

Занятие 39**Уравнение движения автомобиля**

Рассмотрев все силы (см. рис. 2.5), которые действуют на автомобиль во время его прямолинейного движения, можно сделать вывод, что только одна сила P_t обеспечивает движение автомобиля, остальные препятствуют движению. Спроектировав все силы на плоскость опорной поверхности автомобиля, получим уравнение динамики прямолинейного движения:

$$P_t = P_a + P_f + P_j + P_w = P_v + P_j + P_w. \quad (2.23)$$

Движение возможно лишь в том случае, если сила тяги P_t будет больше суммы сил P_v , P_j , P_w . И движение возможно лишь до тех пор, пока не начнется пробуксовка ведущих колес, т. е. сила тяги на ведущих колесах не превысит значение, при котором не будет происходить сцепление шин с поверхностью дороги.

Сила сопротивления качению

Силой сопротивления качению автомобиля P_f называется сумма сил сопротивления качению всех его колес.

В реальных условиях сопротивление качению отдельных колес автомобиля не бывает одинаковым даже при движении автомобиля по дороге с твердым покрытием.

На деформируемых грунтах любое сопротивление качению задних колес, движущихся по уже уплотненному грунту, значительно меньше, чем для передних. Для решения теоретических задач сопротивление качению определяется для автомобиля в целом

На сопротивление качению влияют:

- нормальная нагрузка на колеса;
- характер и состояние дорожного покрытия;
- удельное давление на грунт;
- скорость движения автомобиля;
- конструкция и состояние пневматических шин.

Сила тяжести, действующая на автомобиль и сопротивление его движению

Масса автомобиля указывается в технической характеристике автомобиля.

Масса снаряженного автомобиля — масса автомобиля без груза, полностью заправленного топливом, смазочными материалами и охлаждающей жидкостью с запасным колесом инструментом и оборудованием.

Полная масса автомобиля включает в себя еще массу водителя и груза по номинальной грузоподъемности грузового автомобиля или массу пассажиров, число которых соответствует номинальной пассажировместимости легковых автомобилей и автобусов.

В расчетах обычно учитывается полная масса.

Сила тяжести, действующая на автомобиль, стоящий на горизонтальной плоскости:

$$G = mg,$$

где G — сила тяжести; m — масса автомобиля; g — ускорение свободного падения.

Сила инерции или сила сопротивления разгону

Сила инерции поступательного движения автомобиля выражается через величину его ускорения:

$$P_j = mj, \quad (2.12)$$

где j — ускорение автомобиля; m — масса автомобиля

Сила сопротивления воздуха

Для расчета силы сопротивления воздуха можно использовать формулу, полученную опытным путем, которая справедлива для всех скоростей движения автомобиля, кроме самых малых:

$$P_{\omega} = \rho c F v^2, \quad (2.15)$$

