

Крутящий момент двигателя, подведенный через механизмы трансмиссии к ведущим колесам автомобиля, вызывает их вращение. В месте соприкосновения колеса с дорогой от крутящего момента возникает окружная сила, а со стороны дороги - продольная реакция (рис. 5.1), равная по величине окружной силе, но направленная в противоположную сторону. Суммарная продольная реакция ведущих колес передается на ведущие мосты и вызывает движение автомобиля, поэтому называется тяговой силой.

Величина тяговой силы тем больше, чем больше крутящий момент двигателя и передаточные числа коробки передач и главной передачи. Но величина тяговой силы не может превысить силу сцепления ведущих колес с дорогой. Если тяговая сила превысит силу сцепления колес с дорогой, то ведущие колеса будут пробуксовывать.

Сила сцепления равна произведению коэффициента сцепления на сцепной вес. Для тягового автомобиля сцепной вес равен нормальной нагрузке, приходящейся на затормаживаемые колеса.

Коэффициент сцепления зависит от типа и состояния покрытия дороги, от конструкции и состояния шин (давление воздуха, рисунок протектора), от нагрузки и скорости движения автомобиля. Величина коэффициента сцепления снижается при мокрой и влажной поверхностях дороги, особенно при увеличении скорости движения и изношенном протекторе шин. Например, при сухой дороге с асфальтобетонным покрытием коэффициент сцепления равен 0,7 - 0,8, а для мокрой - 0,35 - 0,45. При обледенелой дороге коэффициент сцепления снижается до 0,1 - 0,2.

Сила тяжести автомобиля приложена в центре тяжести. У современных легковых автомобилей центр тяжести располагается на высоте 0,45 - 0,6 м от поверхности дороги и примерно посередине автомобиля. Поэтому нормальная нагрузка легкового автомобиля распределяется по его осям примерно поровну, т.е. сцепной вес равен 50 % нормальной нагрузки.

Высота расположения центра тяжести у грузовых автомобилей 0,65 - 1 м. У полностью груженых грузовых автомобилей сцепной вес составляет 60 - 75 % нормальной нагрузки. У полноприводных автомобилей сцепной вес равен нормальной нагрузке автомобиля.

При движении автомобиля указанные соотношения изменяются, так как происходит продольное перераспределение нормальной нагрузки между осями автомобиля при передаче ведущими колесами тяговой силы больше нагружаются задние колеса, а при торможении автомобиля - передние колеса. Кроме того, перераспределение нормальной нагрузки между передними и задними колесами имеет место при движении автомобиля на спуск или на подъем.

Перераспределение нагрузки, изменяя величину сцепного веса, влияет на величину сцепления колес с дорогой, тормозные свойства и устойчивость автомобиля.

Силы сопротивления движению. Тяговая сила на ведущих колесах автомобиля. При равномерном движении автомобиля по горизонтальной дороге такими силами являются: сила сопротивления качению и сила сопротивления воздуха. При движении автомобиля на подъем возникает сила сопротивления подъему (рис. 5.2), а при разгоне автомобиля - сила сопротивления разгону (сила инерции).

Сила сопротивления качению возникает вследствие деформации шин и поверхности дороги. Она равна произведению нормальной нагрузки автомобиля на коэффициент сопротивления качению.

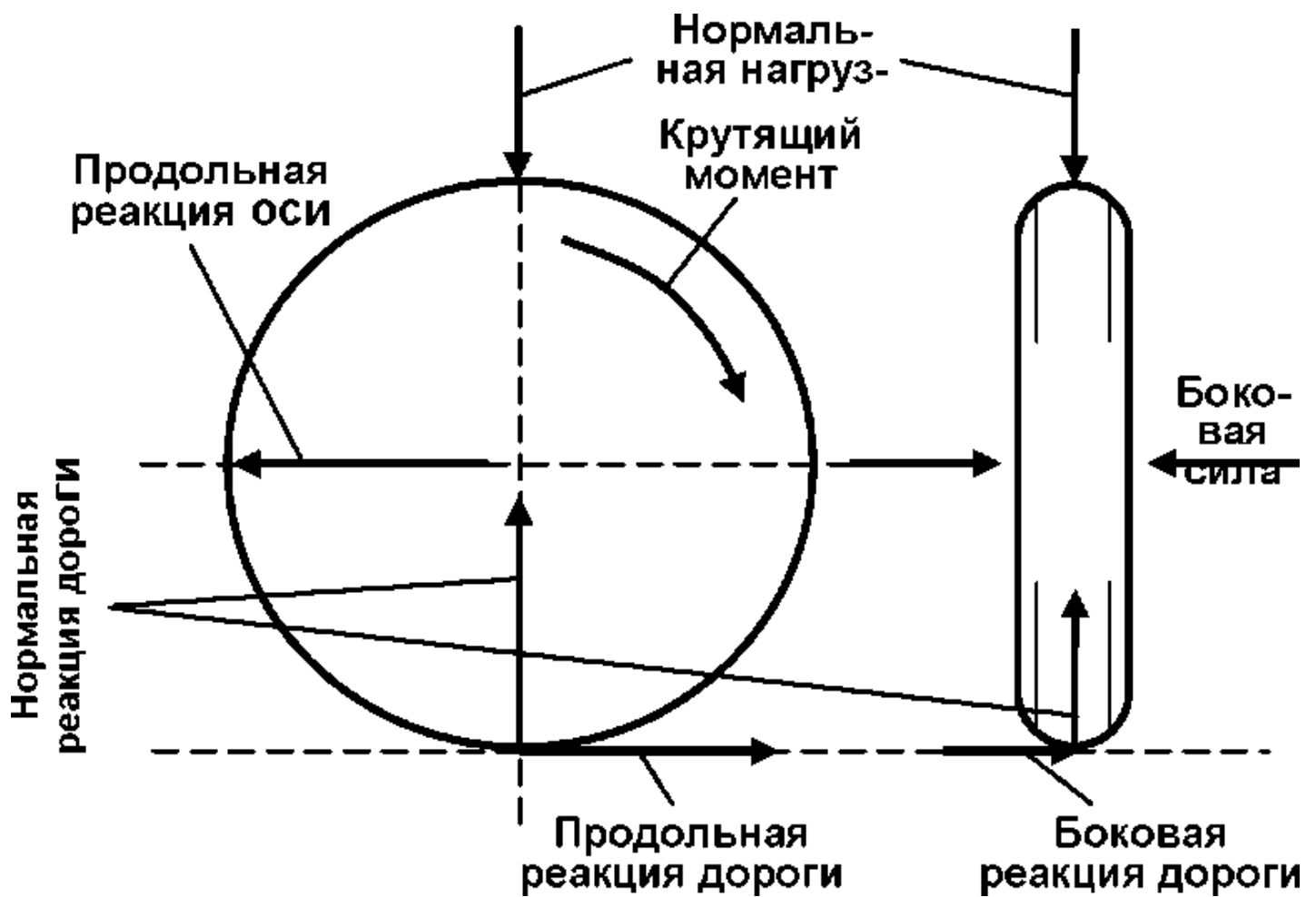


Рис.5.1 Схема сил и моментов, действующих на ведущее колесо автомобиля

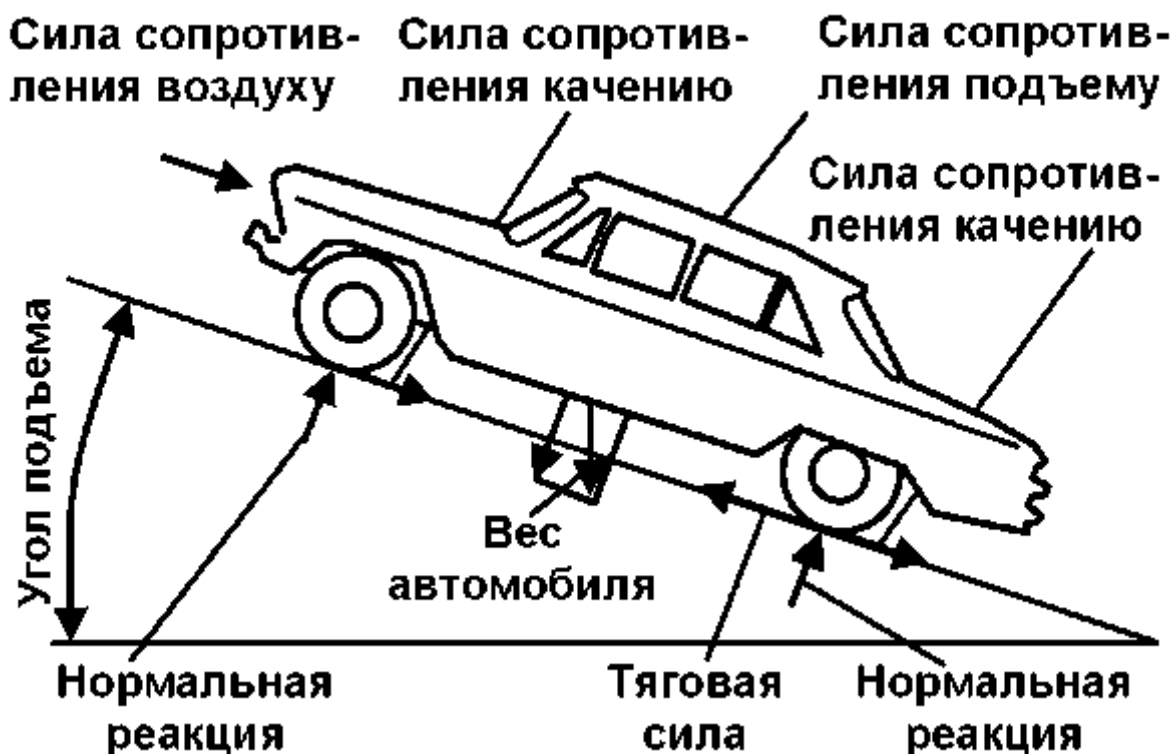


Рис.5.2. Схема сил, действующих на автомобиль при равномерном движении на подъеме

Коэффициент сопротивления качению зависит от типа и состояния покрытия дороги, конструкции шин, их износа и давления воздуха в них, скорости движения автомобиля. Например, для дороги с асфальтобетонным покрытием коэффициент сопротивления качению равен 0,014 - 0,020, для сухой грунтовой дороги - 0,025 - 0,035.

На твердых дорожных покрытиях коэффициент сопротивления качению резко увеличивается при снижении давления воздуха в шинах, и возрастает с ростом скорости движения, а также с увеличением тормозного и крутящего моментов.

Сила сопротивления воздуха зависит от коэффициента сопротивления воздуха, лобовой площади и скорости движения автомобиля. Коэффициент сопротивления воздуха определяется типом автомобиля и формой его кузова, а лобовая площадь - колеей колес (расстоянием между центрами шин) и высотой автомобиля. Сила сопротивления воздуха возрастает пропорционально квадрату скорости движения автомобиля.

Сила сопротивления подъему тем больше, чем больше масса автомобиля и крутизна подъема дороги, которая оценивается углом подъема в градусах или величиной уклона, выраженной в процентах. При движении автомобиля под уклон сила сопротивления подъему, наоборот, ускоряет движение автомобиля.

На автомобильных дорогах с асфальтобетонным покрытием продольный уклон обычно не превышает 6%. Вели коэффициент сопротивления качению принять равным 0,02, то общее сопротивление дороги составит 8% от нормальной нагрузки автомобиля.

Сила сопротивления разгону (сила инерции) зависит от массы автомобиля, его ускорения (приросту скорости в единицу времени) и массы вращающихся частей (маховик, колеса), на ускорение которых также затрачивается тяговая сила.

При разгоне автомобиля сила сопротивления разгону направлена в сторону, обратную движению. При торможении автомобиля и замедлении его движения сила инерции направлена в сторону движения автомобиля.
