

Лекция.

Тема 4.3. Устойчивость автомобиля.

Устойчивость — свойство автомобиля сохранять направление движения (курсовая устойчивость) и противодействовать силам, стремящимся вызвать его занос и опрокидывание. Особенно высокие требования к устойчивости предъявляются при работе автомобиля на скользких дорогах и при движении с большими скоростями.

Различают: - продольную;
- поперечную;
- боковую устойчивость автомобиля.

Под продольной устойчивостью понимают способность автомобиля сохранять устойчивость в продольном направлении (вдоль дороги) при преодолении подъемов и движении на спусках. Чем короче база автомобиля (расстояние между осями), меньше тяговое усилие на ведущих колесах, круче уклон дороги, тем меньше продольная устойчивость. При движении на подъеме нагрузка на задние колеса увеличивается, а на передние уменьшается. Уменьшение давления передних колес на дорогу также уменьшает продольную устойчивость. Однако потеря автомобилем продольной устойчивости (опрокидывание через переднюю или заднюю ось) сравнительно редкое явление и может быть в исключительных случаях - при очень крутом спуске в горных условиях и т. п.

Устойчивость автомобиля непосредственно связана с безопасностью дорожного движения. Управляя неустойчивым автомобилем, водитель вынужден внимательно следить за дорожной обстановкой и постоянно корректировать движение автомобиля, чтобы он не выехал за пределы дороги. Длительное управление таким автомобилем приводит к нервному перенапряжению водителя и быстрому его утомлению, что повышает возможность ДТП. Нарушение устойчивости автомобиля выражается в произвольном изменении направления движения, его опрокидывании или скольжении шин по дороге.

Траектория движения автомобиля всегда является криволинейной, причем кривизна ее непрерывно меняется. Поэтому прямолинейное движение автомобиля — понятие условное, подразумевающее, что при неизменном направлении движения смещения его не превосходят некоторых пределов.

Курсовой устойчивостью автомобиля называют его свойство двигаться без корректирующих воздействий со стороны водителя, т. е. при неизменном положении рулевого колеса. Автомобиль с плохой курсовой устойчивостью произвольно меняет направление движения («рыскает» по дороге), создавая угрозу другим транспортным средствам и пешеходам.

Способность автомобиля сохранять устойчивость в поперечном направлении (поперек дороги) называется поперечной устойчивостью, например при движении по дороге с поперечным уклоном или по косогору. Потеря автомобилем поперечной устойчивости (опрокидывание через левые или правые колеса) тем менее вероятна, чем шире колея (расстояние между колесами) и ниже расположен центр тяжести. Значительное повышение центра тяжести вследствие высоты груза снижает поперечную устойчивость автомобиля.

Боковой устойчивостью называют способность автомобиля противостоять влиянию боковых сил, вызывающих скольжение задней или передней оси в сторону (боковой занос).

Загородное шоссе иногда имеет выпуклый поперечный профиль, часто переходящий на повороте в односторонний уклон, как в сторону центра поворота, так и в сторону от центра поворота. В последнем случае боковая устойчивость автомобиля резко снижается, так как боковая сила, вызывающая занос, и центробежная сила, опрокидывающая автомобиль, направлены в одну сторону от центра поворота.

Известны случаи, когда боковой занос заканчивается опрокидыванием автомобиля. Опрокидывание автомобиля может также произойти от резкого поворота руля на высокой скорости.

Само понятие устойчивости или устойчивого движения автомобиля определяется его способностью сохранять постоянный контакт всех колес с дорогой при отсутствии бокового скольжения. Автомобиль может потерять устойчивость под действием центробежной и разворачивающей силы.

Центробежная сила — возникающая во время движения автомобиля на повороте и направленная в сторону, противоположную приложенной центростремительной силы. Если

центробежная сила не превышает центростремительную силу, то автомобиль движется по устоявшейся кривой поворота. Если же центробежная сила превышает центростремительную силу, то автомобиль выбрасывает с дороги по результирующему вектору, направленному от центра поворота.

Разворачивающая сила является следствием несоответствия силы инерции движения и коэффициенту сцепления колес с дорогой. В этом случае она будет направлена в сторону колес с меньшим коэффициентом сцепления, а рычагом разворота автомобиля будет его база. Центром вращения (разворота) будут колеса с большим коэффициентом сцепления.

Результатом действия этой силы будет возникновение бокового заноса автомобиля, а в некоторых случаях, кроме того бокового вращения.

В большинстве случаев скользят колеса заднего моста, но с этим можно и нужно бороться. Причиной возникновения бокового заноса чаще всего на скользкой дороге является разгон и торможение. Поэтому для предотвращения тяжелых последствий начинающегося заноса необходимо прекратить начатый разгон или торможение. Необходимо помнить, что при торможении **ВСЕГДА** задние колеса разгружаются, коэффициент их сцепления с дорогой уменьшается тем больше, чем сильнее мы тормозим! При таком торможении они более всего подвержены блокировке, а автомобиль начинает движение юзом (с заблокированными колесами). При движении юзом автомобиль **ВСЕГДА** становится неуправляемым, так как невозможно осуществить поворот не вращающимися управляемыми колесами, а при заблокированных колесах **тормозной путь ВСЕГДА** (в том числе и на сухой дороге) **увеличивается!**

Если не принять своевременных мер для прекращения бокового заноса и вывода автомобиля из него он, как правило, переходит в неуправляемое боковое вращение. Это гораздо опаснее бокового заноса.

Для прекращения бокового заноса и вывода автомобиля из него нужно повернуть рулевое колесо в сторону заноса. Как только амплитуда заноса станет уменьшаться нужно плавно, опережающими действиями, вернуть рулевое колесо в нейтральное положение, а при необходимости, когда занос пойдет в обратную сторону, и в сторону, противоположную другой амплитуде заноса. Дополнительно:

на заднеприводных автомобилях плавно уменьшить подачу топлива (плавно убрать ногу с педали «Газ»)

на переднеприводных автомобилях наоборот, плавно увеличить подачу топлива.

Помимо бокового заноса в повороте на скользкой дороге может возникнуть **боковое скольжение**. Если при боковом заносе от прямолинейного движения уходит одна, как правило, задняя ось, то при боковом скольжении автомобиль уходит от траектории движения (кривой поворота) всем корпусом (всеми колесами). Да и причины возникновения бокового скольжения иные. Оно возникает тогда, когда водитель повернет управляемые колеса на угол больший, чем способен повернуть автомобиль при текущем коэффициенте сцепления и действующем крутящем моменте на колесах. Особенно ярко это проявляется в повороте с торможением. Для прекращения бокового скольжения необходимо увеличить траекторию движения, и плавно уменьшить подачу топлива.

Во всех случаях возникновения бокового заноса или бокового скольжения, для вывода автомобиля из этих ситуаций водитель должен пользоваться только рулем и педалью «Газ». Запомните: **НИКОГДА** не нажимать на педаль тормоза, как бы Вам этого не хотелось, не выключать сцепление, и не переключать передачи. Это **ВСЕГДА** только ухудшает ситуацию! Влияние центробежной силы на движение автомобиля в повороте столь велико, что водитель просто обязан четко представлять, как действует эта сила на автомобиль. Она будет тем больше, чем больше будет скорость движения, и чем на больший угол будут повернуты управляемые колеса (когда траектория движения будет очень крутой).

Следовательно, влияние этой силы можно уменьшить, зная, чем она вызвана.

Для этого необходимо заблаговременно, до входа в поворот, уменьшить скорость движения до безопасной, а поворот проходить по более пологой кривой, уменьшив угол поворота управляемых колес.

При движении с прицепом нужно помнить о том, что на прицеп большее воздействие оказывает центростремительная, а не центробежная сила. Именно центростремительная сила перемещает прицеп к центру поворота.

Четкое представление водителем того, как поведет себя, управляемый им автомобиль в сложной ситуации, облегчает управление им, предотвращая ДТП.