появляется и спектр ускорений. В литературе по теории работы ДВС прописаны основные дифференциальные уравнения движения КВ при работе ДВС, например, «Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей» под редакцией А.С. Орлина и М.Г. Круглова, Москва «Машиностроение» 1983. Вы там не найдете параметра разрежения в впускном коллекторе.

Тем не менее параметр разрежения или давление в впускном коллекторе удобен для расчета необходимого альфа при карбюрации ДВС, особенно для комбинированных (надувных) двигателей. Этот параметр также используется в модельных микропроцессорных системах, так как управление ДВС в этих системах идет в цикле (один оборот КВ), и параметры заложенные в ЧИП имеют основное происхождение с моторных стендов, где он является одним из основных датчиков. Естественно ускорение при этом не измеряется, просто нечем, а если измерить, то что с ним делать в модельной системе. Поэтому датчик разрежения всегда присутствует в цифровых модельных системах.

Я уже отвечал на сайте, что несколько сотен систем зажигания в самом своем начале мы выпустили с датчиком разрежения, так как были в «плёну» теоретиков микропроцессорных систем. Расстаться с этим датчиком нам помог талантливый конструктор по ДВС ЗМЗ Миронычев М.В., который подробно нам объяснил, что в следящей системе этот датчик является возмущающим паразитным воздействием с которым система «сражается». Исключив его в последствии при испытаниях на беговых барабанах по условному городскому циклу ЕЭК ООН 84 были получены лучшие показатели по расходу топлива и выбросам вредных веществ в отработанных газах по сравнению с системой управления, где датчик разрежения присутствовал.

Если бы задавший этот вопрос посетитель сайта поприисутствовал на испытаниях на беговых барабанах по условному Городскому циклу и увидел, как привязанный к беговым барабанам автомобиль по ним скачет, то этих вопросов о равномерном движении просто бы не возникло!!!

С уважением Глеб Михайлов