

**Математическая модель движения легкового автомобиля  
по неровной дороге**

Поляков В.М., Филипова Г.А., Разбойников А.А.  
Национальный транспортный университет, г. Киев

Предложена математическая модель описания равномерного прямолинейного движения легкового автомобиля по неровной опорной поверхности с учётом процессов, происходящих в подвеске и контакте автомобильных колес с дорогой.

Курсовое движение и колебательные процессы пятимассовой модели автомобиля описаны системой дифференциальных уравнений второго рода. При описании упругих и диссипативных свойств подвески учтено включение в работу буфера отбоя, изменения коэффициента сопротивления демпфера (на ходе сжатия и отбоя) и передаточную функцию направляющего аппарата подвески. В описании взаимодействия автомобильных колес с опорной поверхностью при их качении по неровной дороге учтены радиальная, окружная и боковая деформации эластичной шины и, связанные с этими процессами, изменения траектории и ускорения точек, принадлежащих автомобильным колесам.

Данный подход позволяет определить в пространстве и времени положение, скорости перемещения и ускорения интересующих точек, принадлежащих подрессоренной массе и неподрессоренным частям автомобиля. Учет кинематических свойств направляющих устройств подвески позволяет не только точно определить изменение крена кузова во время движения по неровной дороге, но и изменения угла развала и плеча обкатки автомобильных колес, что оказывает существенное влияние на увод эластичных шин. Это обеспечивает точность результатов расчета сил и моментов, действующих в шарнирах подвески и контакте колеса с опорной поверхностью.

По предлагаемой математической модели смоделировано равномерное прямолинейное движение автомобиля Renault 15TS, который, двигаясь на разных скоростях по опорной поверхности, наезжает колесами левого борта на единичную неровность.

Результаты расчётов позволяют оценить влияние дорожных условий эксплуатации и режимов движения автомобиля на критерии его курсовой устойчивости.

Дальнейшая работа предусматривает моделирование движения легкого автомобиля с активной подвеской по дороге с неровным покрытием.