

Тема 4.8. Влияние перегрузки на устойчивость и управляемость автомобиля.

Центр тяжести – это воображаемая точка, в которой как бы сосредоточена вся масса автомобиля. Важным фактором обеспечения безопасности дорожного движения является расположение центра тяжести по высоте транспортных средств, а также распределение веса по его осям. Это связано с тем, что расположение центра тяжести по высоте существенно влияет на перераспределение нормальных реакций на колеса при разгоне, торможении, наклонах. Центр тяжести у транспортного средства расположен между передней и задней осями.

Распределение массы транспортного средства по осям характеризуется нагрузками, приходящимися на переднюю и заднюю оси автомобиля, или разными реакциями дороги на колеса этих осей (рис. 1).



Рисунок 1. Распределение массы транспортного средства по осям.

Передние и задние колеса прижимаются к дороге с разной силой. Масса легкового автомобиля распределяется по осям приблизительно поровну (рис.1, б). переднюю ось порожнего грузового автомобиля приходится примерно 40 % его собственной массы (рис.1, а), груженого – только 30 % общей массы автомобиля (рис.1, в) с грузом.

Распределение массы транспортного средства по осям зависит от положения центра тяжести. Чем ближе к оси расположен центр тяжести, тем больше нагрузка на эту ось.

Положение центра тяжести оказывает значительное влияние на устойчивость и управляемость транспортного средства. У легковых автомобилей центр тяжести находится на высоте около 0,6 м, у грузовых – 0,7–1,0 м, у автобусов – 0,7 – 1,2 м. Если груз уложен неравномерно, то центр тяжести смещается в сторону расположения груза, при этом нарушается устойчивость и управляемость груженого транспортного средства.

Чем выше расположен центр тяжести, тем хуже устойчивость транспортного средства. Это

особенно характерно для автобусов при наличии стоящих пассажиров (рис.2, а), автомобилей, перевозящих крупногабаритные грузы (рис.2, б), автомобилей-фургонов и специальных транспортных средств (автокраны).

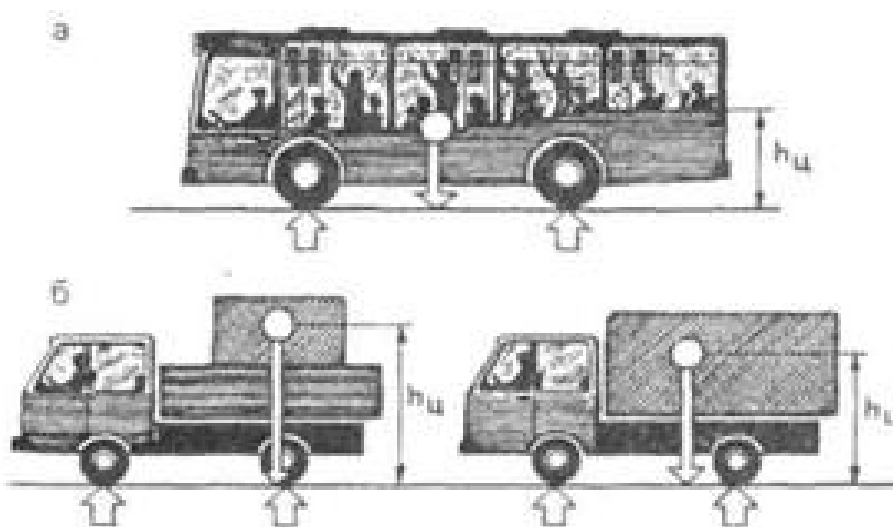
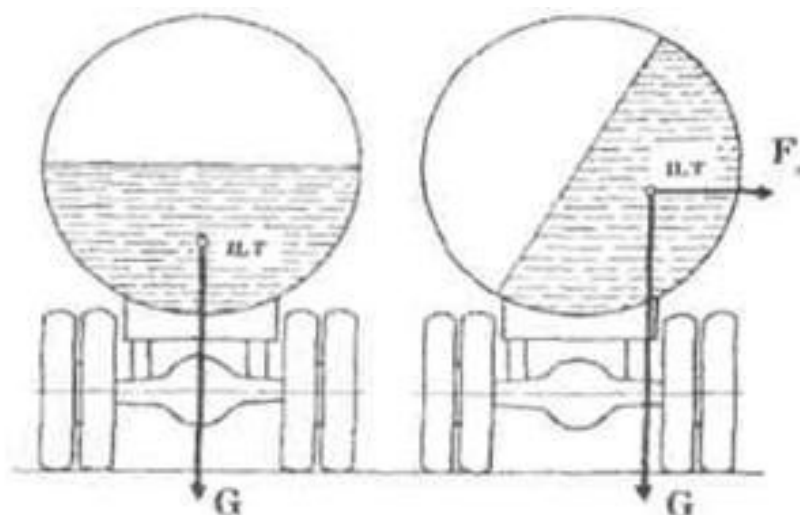


Рис. 2. Центр тяжести транспортного средства

У транспортных средств, перевозящих жидкости в цистернах, при неполном их заполнении центр тяжести на поворотах смещается в сторону от центра поворота (рис. 5), поэтому устойчивость против опрокидывания у транспортных средств, цистерна которых заполнена не полностью, хуже, чем у транспортных средств с цистерной, полностью заполненной жидкостью.



Продольная и поперечная устойчивость транспортного средства при его прямолинейном движении обеспечивается в том случае, если направление действия силы тяжести не выходит за пределы периметра точек опоры транспортного средства. В противном случае оно опрокинется.

Рисунок 3. Центр тяжести транспортного средства, перевозящего жидкость.

Даже при обычном торможении с перегрузкой, кинетическая масса увеличивается в несколько раз, это воздействует на тормозные колодки и истирает их намного быстрее. Также идет ускоренный износ деталей подвески. Перегрузки крайне негативно влияют на резину колес, происходит быстрый износ протектора и каркаса шин, и неудивительно, что при резких наездах на ямы или выпуклости происходит разрыв.

Если разовые перегрузки автомобиль еще переносит, то постоянные нагрузки сверх нормы его быстро выводят из строя. Первыми выходят из строя детали двигателя, а вместе с ним и трансмиссия. Еще быстрее может сломаться подвеска, здесь даже не столь важно состояние дорог, современные подвески не делают с запасом, они рассчитаны на нормальный вес. Он указан в техническом паспорте, кроме того, перегрузка веса смещает центр тяжести, создает крен на одну из сторон.

Сильнее всего страдает кузов и подвеска, кузов со временем может деформироваться, а подвеска вообще может сломаться в любой момент.

Даже непрофессиональный водитель может прикинуть приблизительные расходы на кузовные работы, на починку подвески, да и просто на чрезмерные топливные затраты.

Перегруженным автомобилем очень тяжело управлять, привычного поворота руля не хватает, груз, как бы он ни был закреплен, начинает смещать центр тяжести.

Из-за смещения центра тяжести, снижается коэффициент сцепления шин с поверхностью дороги, что в мокрую погоду приводит к проскальзыванию при повороте руля, отсюда происходят сильные и неуправляемые заносы. Если груз размещен очень высоко, то это сильно изменяет центр тяжести по высоте. При крутых поворотах резкий крен может привести к перевороту, а при попытках выровнять из стороны в сторону происходят сильнейшие колебания. Такие ситуации часто приводят к авариям или как минимум, старые автомобили не выдерживают и ломаются, причем поломки очень серьезные.