

Министерство внутренних дел Российской Федерации

**Федеральное государственное казённое образовательное
учреждение высшего образования
«Орловский юридический институт
Министерства внутренних дел Российской Федерации
имени В. В. Лукьянова»**

Рукопись вычитана.

Приведенные в рукописи цитаты,
названия, фамилии, имена, отчества,
цифры и даты достоверны.

Подпись _____

В. В. Афонин

ПОВЫШЕНИЕ МАСТЕРСТВА УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Учебное пособие

**Орёл
ОрЮИ МВД России имени В. В. Лукьянова
2016**

УДК 629.07
ББК 39
А94

Рецензенты:

- А. С. Шиенкова, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры административной деятельности и организации деятельности ГИБДД Краснодарского университета МВД России
- И. А. Фомиченко, заместитель начальника УГИБДД УМВД России по Брянской области

Афонин В. В.

А94 Повышение мастерства управления транспортными средствами : учебное пособие / В. В. Афонин. – Орёл : ОрЮИ МВД России имени В. В. Лукьянова, 2016. – 68 с.

Учебное пособие подготовлено на основе действующего законодательства и ведомственной нормативной базы. В работе рассматриваются правовые основы безопасного управления автомобилем, основы техники и тактики скоростного вождения автомобиля. Кроме того, раскрываются вопросы прогнозирования развития дорожно-транспортных ситуаций и техника экономичного вождения автомобиля.

Учебное пособие предназначено для курсантов и слушателей высших образовательных организаций системы МВД России, а также для руководителей и сотрудников подразделений ГИБДД, организующих работу сотрудников структурных подразделений Госавтоинспекции.

Пособие публикуется в авторской редакции.

УДК 629.07
ББК 39

© ОрЮИ МВД России имени В. В. Лукьянова, 2016

Оглавление

Введение	4
1. Правовые основы безопасного управления автомобилем	6
2. Основы техники и тактики скоростного вождения автомобиля	9
3. Прогнозирование развития дорожно-транспортных ситуаций и техника экономичного вождения автомобиля	21
4. Сущность контраварийной подготовки	40
5. Действия водителя в критических ситуациях, связанных с потерей устойчивости и управляемости автомобиля	60
Заключение	68

Введение

Безопасность любого водителя в критических ситуациях во многом зависит от скорости руления. Управление автомобилем в обычных условиях не требует особой быстроты движений. Даже малоопытный водитель может распознать явно критические ситуации и отреагировать на них снижением скорости или другими действиями, уменьшающими опасность.

В арсенале опытных водителей имеются опережающие приемы, позволяющие сохранить устойчивость и управляемость автомобиля при экстренных маневрах. Однако любой водитель, опытный или новичок, может допустить ошибку в прогнозе и тогда в большинстве случаев требуется предельная скорость руления, чтобы стабилизировать автомобиль или быстрым маневром сгладить критическую ситуацию. Притом имеется много примеров, когда даже высококвалифицированные водители не сумели преодолеть последствия допущенных ошибок.

В то же время многие опытные водители не видят и не хотят признавать своих ошибок. Однако экспериментальное обследование более 10 тыс. профессиональных водителей показало, что большинство из них (около 89 %) имеют неудовлетворительные показатели в скорости руления. Этот факт говорит о том, что, что при попадании в сложную критическую ситуацию, например в критический занос или вращение, эти водители имеют минимальные возможности избежать ДТП.

К сожалению, ни один инструктор по вождению не обучает технике руления, и ни в одном учебнике для водителей нет материала по этой технике. Там речь идет лишь об обычных приемах, которые позволяют безопасно выполнять повороты, развороты и другие маневры в стандартных и сложных условиях движения. В специальной литературе для водителей рекомендуется при возникновении вращения автомобиля повернуть рулевое колесо (РК) в сторону заноса.

Все водители знают об этих действиях, однако большинство из них не может стабилизировать автомобиль. Одна из причин – недостаточная скорость руления. Оказывается, что эффекта можно достичь даже при глубоко заносе, если за 1 секунду сделать не меньше трех движений руками. Например: поворот РК двумя руками на 120 градусов, перехват одной рукой из нижнего сектора в верхний и поворот еще на 120 градусов, повторный перехват другой рукой и вновь поворот на 120 градусов. Этот пример не из области недостижимого, а из «обычной» критической ситуации, в которую попадает большинство водителей вне зависимости от степени квалификации и опыта.

Только для немногих, прежде всего для опытных водителей, есть гарантированная возможность избежать ДТП. Для большинства необученных и нетренированных водителей перспективы пессимистические. А если учесть, что и исходное положение рук на РК не обеспечивает готовности к

экстренным действиям, то можно не удивляться тому, что больше одного движения в секунду выполнить невозможно, а следовательно, не удастся прекратить критический занос или вращение автомобиля.

Наверное, из-за отсутствия в арсенале мастерства необходимых навыков многие водители пытаются заменить скоростные действия рулевым колесом рефлекторным торможением. Однако это еще больше снижает безопасность. Автомобиль из-за заноса переходит в боковое неуправляемое скольжение, которое чаще всего оканчивается либо на обочине, либо на встречной полосе.

Кроме быстроты, другим важным компонентом является точность руления. Передние управляемые колеса серийного автомобиля скрыты от зрительного контроля водителя. Многих критических ситуаций можно было избежать, если бы водитель точно знал их положение. Например, если на повороте начинается снос передних колес, нельзя доворачивать колеса на больший угол.

Для опытных водителей «мышечная память» рук дает очень точную информацию о положении колес автомобиля. Руки профессионала тонко ощущают реакцию автомобиля на дорогу и в ряде ситуаций затормаживают скоростные реакции водителя при рулении, предотвращая потерю управляемости во время скоростных маневров. О быстроте и точности руления можно говорить очень много важного, но никакие беседы и лекции не смогут заменить необходимых навыков, которые приобретаются только на практических занятиях.

Самый короткий путь к мастерству можно преодолеть всего за 5 практических занятий, но при одном условии: за один цикл подготовки нужно выполнить не менее 10 тыс. различных скоростных движений. Это позволяет добиться такой степени автоматизма, чтобы обеспечить безопасность в критических ситуациях, связанных с потерей устойчивости и управляемости автомобиля, и скомпенсировать ошибки в управлении. Для более легкого усвоения техники скоростного руления основные действия по управлению автомобилем приводятся в данном учебно-методическом пособии.

1. Правовые основы безопасного управления автомобилем

В своей профессиональной деятельности сотрудники строевых подразделений ДПС ГИБДД МВД России при управлении оперативно-служебным автотранспортом неоднократно сталкиваются с различными видами заноса автомобиля. Зачастую опрокидывания удается избежать благодаря грамотным и умелым действиям водителя в сложившихся экстремальных ситуациях, с помощью определенных приемов контраварийного вождения. Часть приемов можно назвать опережающими, так как соединенные с прогнозированием они позволяют не попадать в экстремальные условия, в которых может быть дорога каждая десятая доля секунды. Другая часть – это конкретные действия, позволяющие преодолеть многие критические ситуации, кажущиеся на первый взгляд непреодолимыми.

Управление в критической ситуации – это всегда творчество водителя. Главное в нем – за короткое время сконструировать из имеющегося арсенала правильные действия, которые смогут разрядить ситуацию, вернуть потерянную устойчивость и управляемость автомобилю, а человеку – преодолеть страх и неуверенность в себе. Таким образом, в рамках темы «Правовые основы безопасного управления автомобилем», рассмотрим роль мастерства вождения транспортных средств в обеспечении эффективности контроля за дорожным движением и борьбе с преступностью.

Рассмотрим само понятие мастерства вождения транспортных средств. Понятие мастерства вождения не столько тактика, сколько высшая его стратегия. Здесь важно от ручного, механического управления автомобилем перейти к более сложному – умению предвидеть возможную опасность и избежать ее.

Понятие «мастерство» применительно к управлению автомобилем достаточно сложно и неоднозначно. Профессиональное мастерство представляет собой совокупность профессионального интеллекта и технических навыков управления автомобилем.

Первая составляющая включает оценку и прогнозирование дорожных условий при возникновении критических ситуаций, максимально быстрое определение потенциальной опасности, выбор и принятие решения по ликвидации нежелательных последствий.

Вторая – в уже возникших неблагоприятных ситуациях позволяет реализовать требуемые действия по управлению автомобилем, с тем, чтобы предотвратить ДТП, а при необходимости свести к минимуму их последствия. Таким образом, здесь идет речь о прогнозировании и действиях водителя. В данном случае прогнозирование – это способность предвидеть критическую ситуацию или ход ее развития по прямым, косвенным и начальным признакам. Действия же (или воздействия) – это реальные приемы управления и их элементы, обеспеченные соответствующими умениями и навыками.

Отметим составляющие элементы профессионального мастерства водителя и факторы, влияющие на величину коэффициента сцепления. Анализ навыков управления автомобилем водителей разной квалификации позволяет говорить о следующих составляющих элементах профессионального мастерства и факторах, влияющих на величину коэффициента сцепления:

- посадка, соответствующая данному водителю;
- обратная посадка для движения задним ходом;
- хваты для удержания рулевого колеса одной и двумя руками;
- последовательная и перекрестная координация рук при рулении;
- импульсное и круговое руление;
- служебное торможение на постоянной передаче – плавное, прерывистое, ступенчатое;
- дифференцирование тормозных усилий по силе и продолжительности в зависимости от коэффициента сцепления шин с дорогой;
- плавный и резкий разгон с включением повышающих передач последовательно и с пропуском;
- маневрирование передним и задним ходом в стандартных условиях;
- торможение двигателем с последовательным переключением понижающих передач;
- «чувство автомобиля» – интервалов, скорости движения.

Применительно к изучаемой теме, «чувство автомобиля» следует понимать как комплекс профессиональных высокоразвитых ощущений (зрительных, слуховых, вестибулярных, «мышечного чувства» и «мышечной памяти»), позволяющих в совокупности тонко воспринимать и оценивать состояние автомобиля, характер и величину движения его органов, покрытие дороги и др.

Помимо того, это комплекс профессионально развитых автоматизированных навыков правильной регулировки направления, величины, темпа, диапазона прилагаемых усилий при реализации воздействий для получения требуемого эффекта. Это также умение четко улавливать малейшие ответные движения автомобиля на управляющие и внешние воздействия, оценивать меру эффективности управляющих воздействий в сравнении с требуемой.

Все вышеперечисленные составляющие элементы профессионального мастерства водителя и факторы, влияющие на величину коэффициента сцепления можно разделить на три уровня мастерства безопасного управления автомобилем. Первый уровень характерен для водителей автолюбителей со стажем более трех лет, ежедневно использующих автомобиль (50–100 км в день). Он не гарантирует безопасности в критических ситуациях, но может обеспечить ее за счет напряженного прогноза и применения рациональных приемов управления, исключая грубые ошибки.

Второй уровень мастерства характерен для так называемых «безопасных водителей», которые владеют широким арсеналом технических приемов, позволяющих исключить или свести к минимуму собственные ошибки в управлении и успешно управлять автомобилем в интенсивных транспортных потоках, при сложных погодных условиях и меняющемся коэффициенте сцепления. Как правило, это водители со стажем от 5 до 10 лет.

Третий (высший) уровень мастерства свойственен узкому кругу наиболее талантливых и хорошо подготовленных водителей. К ним относятся автогонщики высшей квалификации, водители-испытатели, некоторые водители специальных автомобилей (в том числе и сотрудники специальных подразделений ДПС ГИБДД, занимающиеся сопровождением автотранспортных средств). В арсенале их мастерства имеются уникальные по своей сущности приемы, позволяющие преодолеть практически любые критические ситуации.

В этой связи следует более детально изучить механизм возникновения вращения и бокового скольжения автомобиля. Большую часть проблем потери устойчивости и управляемости автомобиля на дуге поворота создает сам водитель в результате ошибочных действий. Хотя все органы управления – три педали, руль, два рычага – созданы для оптимального удобного вождения, каждый из этих органов таит в себе потенциальную опасность.

Так, доворот руля на дуге поворота грозит возникновением сноса передних колес, торможение с полной блокировкой колес приводит к продольному неуправляемому скольжению, резкий тормозной импульс провоцирует возникновение заноса, включение пониженной передачи на дуге без перегазовки и задержки включения сцепления создает снос или занос в зависимости от особенностей привода автомобиля, выключение сцепления (езда накатом) приводит к выносу, отпущенная на дуге педаль газа лишает автомобиль управляемости.

Если при движении по прямой эти ошибки легко компенсируются и устраняются, то в повороте, особенно при высокой скорости, они и становятся причинами тяжелых аварий. И именно для предотвращения заносов автомобиля, неуправляемого скольжения, аварийного торможения и пр. в дальнейшем будут изучены основы техники и тактики скоростного вождения автомобиля; прогнозирование развития дорожно-транспортных ситуаций и техника экономичного вождения автомобиля; действия водителя в критических ситуациях, связанных с потерей устойчивости и управляемости автомобиля: снос, занос, вращение, опрокидывание и основы управления автомобилем в городских условиях дорожного движения.

2. Основы техники и тактики скоростного вождения автомобиля

Изучая основы техники и тактики скоростного вождения автомобиля, следует обратить внимание на посадку водителя, а именно положение корпуса, головы, рук и ног. Безопасность водителя любой квалификации начинается и заканчивается посадкой. Нельзя рассматривать ее как позу «удобного сидения» или как способ отдыха между какими-то движениями, связанными с управлением. Многие беспечные водители серьезно пострадали из-за того, что не уделили посадке необходимого внимания. Притом большинство из них находит объяснение аварии в чем-то более существенном, чем «беспечная» посадка, хотя она лишила их нескольких десятых долей секунды, которых затем не хватило для преодоления экстремальной ситуации.

Посадка не является приемом управления автомобилем, но без нее немыслима скоростная реакция водителя на опасность.

Приведем основные рекомендации по подбору посадки:

1. Посадка водителя должна, прежде всего, обеспечить готовность к экстренным действиям без дополнительных операций по подготовке к маневру.

2. Необходимо исключить позы, создающие «кажущийся комфорт» (расслабленно-валяжные, высовывание локтя в окно, опускание рук в нижний сектор руля, опору правой руки о рычаг КПП, сползание корпуса к водительской двери). (См. рис. 1.)

3. Нельзя использовать руль как дополнительную опору для тела, на руле должен быть только вес рук, все остальное на подушке и спинке сидения.

4. Кисти рук должны располагаться симметрично в верхнем секторе рулевого колеса. Угол захвата – 120° .

5. Рекомендуются «закрытый» захват кисти, при котором большие пальцы заходят внутрь обода, а основной эффект удержания выполняют пятый и четвертый пальцы (мизинец и безымянный). (См. рис. 2.)

6. Расстояние от рулевого колеса определяется индивидуально. Прижимаясь спиной к спинке сидения можно положить любую выпрямленную руку на обод руля. Передвигая сидение нужно постараться, чтобы обод располагался на сгибе кисти и предплечья. Затем руки устанавливаются на рабочее место (10 – 2 по циферблату часов), сгибаясь в локтевых суставах. Для переднеприводных и полноприводных моделей посадка должна быть незначительно приближена вперед, для заднеприводных – отдалена назад.

7. При оптимальном положении корпуса угол отклонения от вертикали назад 15° – 25° , между корпусом и бедром 80° – 100° , между бедром и голенью 95° – 120° , между голенью и стопой 85° – 95° , между корпусом и плечом 15° – 35° , между плечом и предплечьем 100° – 120° , между пред-

плечем и кистью 170° – 190° . Расстояние от подколенной впадины до сидения 4–6 см.



Рис. 1. Посадка водителя.

8. Желательно строго вертикальное положение головы. Наклон головы вперед или назад оказывает негативное влияние на безопасность. Происходит это из-за реакции так называемых шейно-тонических рефлексов, которые заставляют водителя тянуть руль на себя или опираться на него. Вертикальность же головы создает идеальные условия для работы вестибулярного аппарата водителя.

9. Плотный контакт корпуса со спинкой сидения позволяет повысить «чувство автомобиля». Усилить этот контакт можно опорой левой ноги в специальный упор или полук кабины, а также использование специ-

альных анатомических сидений. Особенно важен полный контакт в критических ситуациях, связанных с потерей устойчивости и управляемости (экстренное торможение, занос, боковое скольжение и т. д.), поскольку информация от автомобиля бесценна для своевременных контраварийных действий.

10. При установке ног у педалей желательно положение пятки левой ноги под педаль сцепления, а правой – под педаль тормоза. Это возможно если у водителя 41–43 размер обуви. При меньшем размере рекомендуется подкладка под коврик, при большем – механическое разнесение педалей. (См. рис. 2.)

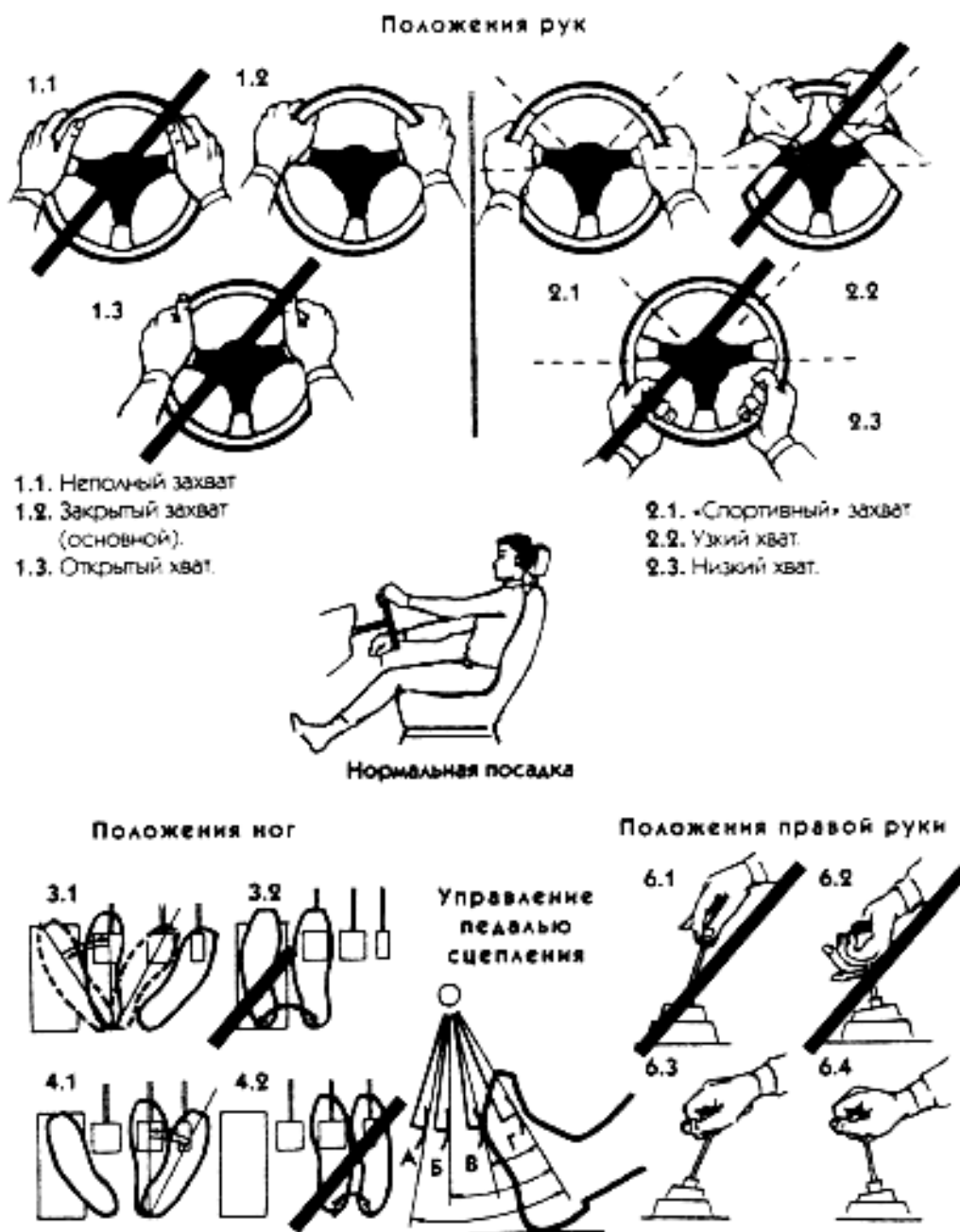


Рис. 2. Посадка водителя.

11. Если конструкция автомобиля позволяет, нужно придать рулевому колесу вертикальное положение, но при этом руль не должен касаться живота и бедер и не перекрывать контроль спидометра и тахометра.

12. Подбирая посадку, нужно убедиться, что при включении дальней от себя передачи корпус не должен терять контакт со спинкой сидения, а захват рычага кистью должен быть единообразным. Стандартные действия помогут без визуального контроля безошибочно определять включение любой передачи за счет мышечного чувства.

13. Посадка для движения задним ходом на легковых автомобилях предполагает разворот корпуса вправо таким образом, чтобы заднее стекло стало лобовым. Для руления используется левая рука, правая, опираясь на соседнее сиденье, создает дополнительную опору корпусу, который находится в «скрученном» положении. (См. рис. 3.)

14. Пристегнутый ремень – это правило надежного водителя. Особенно важно соблюдать это правило в автомобилях, оборудованных подушками безопасности. При лобовом ударе пристегнутый водитель и пассажир получают травму лица от сработавшего устройства.

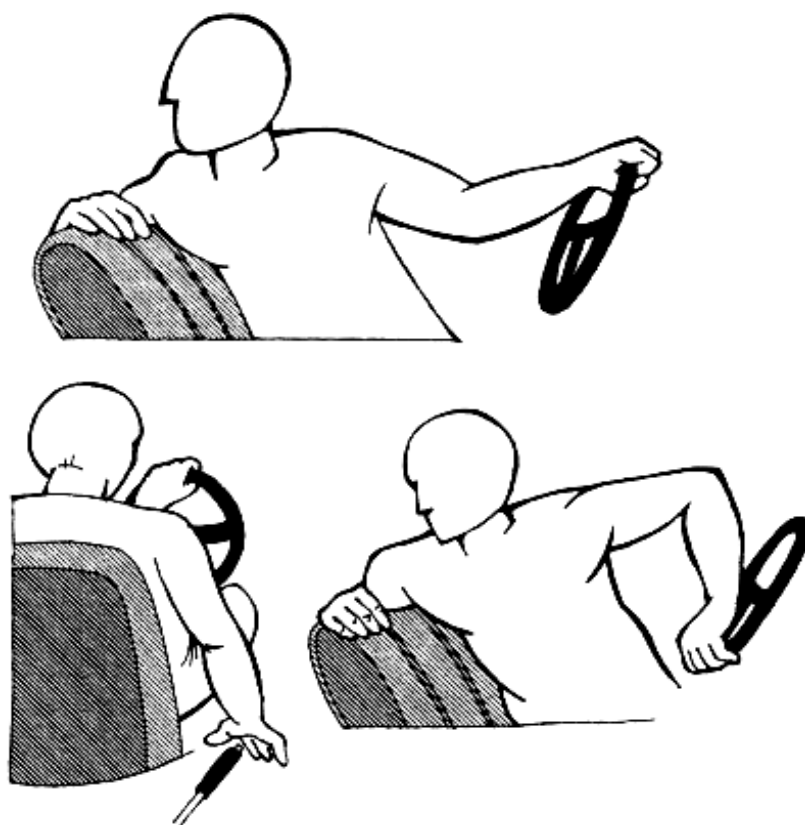


Рис. 3. Поза для движения задним ходом в обратной посадке.

Изучим положение рук в повороте. При движении по прямой готовность водителя к экстренному маневрированию обеспечивается симмет-

ричным расположением рук на рулевом колесе: «10–2» или «9–3» (по аналогии с цифрами на циферблате часов). При необходимости маневра руки смещаются на боковой сектор рулевого колеса. Их положение при повороте налево – «8–12», направо – «12–4» (См. рис. 4). Эти положения обеспечивают готовность к экстренным маневрам в критических ситуациях на дуге поворота – коррекции поворота («довороту»), объезду препятствия – и стабилизации автомобиля при потере устойчивости и управляемости. Кроме того, положение рук на боковом секторе (боковой захват) позволяет противодействовать выравниванию автомобиля, вызванному самостабилизацией передней подвески, и центробежной силе, смещающей корпус водителя к наружной стороне.

Боковой захват позволяет обеспечить несколько приемов управления, способы выполнения которых следующие:

- удержание автомобиля на дуге поворота – постоянная тяга вниз двумя руками из положения на боковом секторе. (Используется сила мышц-сгибателей, наиболее развитых у любого человека.) Коррекция траектории обеспечивается усилением и ослаблением тяги;

- «доворот» – крутизну маневра на дуге поворота увеличивает рука, находящаяся сверху (в положении «12»). Другая рука, находящаяся в положении «4» или «8», отпускает рулевое колесо и страхует его в боковой зоне, при необходимости подключаясь к «довороту» на больший угол;

- выравнивание траектории автомобиля – после завершения поворота повышение тяги двигателя способствует самостабилизации автомобиля – выравниванию управляемых колес. Руки на боковом секторе поочередно выполняют тормозящую функцию – сопровождающее руление, регулируя скорость самовыравнивания. Отпускать рулевое колесо нельзя, так как это может привести к резкому «рысканию» автомобиля в сторону, противоположную повороту;

- стабилизация при заносе – при возникновении бокового скольжения задней оси, что чаще всего возникает на автомобиле с задними ведущими колесами (классическая компоновка), компенсировать занос можно быстрым поворотом рулевого колеса в сторону заноса на 90° – 180° без смены положения рук. Если амплитуда заноса большая, водитель переходит к поочередному рулению левой и правой руками со сменой их положения на боковом секторе.



Рис. 4. Положение рук в повороте.

При поворотах нежелательно перекрещивать руки в нижнем секторе рулевого колеса (так называемый перекрестный захват). Руление в нижнем секторе рулевого колеса почти всегда нежелательно. Любая критическая ситуация требует максимальных усилий, а исходное положение не позволяет приложить их.

Особую критику вызывает общераспространенная технология поворота руля поочередными действиями обеих рук на боковом секторе: левая - на левом, правая - на правом.

При медленном «дворовом» маневрировании этот способ вполне приемлем, но в скоростных условиях становится опасным, т.к. водитель не понимает, на какой угол повернуты колеса из-за того, что в повороте руки занимают то же положение, что и на прямой.

Положение рук на рулевом колесе при прогнозировании критической ситуации (предварительный захват).

Скоротечность развития критических ситуаций требует мгновенной реакции водителя. Если водитель не готов к экстренным действиям или требуется какое-то время на подготовку, например, на перенос руки или рук в оптимальный сектор рулевого колеса, то из-за дефицита времени критическая ситуация быстро перерастает в аварийную. Прогнозируя определенный маневр, водитель может заранее обеспечить необходимое положение рук, т. е. выполнить предварительный захват. Перенос одной руки осуществляется перехватыванием рулевого колеса или скольжением по его ободу; другая рука обеспечивает постоянный контакт.

- Перед крутым поворотом водитель выполняет ряд предварительных действий, смещая руки на внутренний относительно траектории пово-

рота боковой сектор рулевого колеса: в положение «12–4» при повороте направо или «8–12» – налево.

- Перед скоростным движением задним ходом водитель смещает левую руку на рулевом колесе в положение «12», увеличивая обзор за счет разворота корпуса вправо.

- Перед разворотом передним ходом на 180° с блокированием задних колес стояночным тормозом водитель переносит правую руку на рычаг ручного тормоза, а левую в положение «12».

- Перед скоростным разворотом задним ходом на 180° («полицейский разворот») водитель смещает левую (правую) руку в нижний сектор, применяя глубокий захват (локоть при этом направлен вверх) или нестандартный захват в нижнем секторе для готовности к скоростному вращению рулевого колеса на 360° без перехватывания.

- Существует и применяется на практике ряд нестандартных действий, которые каждый водитель подбирает индивидуально для критической ситуации. Главными критериями выбора этих действий являются их целесообразность и эффективность. Они должны помогать, а не мешать выполнению сложных приемов.

Рассмотрим виды и способы руления. Профессионально подготовленный водитель обязан владеть техникой руления одной рукой, особенно левой, так как для преодоления некоторых критических ситуаций необходимо одновременно с рулением переключать передачи или включать на некоторое время стояночный тормоз для блокирования задних колес автомобиля. Кроме того, руление одной рукой повышает безопасность при скоростном движении и сложном маневрировании задним ходом, позволяя расширить сектор заднего обзора за счет разворота корпуса на 90° вправо.

Техника кругового руления одной рукой имеет следующие особенности (см. рис. 5: позиции 1–6). Исходное положение руки – на цифре «12» (по аналогии с циферблатом часов). После поворота рулевого колеса до положения руки на цифре «8» или «4» (в зависимости от направления вращения) водитель перехватывает рулевое колесо в нижнем секторе способом перекач через тыльную сторону кисти. Этот способ позволяет, не теряя контакта с рулевым колесом, развернуть кисть на 180° , чтобы перейти от тяги вниз к тяге вверх.

На автомобилях с горизонтальным расположением рулевого колеса (автобусы, некоторые грузовые автомобили) круговое руление выполняется способом переката через ладонь. (См. рис 6: позиции 1–5.)

Конечно, выполнение переката не создает идеальных условий для контроля за рулевым колесом в нижнем секторе, так как возможно проскальзывание руки. Но все же это намного лучше, чем полная потеря контакта. Обеспечить большую безопасность приема и сократить его время позволяет рывковый способ руления. Такой способ необходим, чтобы перекач происходил при инерционном вращении рулевого колеса, так как из-

за недостаточного контакта руки с рулевым колесом исключается возможность максимальной тяги.

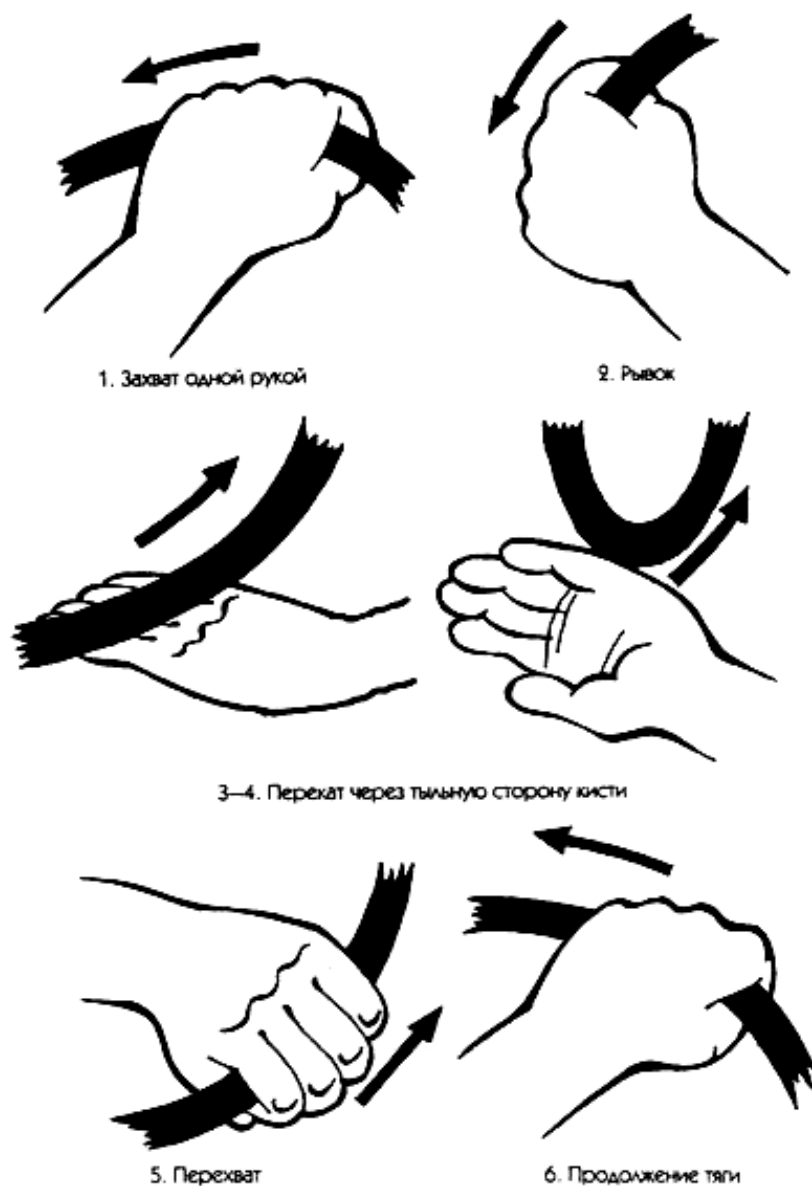


Рис. 5. Руление одной рукой с перекатом через тыльную сторону кисти.

В отдельных случаях, когда у водителя недостаточна сила руки или на автомобиле не предусмотрен усилитель руля, можно использовать способ «проскальзывания». Водитель проводя «перехват» кисти в нижнем секторе, проскальзывает рукой по ободу, выводя руку на боковой или верхний сектор. Этот способ можно применить, когда водитель вынужден управлять автомобилем одной рукой по разным причинам, в том числе и при переговорах по телефону.

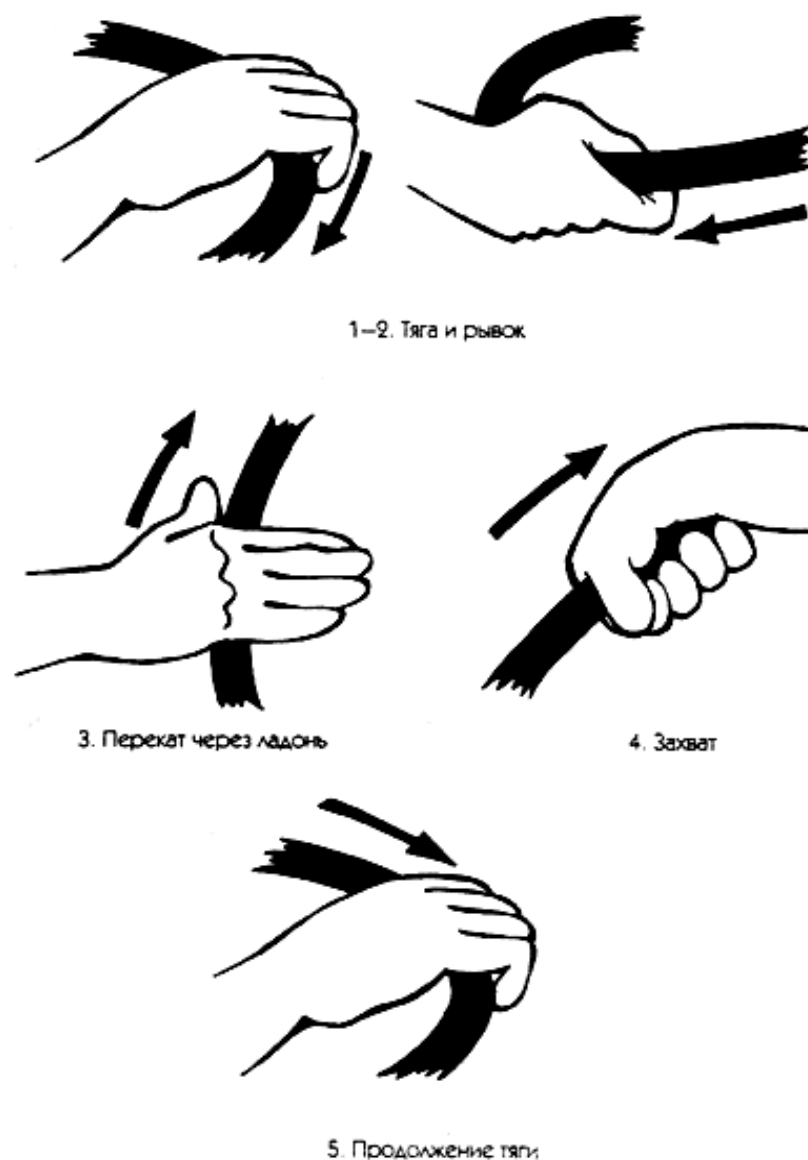


Рис. 6. Руление одной рукой с перекатом через ладонь.

Круговое руление одной рукой является элементом некоторых приемов высшего мастерства.

Приемы и способы их выполнения следующие:

- стабилизация автомобиля при критическом заносе — противодействие заносу обеспечивается скоростным рулением двумя руками, но первый оборот (поворот на 360°) желательно выполнить одной рукой, так как этот прием быстрее за счет меньшего числа перехватываний;
- скоростной разворот автомобиля на 180° — одновременно с рулением водитель правой рукой включает и выключает стояночный тормоз, добиваясь этим скольжения задней оси и, как следствие этого, — вращения автомобиля;
- стабилизация автомобиля при вращении на 360° — дважды используется руление одной рукой. Вначале для разворота на 180° , а затем для

«доворота» автомобиля вращением вокруг задних колес («полицейский разворот»).

Круговое руление одной рукой чаще всего сочетается с рулением двумя руками и позволяет обеспечить стабилизацию автомобиля в ситуациях, связанных с потерей его устойчивости.

Скоростное руление двумя руками. Надежность водителя в критических ситуациях, связанных с потерей устойчивости и управляемости автомобиля (снос, занос, вращение, опрокидывание), во многом определяется скоростью руления. При этом чем ниже квалификация водителя и его способность к прогнозированию критических ситуаций, тем большей скоростью реакции он должен обладать, чтобы скомпенсировать допущенную ошибку в управлении и стабилизировать автомобиль.

Скоростное руление двумя руками имеет следующие особенности:

- оно выполняется на боковом секторе рулевого колеса обеими руками поочередно;
- для руления используется сила мышц-сгибателей, наиболее сильных у любого человека;
- смена рук производится с помощью перекрестного захвата на боковом секторе рулевого колеса;
- высокая скорость руления обеспечивается непрерывной тягой и рывковым способом приложения усилий;
- у спортсменов экстра-класса скорость руления может достигать 270 об. / мин. при частоте сердечных сокращений 180–200 ударов / мин. (для справки).

При выполнении приема в направлении по часовой стрелке необходимо из исходного положения рук «10–2» или «9–3»:

- рывком повернуть рулевое колесо вправо двумя руками до положения «12–4»;
- продолжить вращение рулевого колеса левой рукой вправо до положения «4», одновременно перенести правую руку вверх в положение «12» и захватить рулевое колесо закрытым перекрестным захватом;
- продолжить вращение рулевого колеса правой рукой до положения «4», одновременно перенести левую руку в положение «12» и захватить руль закрытым перекрестным захватом.

Дальше продолжаем вращение попеременно каждой рукой, чередуя рекомендуемые действия до поворота управляемых колес на требуемый угол.

Техника руления двумя руками может обеспечить любые экстренные маневры автомобиля, притом для этого не нужна максимальная скорость вращения рулевого колеса. Предельные скоростные возможности необходимы для компенсации допущенных ошибок, чтобы избежать тяжелых последствий критического заноса.



Прием активной безопасности, позволяющий защитить себя при критическом заносе и вращении автомобиля, а также обеспечить стандартные маневры автомобиля.

Прием физиологически обоснован, т. к. позволяет максимально использовать потенциал двух рук.



Большой вклад в скорость руления вносит одноименная рука (при правом вращении — правая), благодаря силе мышц-сгибателей.

Для непрерывности вращения применяется скрестный перехват на боковом секторе рулевого колеса.



По ходу руления обе руки переносятся по кратчайшему пути (хорде), что позволяет исключить непродуктивные действия.

Технология скрестных действий руками заложена в четком механизме человека и поэтому вполне естественна и легко поддается обучению.



Не существует другой технологии руления для обеспечения максимальной скорости вращения руля. Спортсмены экстракласса демонстрируют скорость вращения до 270 оборотов в минуту (!).

Рис. 7. Руление двумя руками со скрестными перехватами на боковом секторе рулевого колеса.

Уступающее руление как способ сохранения устойчивости автомобиля в заключительной фазе маневра. После крутого поворота автомобиль, благодаря конструктивным особенностям передней подвески (углы схода, развала и кастора), самостабилизируется. Многие водители ослабляют захват рулевого колеса и позволяют ему «раскрутиться». Этот неверный навык затем перерастает в прочную привычку и в конечном итоге приводит либо к ритмическому заносу, либо к невозможности в фазе выхода из поворота выполнить экстренный маневр.

Правильнее применять тормозящее (уступающее) руление двумя или одной рукой, не допуская проскальзывания рулевого колеса. Тогда в любой фазе выравнивания возможен повторный маневр или действия по стабилизации. Техника выполнения приема следующая:

- уступающее руление двумя руками – поочередное подтормаживание рулевого колеса с применением для этого действий, аналогичных скоростному рулению на боковом секторе с перекрестными захватами;
- уступающее руление одной рукой – сопровождающие действия одной рукой, замедляющие и контролирующие скорость вращения рулевого колеса. Техника выполнения аналогична скоростному рулению одной рукой с перекатом через тыльную часть кисти;
- подтормаживание рулевого колеса одной рукой в статическом захвате применяется в исключительных случаях. Используя кисть руки как «суппорт дискового тормоза», можно регулировать скорость самовыравнивания дозированным сжатием кисти. (См. рис. 8.)

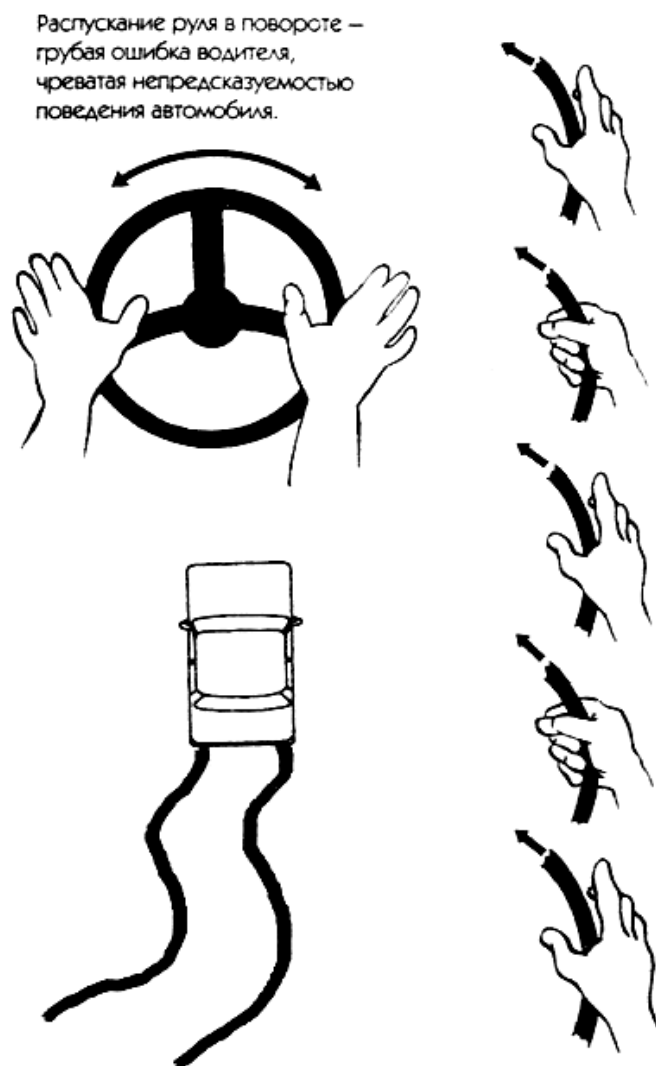


Рис. 8. Уступающее руление.

3. Прогнозирование развития дорожно-транспортных ситуаций и техника экономичного вождения автомобиля

Каждый поворот имеет свою критическую скорость, на которой его можно преодолеть в соответствии с мастерством, опытом, состоянием дорожного покрытия и типом автомобиля.

Поэтому первым условием мастерства прогнозирования ситуации является способность водителя сопоставить геометрию поворота и скорость движения автомобиля. Существуют 18 категорий поворотов начиная от нулевой, где изгиб дороги настолько незначителен, что позволяет преодолеть его на скорости свыше 200 км/час, и заканчивая восемнадцатой, когда поворот превращается в разворот на 180° и скорость автомобиля падает ниже 40 км/час.

Опытные профессиональные водители считают, что вполне достаточно 7 категорий. В их версии поворот на 90° имеет порядковый номер «5» и критическая скорость его прохождения колеблется от 60 до 80 км/ч, в зависимости от качества покрытия (лед или асфальт) и ширины проезжей части.

Выбор режима движения и его оценка по контрольно-измерительным приборам. При обсуждении первого вопроса слушателям необходимо обратить внимание на то, что выбор режима движения напрямую зависит не только от мастерства водителя, но и от многих внешних факторов, таких как погодные условия, время суток, время года, качество дорожного покрытия и т. д. Как следствие, с учетом всех этих составляющих, скорость и траектория движения автомобиля меняется. В зависимости от особенностей дорожного покрытия и скорости движения применяются разные способы коррекции траектории:

- *на асфальтовом покрытии* при предельной скорости движения прямолинейность обеспечивается за счет тонкого перераспределения веса рук водителя на рулевом колесе. Обе руки своим собственным весом чуть-чуть тянут руль вниз. Чтобы сделать мини-поворот руля, убирается часть веса одной руки и руль как чуткие весы делает колебание в сторону нужного маневра. Тотчас возвращается вес облегченной руки, и система приходит в равновесие, а автомобиль возвращается на прямую траекторию;

- *на льду*, где очень важно не допустить грубых и резких действий, руки работают как соперники. Одна тянет руль вниз, а другая сопротивляется (подтормаживает) резкой тяге, а затем, после мини-поворота, возвращает руль в исходное положение;

- *на вязком грунте* (снежная целина, песок, грязь), где автомобиль постоянно «рыскает», то есть самопроизвольно изменяет угловые движения автомобиля относительно вертикальной оси (небольшие изменения курса вправо или влево, свойственные автомобилю), вырываясь из рук, они работают как партнеры, резко и сильно рывками направляя автомобиль,

преодолевая реакцию колес на трудную дорогу. Такая работа требует высокой мобилизации, приложения значительных усилий;

- *на щебенчатой дороге или покрытии с постоянно меняющимся коэффициентом сцепления* многие профессиональные водители применяют необычный способ прямолинейного движения. Они непрерывно покачивают рулем мелкими по амплитуде и частыми по темпу движениями, пытаясь ощутить реакцию дороги и заставить автомобиль самому выбрать верную траекторию;

- *при движении задним ходом в обратной посадке (с разворотом корпуса вправо)*, захват рулевого колеса осуществляется в верхней точке (12) одной левой рукой. Такое положение позволяет контролировать положение колес «прямо». Коррекция траектории выполняется поворотом руля и мгновенным возвратом его в исходное положение. Нельзя задерживать руль в повернутом положении. Лучше сделать серию небольших повторных действий «поворот-выравнивание» и выравнивать колеса, дожидаясь реакции автомобиля на их поворот. Если задержать выравнивание, то придется реагировать на увод передней части автомобиля действием в другую сторону с еще большей амплитудой, а автомобиль будет пытаться нарисовать извилистую линию вместо прямой;

- *при экстренном разгоне и торможении*, особенно на скользкой дороге, частичная пробуксовка или блокировка ведущих колес приводит к «рысканью» переднеприводного автомобиля и к раскачиванию задней оси – заднеприводного. Для удержания автомобиля на прямолинейной траектории при форсированном разгоне, а также при резком и импульсном торможении, водители применяют рывковые действия двумя руками. Это делается для того, чтобы не допустить потерю поперечной устойчивости (занос автомобиля) и управляемости (снос передней оси). Необходимо отметить, что только рулем не всегда можно решить эти проблемы, потому что каждый из основных органов управления (три педали, руль и рычаг переключения передач) может действовать либо во благо, либо во вред водителю. Эти органы, по сути, похожи на маленький оркестр, только вместо музыки – поведение автомобиля. Стоит только одному инструменту сфальшивить (отстать от общего темпа управляющих действий, грубо среагировать, проигнорировать других), как тотчас другим нужно исправлять допущенную ошибку. Поэтому при экстренном разгоне профессиональные водители применяют разные варианты управления pedalью акселератора (ступенчатое, плавное, прерывистое нажатие), смягчают момент включения сцепления (задержка в фазе включения), а при импульсном торможении пользуются приемом «перегазовка», чтобы не допустить проскальзывания колес (блокировки).

Рассмотрим основные приемы вождения автомобиля в экономичном режиме при разгоне, торможении, обгоне, на подъемах и спусках.

Экстренный разгон. Опасность многих критических ситуаций можно существенно уменьшить за счет интенсивного разгона. Это откосится к попутному столкновению, обгону, экстренному объезду препятствий и многим, к сожалению, типичным случаям, когда необходимо уйти от столкновения, вызванного грубыми ошибками и нарушениями ПДД со стороны участников дорожного движения.

Другим немаловажным фактором, обосновывающим необходимость данного приема, является широкое применение экономичного вождения. Его используют многие водители из-за постоянно растущей стоимости топлива. Но они не всегда понимают, что, выигрывая в расходе бензина, они проигрывают в безопасности. Ведь движение в транспортном потоке или в условиях сложного рельефа на повышенных передачах и низких оборотах снижает динамические возможности двигателя. В частности, резкое дросселирование как прием скоростного маневра, не дает ожидаемого эффекта во многих ситуациях, связанных с дефицитом времени, например при обгоне с опасностью лобового столкновения.

Снизить опасность многих критических ситуаций можно за счет сокращения времени маневра, а для этого необходимо использовать динамические качества автомобиля. В свою очередь резкое ускорение возможно, лишь когда двигатель разовьет высокие обороты.

Экстренный разгон с места выполняется резким включением сцепления при мощности, обеспечивающей максимальную тягу. Возникающая пробуксовка ведущих колес позволяет поддерживать высокую мощность двигателя, повысить температуру шин и увеличить сцепные качества покрышек. Однако этот способ трогания с места не дает ожидаемого эффекта при низком коэффициенте сцепления. Включение II и последующих передач выполняется после того, как двигатель вышел в режим максимальных оборотов. Повышающую передачу и сцепление включают резко, ударным способом. В исключительных случаях возможен неполный выжим педали сцепления без «сброса газа», т. е. не снижая оборотов. Естественно, что такая эксплуатация автомобиля не принесет ему пользы, а повредит синхронизаторы, и вызовет другие микроразрывы. Однако в случаях реальной опасности не может быть другого решения.

Экстренный разгон сходу требует чаще всего резкого включения понижающей передачи при одновременном повышении оборотов двигателя. Это достигается скоростной «перегазовкой», которая обеспечивается задержкой включения сцепления. Растянутое по времени включение сцепления позволяет за счет пробуксовки дисков повысить частоту вращения коленчатого вала двигателя и динамику разгона. (См. рис. 9.)

В отдельных случаях, когда дефицит времени не позволяет переключить передачи, один или несколько циклов пробуксовки сцепления (неполный выжим) дают одномоментное повышение мощности и, как следствие, небольшой импульс ускорения. Такой прием может быть использован

при преодолении вершины холма, в заключительной стадии обгона и во многих других случаях, когда даже несколько метров дистанции могут отдалить вас от аварийной ситуации.

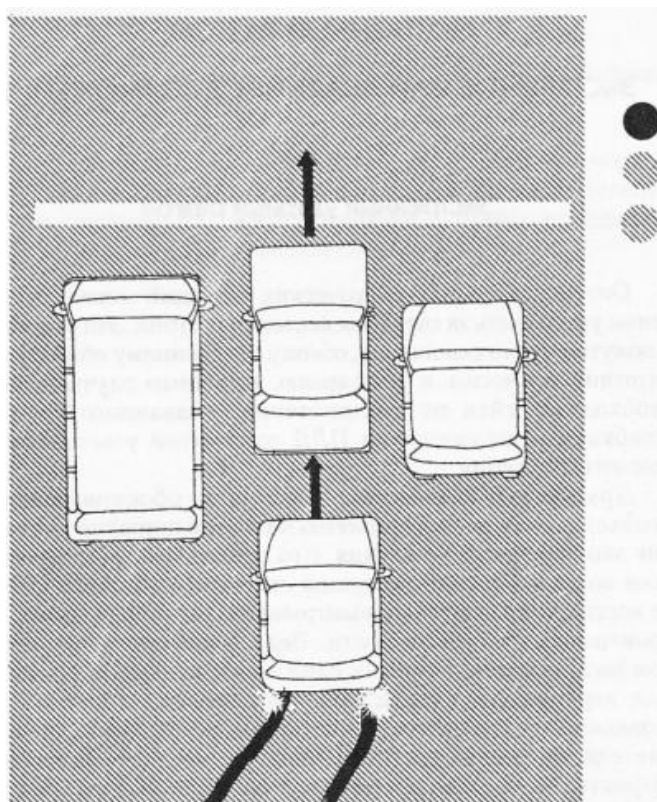


Рис. 9. Экстренный разгон как способ самостраховки.

Торможение боковым соскальзыванием. В арсенале высшего мастерства управления автомобилем есть несколько нетрадиционных приемов торможения. Они очень эффективны в критических ситуациях, когда торможение рабочим тормозом невозможно, например, при отказе тормозной системы (обрыве тормозного шланга, механических повреждениях тормозных устройств и др.), или опасно из-за потери устойчивости и управляемости автомобиля. Если автомобиль оказался в повороте на скорости выше критической, то снизить ее не всегда представляется возможным традиционным способом. Самые эффективные приемы торможения – ступенчатый и прерывистый – нельзя применить из-за возможного блокирования колес, а плавное торможение при котором исключается блокирование, малоэффективно. Возникает «заколдованный круг» – ситуация, когда любой из вариантов оказывается проигрышным, а аварийная ситуация неизбежна. Однако ее можно избежать, используя глубокий критический или ритмический занос как способ торможения. Двигаясь под углом и скользя боком, автомобиль быстро теряет скорость из-за широкого поперечного контакта шины с дорогой. Для того чтобы тормозить боковым соскальзыванием, нужно перевести автомобиль в управляемый занос и удерживать

его в таком состоянии определенное время, которое необходимо для снижения скорости.

Произвольный занос можно вызвать следующими способами:

- резким дросселированием на дуге поворота с низким коэффициентом сцепления (лед, снег, др.). Двигаясь на дуге поворота, нужно резко «открыть газ», после возникновения заноса «закрыть газ», стабилизировав автомобиль поворотом рулевого колеса в сторону заноса;

- контрсмещением и резким дросселированием на входе в поворот. Для того чтобы перейти в боковое скольжение перед поворотом налево, нужно вначале выполнить маневр вправо, а затем влево резко увеличив мощность двигателя. Контрсмещение и поворот, следующие друг за другом, создают вращательный импульс, который затем усиливается благодаря пробуксовке колес. Стабилизация автомобиля осуществляется поворотом рулевого колеса в сторону заноса и уменьшением частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Боковое соскальзывание задних колес можно вызвать резким включением понижающей передачи при закрытом дросселе. Возникает кратковременный эффект блокирования одного из колес, аналогичный случаю с включением стояночного тормоза. Этот эффект вызывает импульс вращения автомобиля в том случае, если он движется на дуге поворота. Дальнейшая регулировка угла заноса достигается дозированным переменным дросселированием, а стабилизация автомобиля – рулением.

Здесь представлены только три приема, позволяющих перейти в управляемое скольжение. Однако их значительно больше. В частности, на переднеприводном автомобиле более эффективно использование приема «газ–тормоз», который на дуге поворота может обеспечить блокирование задних колес при сохранении тяги передних. В зависимости от величины и продолжительности тормозного усилия, можно регулировать необходимый угол заноса. Однако в отличие от заднеприводного автомобиля, длительное удерживание переднеприводного автомобиля в боковом скольжении практически невозможно. На переднеприводных автомобилях прием «газ–тормоз» невыполним, но можно воспользоваться либо прекращением тяги после контрсмещения, либо кратковременным включением стояночного тормоза.

На полноприводных моделях для перевода автомобиля в боковое скольжение применяется либо контрзанос, либо короткая блокировка задних колес стояночным тормозом. Но для автомобилей в высокорасположенном центре масс боковое скольжение чрезвычайно опасно и может применяться лишь в тех случаях, когда все другие способы невозможны. Одним из вариантов аварийного торможения скольжением задней оси является использование ритмического заноса. Особенно актуален этот прием на спуске при отказе тормозной системы (эта ситуация чаще всего приводит к самым тяжелым последствиям, связанным с гибелью водителей и

пассажиров). Для торможения водитель выполняет серию ритмичных маневров, двигаясь по траектории типа «змейка», сопровождая каждый поворот резким дросселированием, что вызывает поочередно возникающие заносы вправо и влево. Регулируя угол заноса, можно создать тормозное усилие в соответствии с возможностями дорожной ситуации. Сложность выполнения приема связана с высокой скоростью руления, которая может обеспечить безопасность в экстремальных условиях движения. (См. рис. 10.)

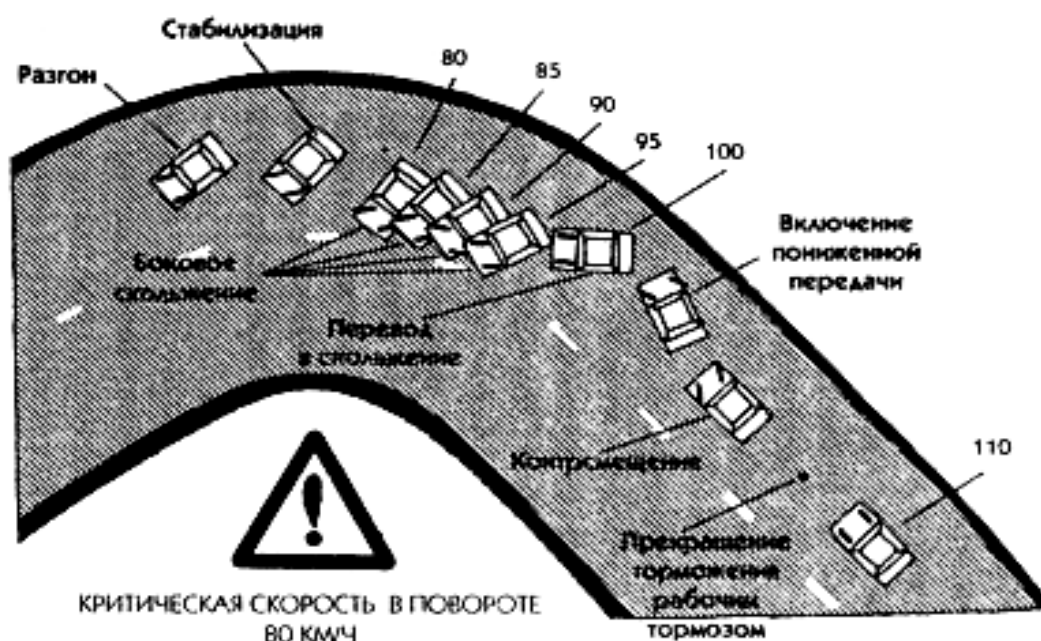


Рис. 10. Торможение боковым соскальзыванием.

Торможение сносом всех колес. Очень опасная ситуация возникает при входе в поворот со скоростью движения выше критической. Чаще всего она является следствием грубой ошибки в прогнозировании крутизны поворота. Погасить излишнюю скорость при входе – задача сложная даже для водителя высокой квалификации. Если дорога скользкая и мощность двигателя достаточна, чтобы создать пробуксовку колес, то искусственно созданный занос позволит выполнить торможение боковым соскальзыванием задней оси, сохранить управляемость передних колес и преодолеть центробежную силу, используя мощность двигателя.

Если коэффициент сцепления высокий, то можно частично погасить скорость боковым соскальзыванием всех колес. Для этого водитель любым возможным способом (торможением правой или левой ногой, включением понижающей передачи) кратковременно загружает передние колеса, затем, пользуясь этим эффектом, резко и круто вводит автомобиль на дугу. Возникающая центробежная сила срывает автомобиль в боковое скольжение, которое и позволит снизить его скорость. Опасность ситуации может проявиться двояко:

- интенсивным сносом передней оси и потерей управляемости, если несвоевременно использована загрузка;
- переходом скольжения во вращение из-за полного прекращения дросселирования.

На первое явление водитель может реагировать легким подтормаживанием левой ногой для увеличения загрузки переднего наружного колеса. На второе явление можно реагировать быстрым выключением-включением сцепления, чтобы выровнять скорость вращения передних и задних колес.

Но в любом случае ситуация с боковым скольжением всех колес связана с кратковременной потерей управляемости. Ее можно образно охарактеризовать как «балансирование на острие ножа». Очень трудно уравновесить действующие на автомобиль силы и моменты. Для этого нужно иметь широкий арсенал тонких управляющих воздействий, острую мышечную чувствительность и саморегулирующуюся систему автоматизированных навыков. Все это можно характеризовать как высшее мастерство управления автомобилем.

Наиболее сложным по своей структуре является способ комбинированного торможения на переднеприводном автомобиле. Его сложность связана с тем, что ступенчатое торможение выполняется левой ногой при нажатой педали газа, а перед переключением передач обе ноги разворачиваются влево (левая выжимает педаль сцепления, а правая на этот отрезок времени заменяет ее на педали тормоза). Эти действия повторяются по ходу торможения. (См. рис. 11.)

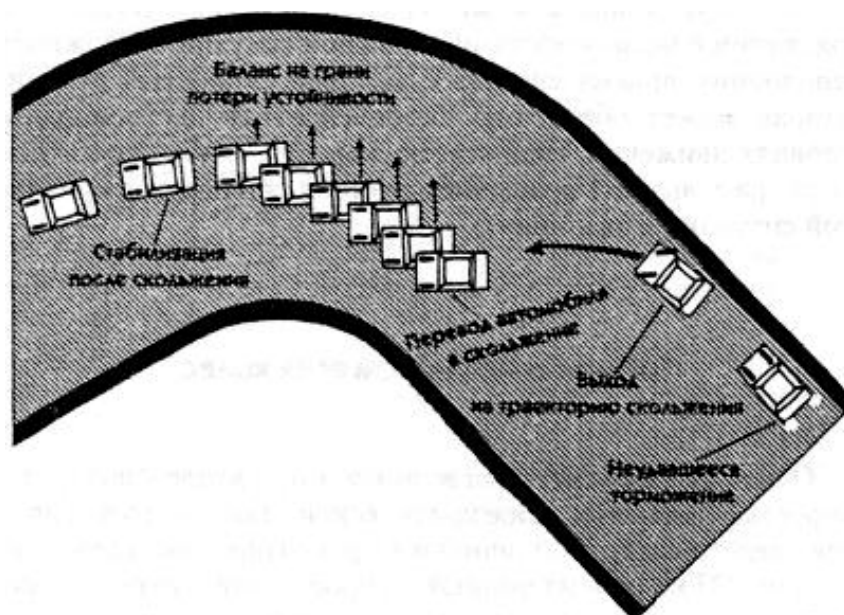


Рис. 11. Торможение сносом всех колес.

Экстренное комбинированное торможение. Самым эффективным способом экстренного замедления автомобиля с максимальной скорости

является ступенчатое комбинированное торможение. Оно включает импульсное торможение рабочим тормозом и последовательное переключение понижающих передач. Многие водители считают, что комбинированное торможение – это арифметическая сумма тормозных усилий рабочего тормоза и двигателя. Однако здесь возникает более сложная взаимосвязь действий и их результатов, обеспечивающая более высокую безопасность при замедлении.

При торможении передние колеса загружаются, а задние разгружаются. Естественно, задние колеса первыми подвергаются блокированию, вследствие чего способствуют возникновению заноса. Другими словами, тормозные усилия лимитируют задние колеса, поэтому на многих автомобилях имеются специальные устройства, ослабляющие их действие, или спереди устанавливаются дисковые тормоза, а сзади – барабанные.

Если в момент торможения на задние колеса подать крутящий момент от двигателя, то можно предотвратить блокирование колес (на автомобилях с классической компоновкой). Поэтому при торможении целесообразно включать понижающие передачи, так как это не усиливает, а ослабляет тормозной эффект ведущих колес. Тем самым этот прием можно считать антиблокировочным, позволяющим стабилизировать автомобиль при интенсивном торможении. Нужно отметить, что и для переднеприводного автомобиля комбинированное торможение очень эффективно, так как позволяет сохранить управляемость передних колес и устойчивость автомобиля.

Сложность приема комбинированного торможения связана с большим числом разнообразных действий. В управлении задействованы обе руки и обе ноги, притом каждая выполняет действия сложной координации с разными органами управления.

При выполнении комбинированного торможения необходимо соблюдать определенную последовательность.

1. Принять позу готовности (положение рук на рулевом колесе «10–2» или «9–3»), перенести стопу правой ноги с педали подачи топлива на тормозную педаль, выбрать свободный ход педали.

2. Приложить к тормозной педали серию тормозных импульсов, постепенно наращивая силу и продолжительность усилий до возникновения блокирования колес. Каждый цикл растормаживания использовать для коррекции устойчивости автомобиля с помощью резких коротких действий рулевым колесом.

3. Продолжая торможение носком стопы, развернуть ногу пяткой вовне и нажать ею или боковой стороной стопы на педаль подачи топлива. Довести частоту вращения коленчатого вала двигателя до максимальной с помощью «перегазовки».

4. Выключить левой ногой сцепление и включить понижающую передачу быстрым движением правой руки с короткой паузой в фазе прохо-

ждения нейтральной передачи, например IV–О–пауза–III. Включить сцепление с короткой задержкой (пробуксовкой) в фазе включения.

5. Далее повторяются действия, указанные в пунктах 2–3–4 с последовательным переключением понижающих передач вплоть до II, а в исключительных случаях и до I.

Дополнительные действия при торможении позволяют повысить эффективность приема и сохранить устойчивость и управляемость. Их конкретное назначение заключается в следующем:

- многоимпульсное торможение позволяет прекратить блокирование колес и максимально использовать эффективность тормозной системы;
- «перегазовка» пяткой необходима для выравнивания частоты вращения коленчатого вала двигателя и коробки передач. Конечная цель – создать антиблокировочный эффект ведущих колес;
- пауза при включении понижающей передачи позволяет снизить частоту вращения до оптимальной, если во время «перегазовки» возник ее излишек;
- задержка включения сцепления необходима для предотвращения ударных нагрузок, которые могут способствовать заносу автомобиля;
- коррекция рулевым колесом способствует противодействию «рысканию» автомобиля при возникновении кратковременных блокирований колес и позволяет сохранить курсовую устойчивость автомобиля.

Хотя прием комбинированного торможения и является самым оптимальным для экстренного снижения скорости в критической ситуации, он практически недоступен большинству водителей. Из-за сложной технологии выполнения он требует автоматизма навыков, что возможно лишь при повседневном его применении. Это недоступно обычному водителю, так как требует повышенного расхода топлива, интенсивной эксплуатации автомобиля и т. д.

Аварийное торможение вращением. Одна из самых острых критических ситуаций связана с отказом тормозной системы. Эта ситуация встречается чрезвычайно редко, так как современные автомобили оборудованы двухконтурной тормозной системой, при которой почти всегда исключается полный отказ. Но когда это всё же случается, тяжелые последствия неминуемы. Эти ситуации унесли много человеческих жизней в авариях автобусов и грузовых автомобилей, оборудованных пневматическими тормозными устройствами, из-за отсутствия давления воздуха в тормозной системе. Легковые автомобили «преклонного возраста» часто попадают в ситуации такого типа при разрыве тормозного шланга, дефекте колесного тормозного цилиндра и во многих других случаях, в том числе и таких, когда водитель не проверил уровень тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра.

Хотя многие специалисты считают, что отказу тормозной системы предшествует ряд признаков, по которым можно спрогнозировать наличие

дефектов (увод автомобиля при торможении, возникновение заноса, ослабление тормозного эффекта), чаще всего это явление вызывает стресс своей неожиданностью и остротой критической ситуации. Опытный водитель тотчас многократно повторяет тормозной импульс, пытаясь повысить давление в тормозной системе, неопытный – продолжает давить на тормозную педаль, доходя до шокового состояния, угнетающего двигательную деятельность.

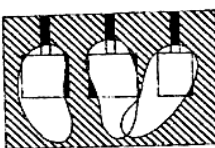
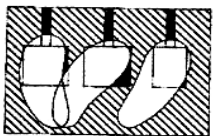
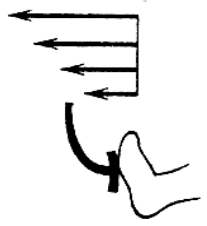
- 
- По ходу экстренного торможения руки активно участвуют в противодействии «рысканию» передних колес и микрозаносам задней оси. В те мгновения, когда правая рука выполняет переключение передач, левая рука принимает все функции. Желателен возврат правой руки на рулевое колесо после каждого цикла включения КПП.
- II ← III ← IV ← V
- 
- Передачи переключаются последовательно до II передачи. Включение может быть с задержкой в положении нейтральной передачи для выполнения перегазовки, либо ударным в экстремальном режиме, если дефицит времени или мастерства не позволяет выполнить перегазовку. В отдельных случаях применяется включение с пропуском последовательности, если борьба за устойчивость автомобиля отняла много времени.
- 
- Резкое включение пониженных передач по ходу торможения может негативно влиять на устойчивость, особенно одноприводных автомобилей. Смягчить эти моменты позволяет прием «перегазовка», который требует активной работы правой ногой на двух педалях.
- 
- На переднеприводных и полноприводных автомобилях без ABS положительный эффект дает торможение левой ногой. Но эта технология требует специальной отработки чувствительности левой ноги и перестановки ног на педалях (режим «танцы на педалях»).
- 
- Профессионально подготовленный водитель посылает на тормозную педаль от 4 до 8 импульсов в секунду при этом изменяя их силу и продолжительность.
- Импульсное торможение позволяет избежать грубых ошибок, которые возникают при торможении с постоянным усилием.
 - Способ импульсного торможения зависит от характера внешних условий (коэффициент сцепления, покрытие, качество шин, тормозная динамика автомобиля).
 - Прерывистое торможение применяется при частой смене участков с разным коэффициентом сцепления.
 - Ступенчатое торможение применяется при покрытии с постоянным коэффициентом сцепления.
 - Вариативное торможение – это комбинация разных способов по ходу торможения.

Рис. 12. Экстренное комбинированное торможение.

В некоторых случаях удастся снизить скорость автомобиля даже малоэффективными приемами – торможением двигателем с включением понижающих передач, стояночным тормозом. Но чаще всего для избежания аварийной ситуации необходим нестандартный подход. Вариантами такого подхода могут стать торможение боковым соскальзыванием (см. соответствующий прием) и торможение вращением автомобиля.

Торможение вращением чрезвычайно эффективно из-за короткого остановочного пути. Механизм его связан с переводом поступательного движения во вращательное и снижением скорости за счет интенсивного бокового скольжения задних колес. Тормозной путь задних колес скручивается в спираль, чем объясняется высокая тормозная динамика.

Для того чтобы тормозить вращением, нужно выполнить последовательно три операции.

1. Создать начальный импульс вращения, который можно получить:
 - включением и выключением стояночного тормоза на дуге поворота (повернуть колеса, начать поворот, заблокировать колеса);
 - резким включением понижающей подачи при закрытом дросселе (повернуть колеса, резко включить понижающую передачу);
 - контрсмещением (повернуть рулевое колесо в сторону, противоположную вращению, начать поворот в другую сторону, резко «открыть газ»);
 - контрзаносом (вызвать любым из ранее названных приемов небольшой занос в сторону, противоположную вращению, перевести автомобиль в критический занос в направлении вращения).

2. Перейти в интенсивное вращение вокруг передних колес скольжением задних за счет их пробуксовки, вызываемой дросселированием.

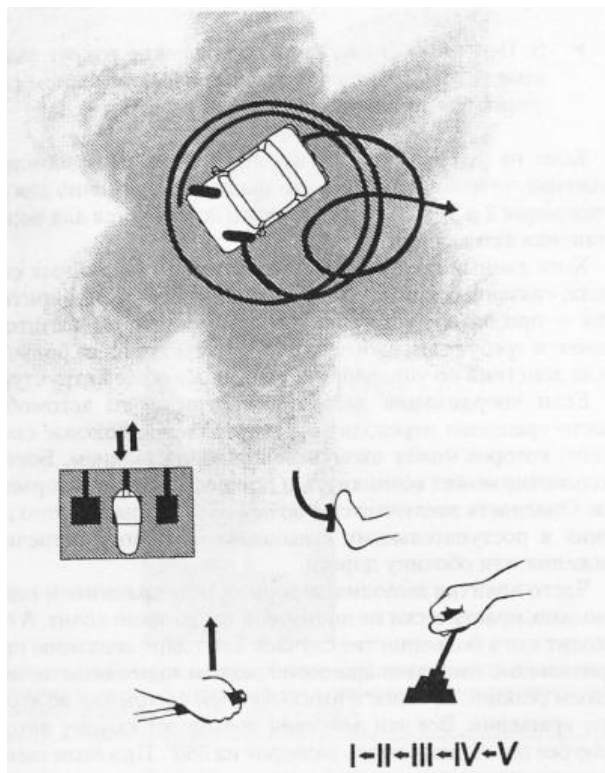
Для этого надо повернуть колеса на наибольший угол, резко довести частоту вращения коленчатого двигателя до максимальной, создав этим интенсивное буксование задних колес. Удерживать этот режим весь период вращения автомобиля на 180°.

Если не удалось полностью прекратить поступательное движение, то можно продолжить вращение, применив для этого операции 2 и 3 столько раз, сколько потребуется для полной остановки автомобиля.

Хотя данный прием очень эффективен в аварийных ситуациях, связанных с отказом тормозной системы, и в критических – при потере устойчивости автомобиля, он достаточно сложен и требует высокого уровня мастерства из-за большого числа действий по управлению, связанных общей структурой.

Если координация действий нарушена, то автомобиль вместо вращения переходит в неуправляемое боковое скольжение, которое может окончиться опрокидыванием. Боковое скольжение может возникнуть и при рефлекторном торможении. Опасность заключается в возврате от враща-

тельного движения к поступательному с выносом на полосу встречного движения или обочину дороги. (См. рис. 13.)



1. Если тормозная педаль дошла до пола, а торможения нет – не приходите в отчаяние. Попробуйте одним-двумя импульсами «оживить» тормозную систему и приготовьтесь к экстренным действиям.
2. Попробуйте снизить скорость всеми возможными способами: ручным тормозом, ударным включением понижающих передач, боковым скольжением.
3. Когда исчерпаны все возможности для снижения скорости, используйте вращение, если этот прием не создаст опасности для окружающих. Выполните разворот передним ходом, а затем «полицейский разворот» задним ходом. Продолжайте вращение до полной остановки автомобиля.
4. Если вы никогда не выполняли этот прием торможения, то и не пытайтесь его применять, так как последствия могут быть плачевными.

Рис. 13. Аварийное торможение вращением.

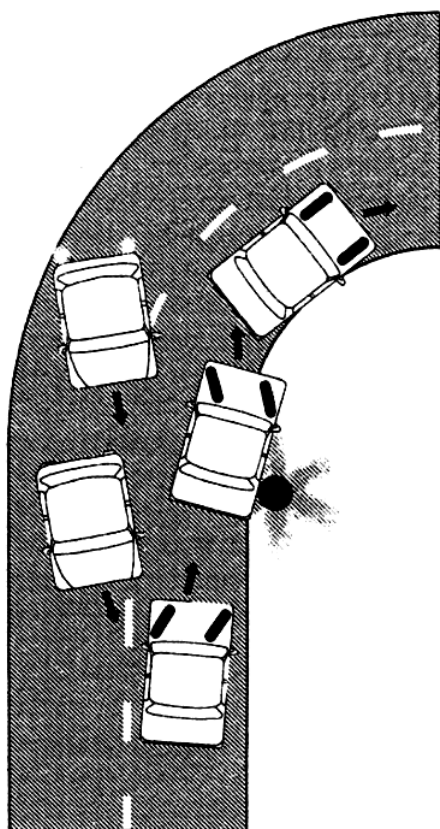
Аварийное контактное торможение. Когда исчерпаны все возможности и остановить автомобиль нельзя из-за отказа тормозной системы или недостаточной дистанции, то почти всегда имеется способ избежать тяжких последствий ДТП управляемым ударом о препятствие. Этот способ торможения применяется в тех случаях, когда нет альтернативы, и опасности подвергается жизнь человека.

Конструкция автомобиля предусматривает его пассивную безопасность при столкновении с препятствием. Наибольшими буферными возможностями обладают крылья и багажник. Глубокие пазухи и сминаемые элементы кузова позволяют поглотить энергию даже сильных ударов, деформируясь при контакте с препятствием. Наибольшую жесткость имеют продольные лонжероны, поэтому лобовой удар является самым травмоопасным.

Для того чтобы сделать аварийную ситуацию управляемой, нужно прекратить торможение, уйти от лобового столкновения дозированным

рулением и попытаться погасить скорость скользящим ударом о препятствие, учитывая возможность отскока и соответствующее изменение траектории.

Водитель, обладающий высокой квалификацией, может выполнить контактное торможение из произвольного вращения, так как боковое скольжение или вращение позволят уменьшить силу удара и частично погасить скорость до столкновения с препятствием. Непосредственно перед ударом водитель должен принять меры самостраховки. (См. рис. 14.)



ЕСЛИ авария неизбежна, постарайтесь сделать ситуацию управляемой. Не тормозите и постарайтесь уйти от лобового столкновения дозированным силовым рулением. Скользящий удар о препятствие поможет погасить скорость.

Рис. 14. Аварийное контактное торможение.

В связи с вышеизложенным есть необходимость в изучении техники руления одной рукой: руление правой рукой вправо, руление левой рукой влево, руление правой рукой влево, руление левой рукой вправо для безопасного прохождения поворотов. Удерживать автомобиль на нужной траектории в повороте – несложная задача, если скорость минимальна, а коэффициент сцепления шин с дорогой высок (сухой асфальт или бетон). Поэтому человек, не привыкший нажимать на педаль акселератора и медленно проезжающий все повороты на дороге, никогда не задумывается о том, что нужна какая-то особая техника управления и какие-то необычные приемы руления.

Способы удержания автомобиля на прямолинейной траектории при движении на максимальной скорости. Чем выше скорость, тем меньше амплитуда руления. Желательны опережающие действия. Между поворотом руля и возвратом не должно быть паузы. Мягкие, расслабленные в локтях и плечах руки позволяют вести оперативный контроль за управляемостью передних колес.

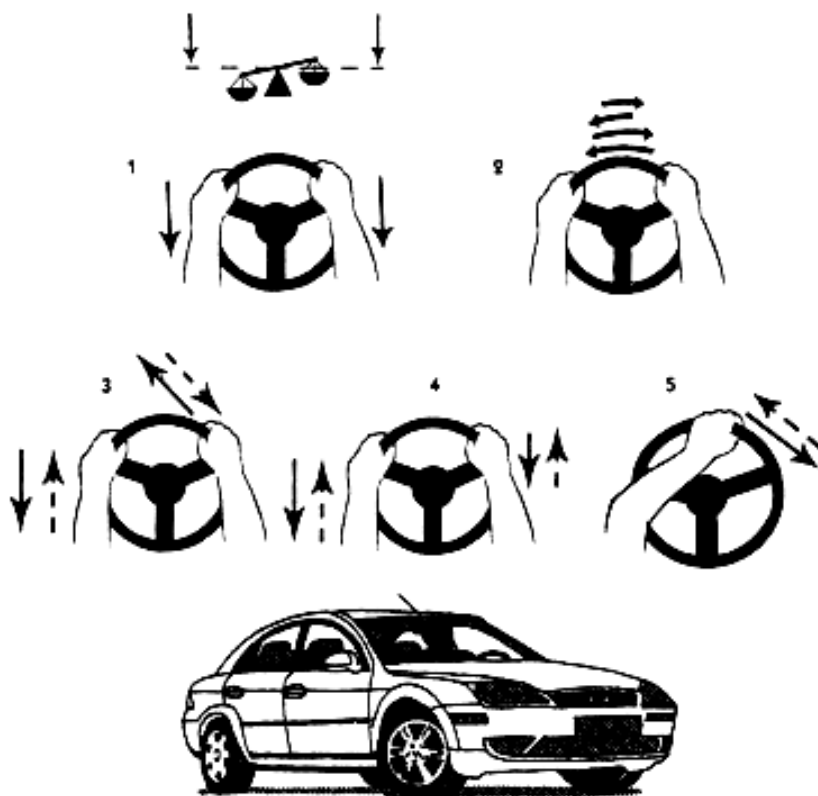


Рис. 15. Способы удержания автомобиля.

Особенности управления на прямолинейной траектории

1. На асфальтовом покрытии. (См. рис. 15.) Мини-колебания рулем за счет искусственного уменьшения веса одной из рук.

2. На щебенчатой дороге. (См. рис. 15.) Непрерывное покачивание руля на сверхкороткой амплитуде.

3. На вязком грунте. (См. рис. 15.) Совместные микрорывки двух рук и быстрый возврат в положение «прямо».

4. На льду. (См. рис. 15.) Одна рука тянет руль вниз, другая сопротивляется, смягчая резкие действия.

5. При движении задним ходом, чтобы исключить влияние автомобиля, выполняется серия действий поворот-выравнивание вместо поворот-ожидание-опоздание вместе с выравниванием. (См. рис. 15.)

В чем же заключаются особенности управления в повороте, и почему повернутый на определенный угол руль еще не решает всех проблем безопасности?

Во-первых, здесь действуют центробежные силы инерции, которые не просто выталкивают автомобиль с дороги, но и изменяют силы сцепления колес с дорожным покрытием. Внешне (по отношению к повороту) колеса оказываются значительно более загруженными, а внутренние – разгруженными, и этот фактор делает их реакцию на действия водителя неодинаковой.

Во-вторых, проблемы можно ожидать от «самого главного колеса», так называемого «упорного». Так профессиональные водители называют переднее наружное колесо, положение которого обеспечивает траекторию автомобиля в повороте. В спорте часто можно наблюдать, как внутреннее переднее колесо на доли секунды отрывается от дороги и не участвует в управлении. Бывает, что водитель по горной дороге вывешивает внутреннее колесо над пропастью, не опасаясь такой ситуации, потому что вес автомобиля смещен на другое колесо. Сильно нагруженное колесо, особенно если это касается серийного автомобиля с мягкой подвеской и высокой покрышкой «подгибается», контакт с дорогой перемещается на боковую поверхность шины, не имеющую протектора. Начинается боковое скольжение колеса (снос) и увод автомобиля с траектории движения.

В-третьих, это проблемы неустойчивого равновесия. Для водителя они намного сложнее, чем те, что возникают при удержании автомобиля от «рысканья» на прямой. Чтобы создать модель такого равновесия, когда автомобиль на предельной скорости преодолевает поворот, представьте такую картину. Перед вами раскачивается канат, закрепленный на двух опорах. Вы должны прыгнуть на него и сразу установить такое равновесие, чтобы не упасть на землю. Этот трюк под силу лишь профессиональному циркачу. Поэтому многие неподготовленные водители попадают в серьезные аварии, пытаясь пройти крутой поворот на бешеной скорости.

Особенности управления автомобилем в повороте

1. Действия центробежных сил кренят автомобиль и изменяют нагрузку колес, нарушают баланс устойчивости. Поэтому резкие действия акселератором, тормозом и рулем могут спровоцировать снос передних колес, занос, боковое скольжение и вращение автомобиля. (См. рис. 16.)

2. В повороте главную функцию несет наружное переднее колесо, создавая упор при движении по дуге. (См. рис. 16) Высокопрофильная шина серийного автомобиля в крутом повороте подворачивается и теряет часть сцепных свойств, что приводит к боковому скольжению.

3. Баланс устойчивости и управляемости в повороте осуществляется слаженным действием руля и педали акселератора. (См. рис. 16.)

Рекомендации по безопасности при управлении ТС в повороте:

- Неодинаковая загрузка колес и неустойчивое равновесие исключают резкие управляющие действия, максимальную тягу и резкое торможение.
- Загруженные весом автомобиля наружные колеса снижают амортизационные возможности автомобиля.
- Баланс устойчивости обеспечивается совместными действиями рулем и акселератором, а также адекватностью этих действий внешним условиям.
- Величина тяги должна соответствовать углу поворота колес. Полное прекращение тяги ухудшит управляемость автомобиля.

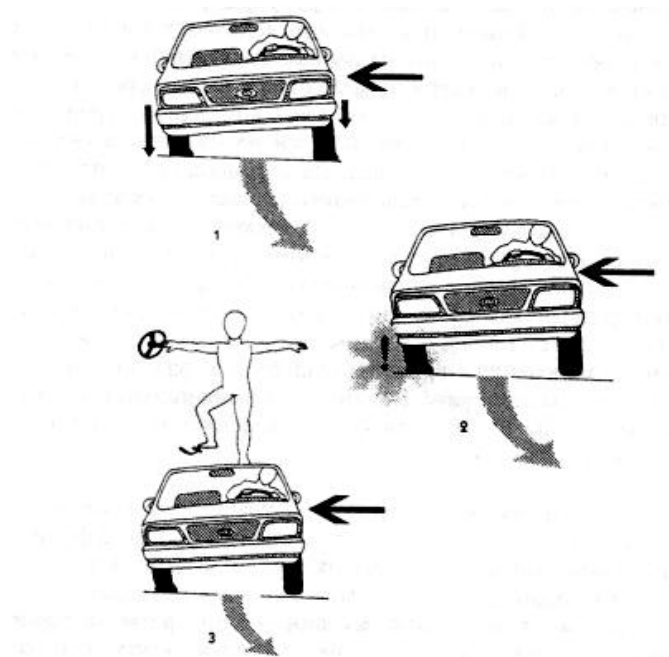


Рис. 16. Особенности управления в повороте.

Теперь рассмотрим элементы и приемы мастерства управления, которые обеспечат удержание автомобиля на заданной траектории. Поворот автомобиля на небольшой угол (категории поворота 0,1 и 2) сопровождается поворотом рулевого колеса без перехвата рук.

Технология руления в повороте разной крутизны:

1. Поворот руля без смены хватов.
2. Поворот руля с предварительным захватом руки.
3. Варианты техники руления при входе в повороты разной крутизны. (См. рис. 17.)

Начинает поворот «слабая» рука (наружная относительно поворота), чтобы более тонко ощутить реакцию автомобиля и исключить рывковые действия.

Нужно исключить скрещивание рук в верхнем секторе (непродуктивное) и нижнем секторе (опасное).

В конечном положении руки должны сместиться на боковой сектор, чтобы сопротивляться самовозврату руля.

Предлагаемые действия универсальны и для медленного маневрирования и для скоростного прохождения. Величина тяги должна соответствовать углу поворота колес. Полное прекращение тяги ухудшит управляемость автомобиля.

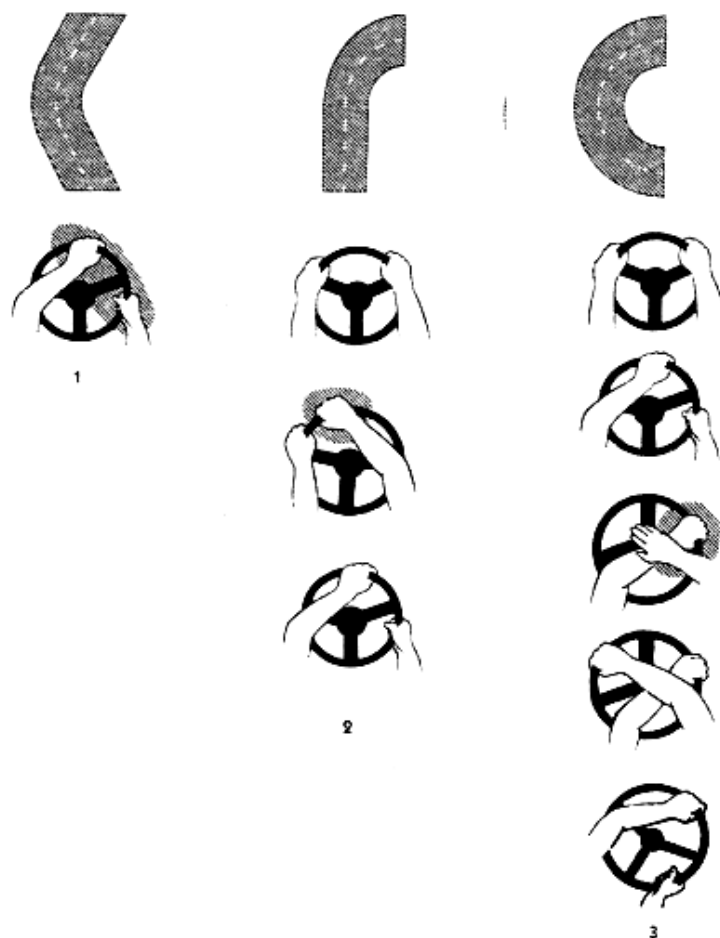


Рис. 17. Технология руления в повороте разной крутизны.

Поза готовности водителя к экстренным действиям в повороте (см. рис.18):

- Смещение хвата в сторону поворота позволяет создать психологический образ движения по дуге (направление).
- Предлагаемые хваты полностью соответствуют физиологическим и биомеханическим возможностям человека.
- При необходимости доворота руля (нежелательный элемент скоростного движения) в действие вступит рука, находящаяся сверху.

- При необходимости среагировать на снос передних колес обе руки уменьшают угол поворота колес.
 - При необходимости среагировать на занос, естественно в сторону противоположную повороту, обе руки обладают возможностью сработать на максимальной амплитуде.
 - При необходимости удерживать автомобиль на траектории обе руки могут работать в режиме коррекции.
 - Руки могут легко сопротивляться самовыравниванию автомобиля.
- Если при движении по прямой поза готовности водителя соответствует положению рук в точках 10–2, то в повороте такую готовность можно обеспечить смещением рук на боковой сектор (12–4 или 8–12) при сохранении угла захвата в 120°.



Рис. 18. Положение рук в повороте.

- Смещение рук сигнализирует водителю о повернутых колесах и о необходимости вернуть их в положение «прямо» в конце поворота.
- Согнутые в локтевых суставах руки позволяют сдерживать самовозврат руля и удерживать колеса в повернутом положении.
- Отведенные в сторону поворота руки, удерживающие руль, находятся в состоянии полной готовности среагировать на возникший занос рывковым способом со значительной амплитудой движения (до 180°).
- В исключительных условиях движения существует реальная возможность довернуть рулевое колесо, используя для этого потенциал руки, удерживающей руль в верхнем секторе.

Но это действие в условиях скоростного движения почти всегда приводит к негативным последствиям (боковое соскальзывание управляемых колес – снос передней оси). Поэтому чаще всего такой маневр применяется для того, чтобы исключить попадание упорного (наружного переднего) колеса на неровность дороги (яма, бугор, выступ) или участок с низким коэффициентом сцепления.

Грубой ошибкой водителей является *скрещивание рук в нижнем секторе* рулевого колеса (см. рис. 19), что является крайне недопустимым, поскольку при этом:

- возможна травма больших пальцев рук из-за упора в обод рулевого колеса;
- одна рука блокирует действия другой и стопорит руль;
- создавшаяся ситуация провоцирует отказ от управления автомобилем.



Рис. 19. Ошибка: скрещивание рук в нижнем секторе.

4. Сущность контраварийной подготовки

Каждый опытный водитель, который управляет автомобилем более десяти лет, хотя бы один раз за свою водительскую жизнь сталкивался с таким явлением как потеря автомобилем устойчивости и управляемости, в ходе чего экстренно прибегал к его стабилизации. Другими словами данные его действия называются контраварийными, то есть включение в работу мышечной памяти и моторики рук, которую водитель приобретает ежедневно, сам того не замечая и об этом не задумываясь, находясь за рулем автомобиля.

Отметим важность ситуационного обучения в подготовке водителей: стабилизация автомобиля при потере устойчивости и управляемости. Существует такое понятие, как снос передних колес, это боковое скольжение передних колес – чаще всего возникает при экстренных маневрах и прохождении поворота на критической скорости. Факторами, влияющими на это явление, могут быть профиль дороги (отрицательный уклон), боковой ветер, чрезмерное или недостаточное давление в шинах, низкий коэффициент сцепления. Явление сноса связано с тем, что боковая сила превосходит силу сцепления шины с дорогой. На заднеприводном автомобиле повернутые передние колеса создают эффект торможения, а толкающие задние – избыточную силу. Для переднеприводного автомобиля характерен снос передних колес из-за избытка или недостатка тяги при чрезмерных углах поворота колес.

Для полноприводных моделей характерны особенности одноприводных автомобилей, а разнонаправленная тяга передних и задних колес усиливает увод с траектории движения, особенно на внедорожниках с высоким профилем покрышки и всесезонным протектором.

Снос передних колес следует рассматривать как результат грубой ошибки водителя, так как он всегда сопровождается частичной потерей управляемости. Сигналом о совершенной ошибке служит «визг» передних покрышек на сухом покрытии. Поэтому «визжащий» на поворотах автомобиль свидетельствует о низком профессиональном уровне водителя.

Опасность сноса заключается в привычке многих водителей реагировать на частичную потерю управляемости рефлексом резкого торможения. Блокирование передних колес при сносе полностью лишает водителя возможности управлять автомобилем и приводит к его прямолинейному скольжению на заблокированных колесах. Большая часть ДТП с тяжкими последствиями на поворотах связана с этим явлением, и рассматривать черный след на асфальте, уходящий на обочину или встречную полосу, следует как отказ водителя от управления из-за его шокового состояния.

Прекратить или уменьшить снос передних колес можно двумя способами: либо увеличить загрузку передних колес, либо уменьшить угол их поворота, чтобы от скольжения перейти к качению.

Можно рекомендовать несколько приемов безопасности при сносе.

1. Торможение двигателем на постоянной передаче.
2. Торможение двигателем на понижающей передаче.
3. Легкое подтормаживание левой ногой для увеличения загрузки переднего наружного колеса. Режим торможения плавный, с постоянным тормозным усилием, исключающим блокирование колес.
4. Выравнивание управляемых колес (если это позволяют ситуация и ширина проезжей части).
5. Выравнивание и повторный вход с загрузкой передних колес.

Почти всегда снос следует рассматривать как результат ошибки в прогнозировании ситуации или в управлении. Профилактикой сноса является опережающая загрузка передних колес и выбор оптимальной скорости входа в дугу. При экстренных маневрах снос может возникать в результате резкого руления, торможения и комбинации этих действий. Желательна выработка навыков с «мягкой» структурой, исключающей резкое начало как в рулении, так и в торможении, несмотря на дефицит времени в критической ситуации.

Чтобы вернуть автомобилю управляемость, потерянную при сносе передних колес в повороте, выполните

- повторный вход (вначале выровняйте колеса, а затем вновь поверните их);
- загрузите наружное переднее колесо любым доступным вам способом (торможением, двигателем, легким подтормаживанием левой ногой, включением понижающей передачи. (См. рис. 20.)

Занос малой амплитуды. Причинами, вызывающими занос на скользкой дороге, могут стать неровность, сильный боковой ветер, резкие маневры (торможение, разгон, объезд препятствия), а в ряде случаев и резко открытый или закрытый дроссель.

Стабилизация автомобиля осуществляется быстрым поворотом рулевого колеса в сторону заноса без смены хвата таким образом, чтобы восстановить положение передних колес строго по направлению прямолинейного движения. Одновременно уменьшаются обороты двигателя. Этим создается малый тормозной эффект на задних колесах, который будет способствовать стабилизации автомобиля. После того как автомобиль прекратит вращение, нужно вернуть рулевое колесо в исходное положение и выровнять автомобиль, иначе может возникнуть колебательное движение задней оси – ритмический занос.

У переднеприводного автомобиля отпущенная педаль «газа» может усилить занос, поэтому реакция водителя, несмотря на то, что она выглядит на первый взгляд, нелогично, должна быть следующей. Нужно усилить тягу, чтобы передние колеса «вытянули» автомобиль из заноса. При этом поворот руля в сторону заноса можно исключить.

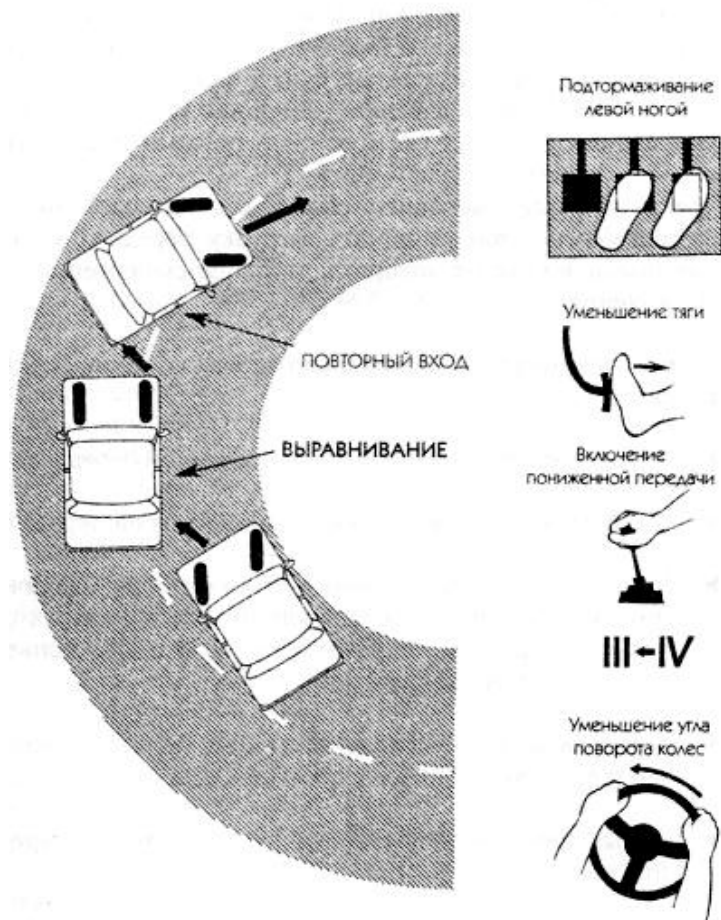


Рис. 20. Стабилизация автомобиля при сносе передних колес.

Для полноприводных моделей действия рулем аналогичны заднему приводу, но педаль газа отпускать полностью нельзя, чтобы тяга передних колес помогла справиться с заносом. Можно применить другую технологию. Вначале поступить так же, как на заднем приводе, т. е. отпустить педаль «газа», но тотчас снова нажать на нее.

Исходным положением для быстрого компенсаторного руления должна стать поза готовности – симметричное положение рук в верхнем секторе рулевого колеса («9–3» или «10–2»). В этом случае высокая скорость руления будет обеспечена сильными мышцами-сгибателями. Основное усилие выполняет та рука, в сторону которой осуществляется вращение (например, правая – вправо–вниз). Другая рука обеспечивает активную помощь за счет работы приводящих мышц. Структура стабилизирующего действия – поворот рулевого колеса с максимальной скоростью и мягкое выравнивание практически без паузы между ними.

Занос почти всегда следует рассматривать как результат ошибки водителя. Чем грубее ошибка, тем больше угол заноса. Важными факторами по стабилизации следует считать профессиональную реакцию водителя на занос, рациональную технику руления и быстроту действий. Для водите-

лей высшей квалификации характерны безошибочное прогнозирование и опережающие действия. Для малоопытных водителей резерв безопасности может быть связан с рациональностью и быстротой, которые могут возникнуть лишь в результате специального обучения (по методике контраварийной подготовки в технике руления).

Преодолеть занос малой амплитуды помогут несколько рекомендаций:

- постоянно сохраняйте позу готовности, в частности симметричное положение рук на рулевом колесе («10–2» или «9–3»);
- обеспечивайте максимальный контакт с автомобилем. Этому способствует легкая одежда, отсутствие подстилок, подкладок и других предметов, мешающих контакту корпуса водителя с сиденьем;
- резко поворачивайте рулевое колесо в сторону заноса и мягко выравнивайте автомобиль. Чем позже начато действие, тем большая скорость потребуется для стабилизации автомобиля;
- выполняя любые резкие маневры на скользкой дороге или на высокой скорости движения, прогнозируйте занос автомобиля и будьте готовы к нему.

Не следует ждать усиления заноса, необходимо реагировать сразу резким рывком обеих рук в сторону заноса. Одновременно с поворотом рулевого колеса нужно отпустить педаль «газа» на заднеприводном автомобиле, увеличить тягу на переднеприводном, на полноприводном – вначале отпустить педаль «газа» и тотчас нажать на нее. (См. рис. 21.)

Если сразу мягким движением не выровнять колеса, может возникнуть ритмический занос, направленный в противоположную сторону.

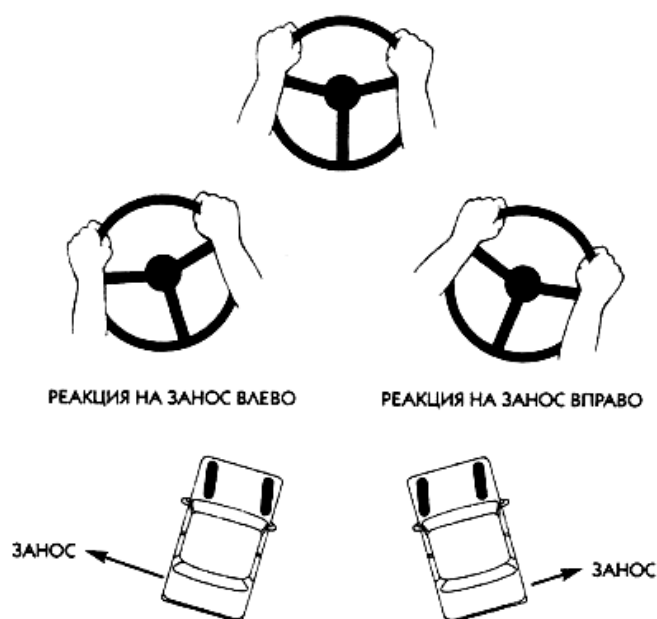


Рис. 21. Реакция на занос малой амплитуды.

Глубокий занос. Причиной возникновения заноса большой амплитуды почти всегда является грубая ошибка водителя (неготовность к экстренным действиям, торможение с длительным блокированием колес, резкий непрогнозируемый маневр, «доворот» на дуге поворота и др.). Если компенсаторные действия не выполнены в начальной фазе потери устойчивости, то занос усиливается, и в итоге может привести к вращению автомобиля.

Автомобиль стабилизируется компенсаторным рулением (поворотом рулевого колеса в сторону заноса) и прикрытием дросселя. Однако амплитуды рывкового руления без перехвата (из исходного положения «10–2» или «9–3» в положение «12–4» или «8–12») оказывается недостаточно, чтобы прекратить занос. Поэтому необходим «доворот» рулевого колеса одной рукой из положения «12» в положение «4» или «8». Другая рука по кратчайшему пути переводится вверх в зону над цифрой «12». Ее функция – подстраховка. Если требуется увеличить амплитуду руления, она тотчас повернет рулевое колесо из положения «12» в положение «4» или «8». Если критическая ситуация миновала, то эта рука примет участие в выравнивании автомобиля (для переднеприводных автомобилей).

Если автомобиль стабилизируется на прямом участке, например во время экстренного торможения, то после реакции на занос тотчас необходимо выровнять колеса.

Глубокий занос может быть результатом произвольного действия водителя в тех случаях, когда он использует экстренное торможение боковым соскальзыванием. В этом случае нет необходимости выравнивать автомобиль, а лучше сохранить угол заноса переменным дросселированием и компенсаторным рулением. Этот способ очень эффективен для гашения скорости на входе в поворот или на дуге поворота.

На крутом повороте с обледенелым покрытием произвольный управляемый занос может применяться как способ самостраховки. Он позволяет удержать автомобиль на дуге поворота за счет использования части мощности двигателя для противодействия центробежной силе.

При экстренном объезде препятствия на скользкой дороге, выносе автомобиля на обочину или полосу встречного движения обученный водитель произвольно выбирает угол заноса с учетом радиуса поворота, коэффициента сцепления и особенностей критической ситуации (в зависимости от ширины проезжей части, наличия помех, маневров других участников, опасности ДТП).

Процесс управления автомобилем в глубоком заносе требует обостренного «чувства автомобиля», высоких координационных способностей, автоматизма навыков и прогнозирования поведения автомобиля в зависимости от управляющих действий водителя.

Кроме своевременной реакции на занос, необходимы:

- высокая скорость руления, достигаемая рулением двумя руками на боковом секторе рулевого колеса, рулением одной рукой с перекатом через тыльную сторону кисти;
- непрерывное поисковое уравнивающее руление, позволяющее стабилизировать автомобиль в заносе (исключить самовыравнивание и произвольное вращение);
- переменное дросселирование, смягчающее резкое скольжение задней оси, обеспечивающее дозированное подтормаживание и загрузку передней оси.

Если не удалось стабилизировать автомобиль на ранней стадии заноса, то после рывка двумя руками необходимо выполнить «доворот» одной из рук, которая окажется в верхнем секторе рулевого колеса и одновременно «прикрыть газ».

Лучше выполнять «доворот» левой рукой, чтобы освободить правую для экстренного включения понижающей передачи. Этот прием поможет повысить тягу двигателя, чтобы преодолеть центробежную силу, выбрасывающую автомобиль с дороги. (См. рис. 22.)

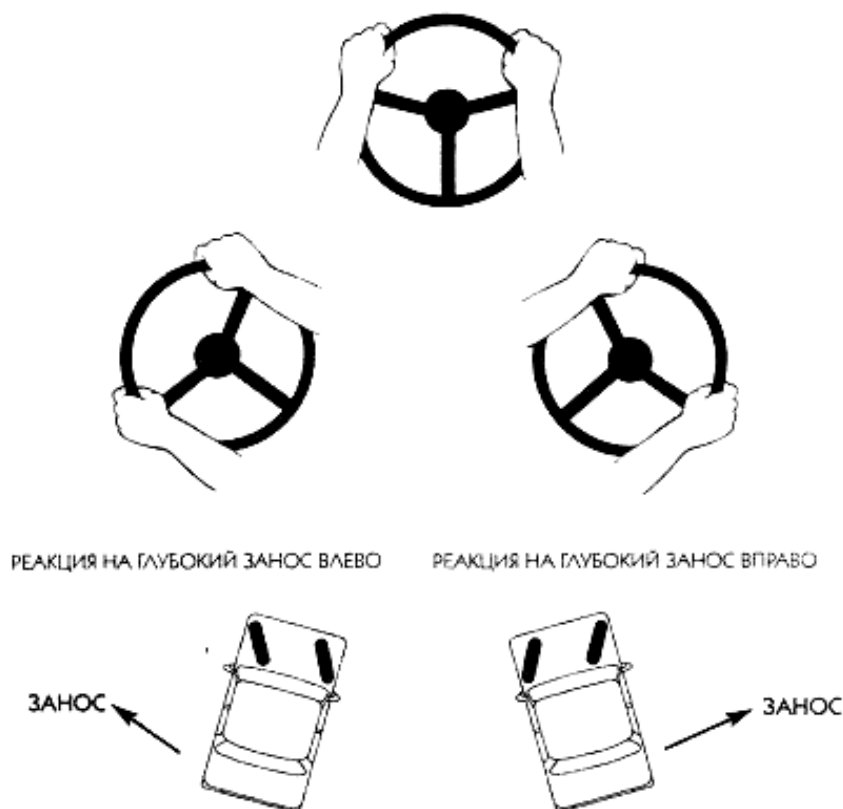


Рис. 22. Реакция на глубокий занос.

Критический занос. Возникновение критического заноса связано с грубыми ошибками управления при экстренном торможении и маневрировании, когда на начало потери устойчивости водитель реагирует с опозданием. Угол критического заноса связан не столько с конструктивными особенностями автомобиля, сколько с уровнем мастерства водителя. Хотя теоретически этот угол должен соответствовать повороту колес до упора, для слабоподготовленных водителей необратимость ситуации (вращение автомобиля) может наступить намного раньше.

В критическом заносе возникает явление, при котором уравниваются действующие на автомобиль силы и моменты. На короткое время происходит потеря управляемости а затем либо выравнивание, либо вращение автомобиля. Так как явление критического заноса соответствует критической фазе устойчивости автомобиля, желательны опережающие действия по его стабилизации. Если водитель не смог по прямым или косвенным признакам спрогнозировать возникновение критического заноса, то у него имеется еще реальный шанс за счет высокой скорости руления опередить потерю поперечной устойчивости и избежать острой критической ситуации, при которой полностью теряется управление. Чем выше скорость руления, тем выше надежность водителя для действий при критическом заносе.

Преодолеть критическую ситуацию помогут следующие приемы.

1. Скоростное круговое руление двумя руками с перекрестными захватами на боковом секторе рулевого колеса.
2. Скоростное круговое руление одной рукой с перекатом через тыльную сторону кисти или через ладонь (на автомобилях с горизонтально расположенным рулевым колесом).
3. Скоростное комбинированное руление одной рукой с «подкрутом» другой.
4. Комбинированное скоростное руление двумя руками одной рукой, со сменой приема по ходу руления.

Первый прием следует считать универсальным и очень точным; второй и четвертый применяют, когда по ходу стабилизации необходимо переключение передач, чтобы предотвратить опрокидывание автомобиля; третий прием рекомендуется тем водителям, у которых имеется явная разница в силе рук. Основное усилие развивает «сильная» рука, а другая помогает ей короткими рывковыми действиями.

Стабилизация автомобиля в фазе критического заноса достигается в основном переменным дросселированием при условии, что колеса повернуты в сторону заноса до упора. Величина дросселирования (частота вращения коленчатого вала двигателя) и необходимость включения той или иной передачи определяются в зависимости от коэффициента сцепления и тяги двигателя в данный момент. Если принятых мер недостаточно, чтобы восстановить устойчивость автомобиля, и он перешел грань критического

заноса, то дальнейшая его стабилизация осуществляется после вращения на 180° или 360° . Главное требование безопасности – исключить остановку автомобиля поперек дороги, так как это положение сократит ширину проезжей части и увеличит возможности столкновения с попутным и встречным транспортными средствами.

Для переднеприводных автомобилей стабилизация может быть обеспечена мощной тягой двигателя с пробуксовкой передних колес. Этот способ позволяет скольжением передней оси выставить автомобиль для прямолинейного движения, если условия движения позволяют это сделать. Для полноприводных автомобилей важен компромисс тяги передних и задних колес. Полное прекращение тяги и избыточная тяга приводят к вращению автомобиля.

Преодолеть критический занос можно тремя путями:

- выровнять автомобиль за счет сверхскоростного руления на пределе возможностей подготовленного водителя;
- развернуть автомобиль на 360° относительно прямого направления, используя для этого серию приемов высшего мастерства;
- использовать сильный тормозной эффект для снижения скорости, сохраняя угол заноса корректирующим рулением и переменным дросселированием. (См. рис. 23.)

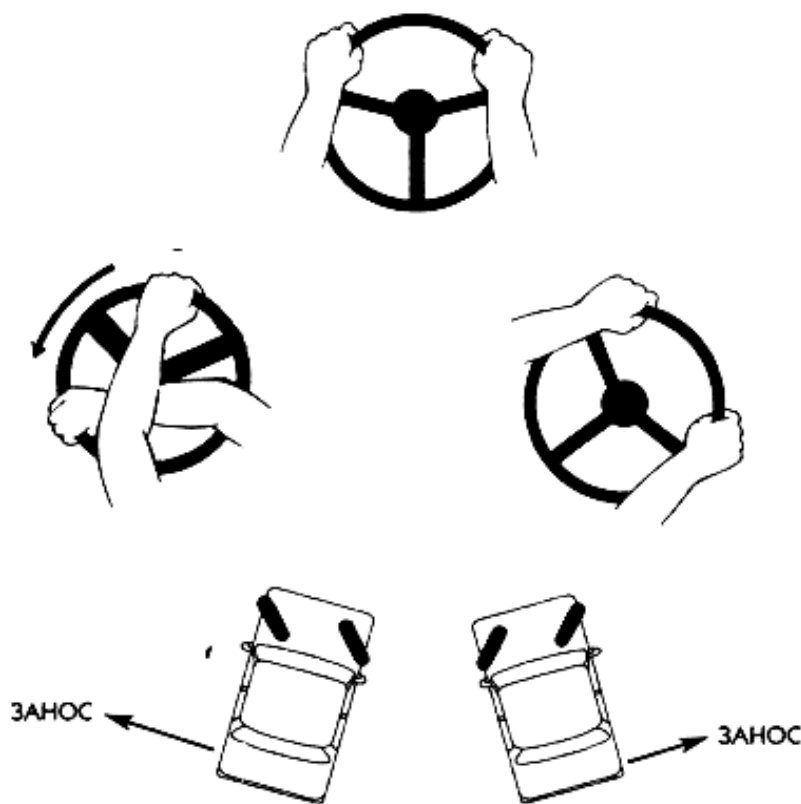


Рис. 23. Стабилизация при критическом заносе.

Ритмический занос. В основе критической ситуации ритмического заноса лежит явление «динамический хлыст», когда раскачиванию задней оси автомобиля в поперечном направлении сопутствует резонанс, из-за чего амплитуда каждого последующего заноса возрастает до критического значения. После этого начинается неуправляемое вращение автомобиля.

Причинами возникновения ритмического заноса являются запаздывание реакции водителя на возникающий занос и суммарное опаздывание его реакции на серию противоположных по направлению заносов. Поводом для критической ситуации могут послужить ошибки в управлении – от самых простых (руление в нижнем секторе, отпускание рулевого колеса при выходе из поворота), до грубых (резкое дросселирование в повороте, раскачивание автомобиля серией быстрых маневров вправо и влево и др.).

Чаще всего ритмический занос как форма критической ситуации возникает после сочетания двух или более противонаправленных маневров: объезд препятствия и возврат на полосу движения, резкий обгон, вынужденный маневр со сменой направления и др., а также при экстренном торможении на участке дороги с неоднородным коэффициентом сцепления или неровностями, при выходе из поворота с ранним ускорением.

Стабилизация осуществляется:

- *одномоментно* – рывковым скоростным рулением одной или двумя руками без смены хвата при втором импульсе заноса;
- *многомоментно* – серией скоростных действий рулевым колесом вправо–влево или наоборот без задержки в фазе смены направления вращения и с увеличением скорости в каждом последующем цикле руления. Амплитуда руления может последовательно увеличиваться в соответствии с углами заноса;
- *с опережением* – предварительная реакция в сторону прогнозируемого заноса поворотом рулевого колеса на заключительной стадии скоростных маневров, направленных в противоположные стороны.

Компонентом стабилизирующих действий является дросселирование, которое в определенных стадиях компенсаторных действий может ослабить вращательные импульсы или усилить их. Как длительное закрытие дросселя, так и максимальные обороты двигателя могут усугубить ситуацию. Для стабилизирующих действий характерно переменное дросселирование с прикрытием дросселя при реакции на занос рулением и общим фоновом средней частоты вращения коленчатого вала двигателя

Преодолеть серию импульсов ритмического заноса можно серией противонаправленных рывков рулевого колеса без смены или со сменой хвата рук при больших углах заноса. Желательно избегать задержек при сменах направления руления и каждым последующим импульсом стремиться опередить развитие заноса. (См. рис. 24.)

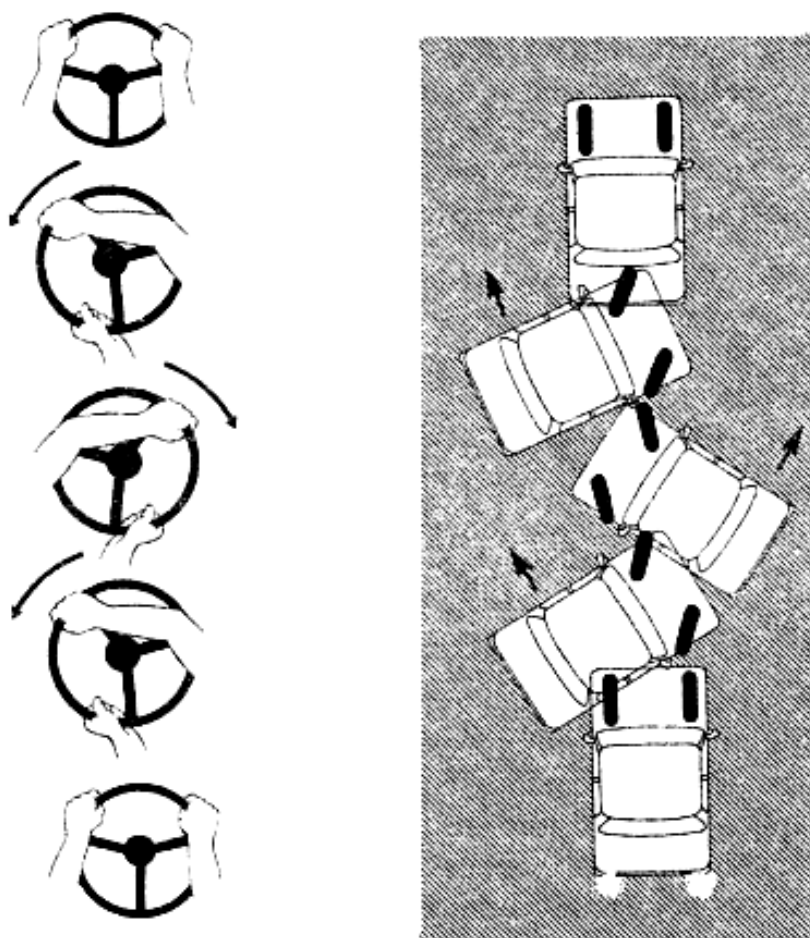


Рис. 24. Преодоление ритмического заноса.

Вращение вокруг задней оси на 180° («полицейский разворот» задним ходом). Термин «полицейский разворот» возник в практике спецслужб, хотя авторами его были спортсмены. На практике он применяется как антитеррористический прием для предотвращения захвата автомобиля после блокировки проезжей части дороги, как элемент погони для мгновенной смены направления движения.

Хотя этот прием и является элементом высшего водительского мастерства, выполнение его доступно среднестатистическому водителю со стажем 1–3 года после специальной подготовки.

Для выполнения приема требуется:

1. Принять в неподвижном автомобиле посадку для движения задним ходом. Включить передачу. Принять предварительный захват правой рукой (см. п. 3) – захватить руль «обратным хватом» в нижнем секторе (кисть развернута внутрь, ладонь – от себя, локоть вверх);

2. Удерживая руль одной (правой) рукой выполнить интенсивный разгон задним ходом на дистанции 20–40 м до скорости 20–30 км/ч, сохраняя прямолинейность движения;

3. Одновременно и резко выжать педаль сцепления и очень быстро повернуть руль одной рукой вправо до упора;

4. Во время вращения автомобиля переключить с паузой передачу с заднего хода на первую и выровнять колеса в положение «прямо» двумя руками, приняв основную посадку;

5. Отпустить педаль сцепления и, направляя автомобиль, начать разгон передним ходом.

При выполнении приема следует учесть некоторые особенности:

- при выполнении разгона задним ходом на переднеприводных автомобилях необходимо жестко удерживать руль, чтобы исключить самопроизвольное вращение;

- при выполнении приема на автомобилях с АКПП заменить действия по выключению сцепления на перевод селектора в положение «нейтральная передача»;

- на автомобилях с АКПП после разворота вместо 1(П) передачи следует включить положение «Драйв»;

- для безопасного выполнения на сухом покрытии давление в передних колесах следует увеличить на 1–1,5 атм.;

- на полноприводных автомобилях типа «Внедорожник» с высокопрофильными шинами прием следует выполнять только на скользком покрытии;

- прием становится опасным при упоре наружного переднего колеса в любую неровность (выступ, бордюр, яма, канава, и др.). Опрокидывание происходит мгновенно;

- при выполнении приема водитель и пассажиры должны быть пристегнуты ремнями безопасности, исключающими боковое сползание под воздействием центробежных сил.

Разворот спиной к направлению движения вызывает у водителя психологический стресс. В результате он либо полностью отказывается от управления, либо реагирует резким торможением. В ряде ситуаций первая реакция оказывается более безопасной, так как происходит самостабилизация автомобиля вследствие конструктивных особенностей передней подвески.

Для того чтобы автомобиль сохранил прямолинейную траекторию во время вращения, необходимы предельно высокая скорость руления и опережающие действия по выравниванию в заключительной фазе, чтобы воспрепятствовать автомобилю совершить второй оборот вокруг вертикальной оси. (См. рис. 25.)

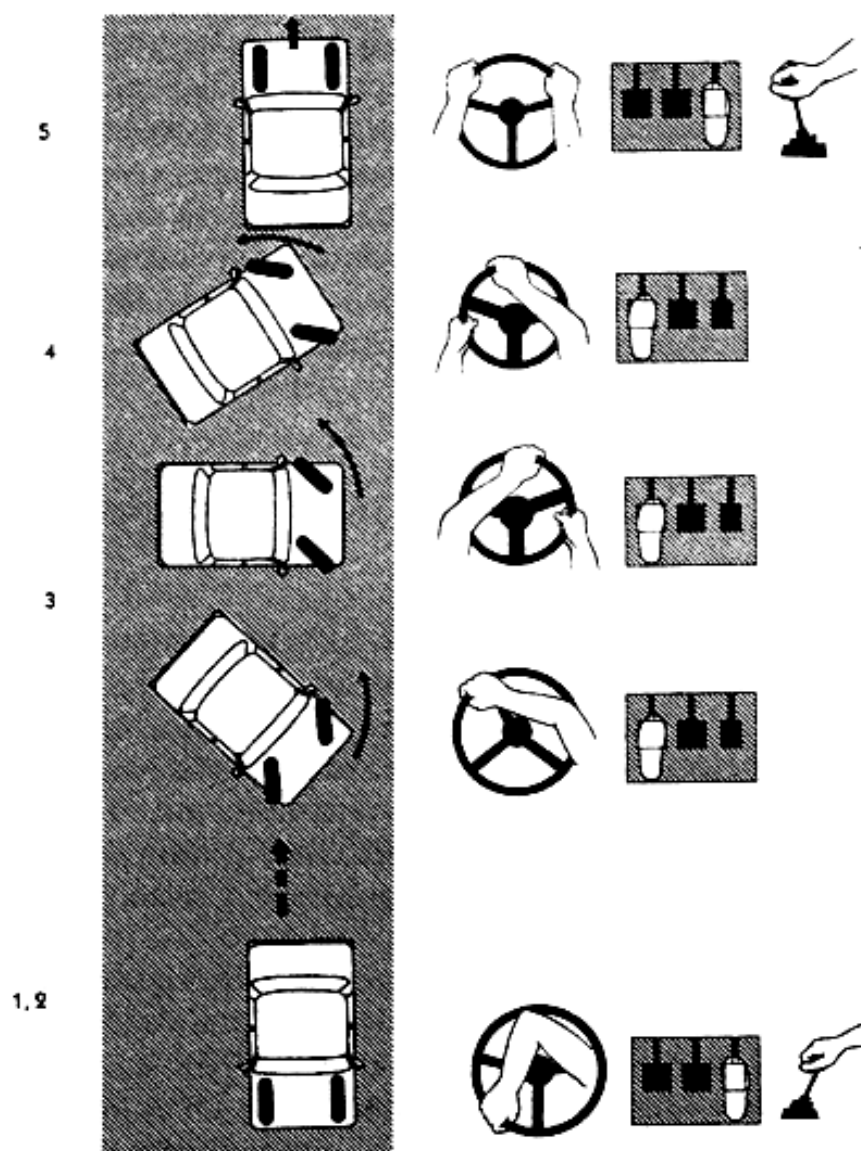


Рис. 25. «Полицейский разворот».

Вращение на 360°. В критической ситуации, связанной с вращением автомобиля на 360°, 720° или более градусов, возникает парадоксальный феномен: водитель с большим стажем не только не имеет особых преимуществ в безопасности, но в ряде ситуаций попадает в более тяжкие ДТП, чем водитель-новичок. Последний чаще всего отделяется легким испугом, а автомобиль, не уходя с дорожного полотна, останавливается, развернувшись на 180° или 360°.

Ситуация с новичком объясняется его отказом от каких-либо действий, что позволяет автомобилю самостабилизироваться. Большинство опытных водителей имеет автоматизированный навык торможения, который проявляется в случае потери уверенности в своих силах. Эта уверенность пропадает у них в фазе критического заноса, у более опытных после вращения на 180°. В первом случае торможение вызывает боковое скольжение к обочине, а во втором – на встречную полосу движения. Результа-

том может стать опрокидывание либо лобовое столкновение. В обоих случаях последствия плачевны. Вывод – тормозить во время вращения нельзя.

Оказывается, само вращение не столь опасно, как вытекающее из него неуправляемое скольжение. Во время вращения следует опасаться бокового «упора», который вызывает опрокидывание автомобиля. Если препятствия, выступа, канавы или ямы нет, то возможность опрокидывания, даже на автомобиле с высокорасположенным центром тяжести (самосвале, автоцистерне, автобусе), мало реальна.

Методика стабилизации автомобиля при вращении включает три последовательных приема.

1. «Доворот» вращением вокруг передней оси до 180° . Выполняется в фазе докритического заноса поворотом рулевого колеса по направлению вращения с резким дросселированием при максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

2. Разворот вращением вокруг задней оси – «полицейский разворот». (См. рис. 25.)

3. Выравнивание из вращения опережающим скоростным рулением и увеличением тяги двигателя.

Этот способ стабилизации считается элементом высшей школы мастерства, его сложность связана с необходимостью:

- опережающих действий в каждой из фаз стабилизации. Начало каждого приема накладывается на заключительную фазу предыдущего, особенно в рулении и дросселировании;
- четкой последовательной координации действий по управлению. Каждая операция совершается за определенное время, что позволяет поддерживать постоянный вращающий импульс;
- предельно быстрого перевода рулевого колеса из одного крайнего положения в другое, что обеспечивается работой двух рук или одной руки;
- чередования трех вариантов дросселирования – резкое на максимальных оборотах, при закрытом дросселе, мягкое опережающее с увеличением тяги.

Самым сложным является очень быстрый перевод колес из одного крайнего положения в другое. Это позволяет перейти от вращения вокруг передней оси к вращению вокруг задней.

Активные действия по стабилизации следует применить тотчас после преодоления фазы критического заноса, когда полностью теряется возможность выровнять автомобиль для прямолинейного движения (угол заноса около 120° – 180°). Нужно не просто прекратить борьбу с вращением автомобиля, а использовать инерцию вращения, чтобы автомобиль повернулся еще на 180° и вернулся к прямолинейному движению после полного разворота на 360° .

Последовательность действий по стабилизации автомобиля (например, вращением против часовой стрелки) зависит от двух условий.

1. Водитель, пытаясь стабилизировать автомобиль в критическом заносе, повернул рулевое колесо вправо до упора. При этом он должен:

- выключить сцепление, чтобы после вращения на 180° перейти к движению задним ходом по инерции;
- включить сцепление, выровнять рулевое колесо, увеличить мощность двигателя перед завершением полного оборота (в фазе вращения 300° – 360°).

2. Водитель не сумел среагировать на вращение, и передние колеса остались в прямом относительно автомобиля положении. При этом условии водитель должен:

- резко, с максимальной скоростью повернуть рулевое колесо в сторону заноса, чтобы избежать неуправляемого бокового скольжения;
- выключить сцепление;
- включить сцепление и выровнять рулевое колесо для прямолинейного движения.

Для того чтобы автомобиль сохранил прямолинейную траекторию во время вращения, необходимы предельно высокая скорость руления и опережающие действия по выравниванию в заключительной фазе, чтобы не дать автомобилю совершить второй оборот вокруг вертикальной оси.

Последовательность действий по стабилизации при вращении автомобиля:

1. Занос-раскачивание;
2. Разворот вокруг передней оси на 180° ;
3. Разворот вокруг задней оси на 180° ;
4. Стабилизация после вращения;
5. Выравнивание. (См. рис. 26.)

Если вы не знаете, что делать во время вращения, не делайте ничего и не тормозите. Автомобиль сам стабилизируется.

В противном случае:

- постарайтесь перевести неуправляемое вращение в управляемое. Для этого в первой фазе увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя до максимальной и поверните рулевое колесо в сторону разворота. Во второй фазе (после вращения на 180°) выключите сцепление, быстро поверните рулевое колесо в противоположную сторону до упора и выполните «полицейский разворот» (эта технология для заднего и полного привода);

- опасайтесь наружного «упора», так как удар о препятствие может привести к опрокидыванию.

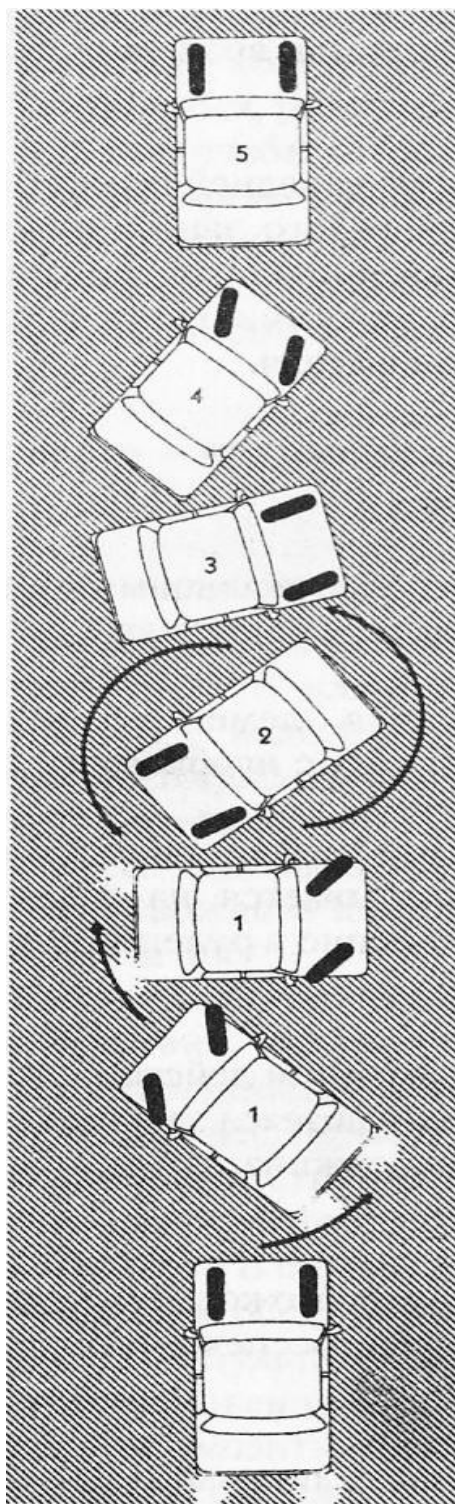


Рис. 26. Стабилизация при вращении автомобиля.

Силовое руление при повреждении передней подвески. Ряд критических ситуаций связан с необходимостью приложения к рулевому колесу значительного, а иногда и максимального усилия, чтобы сохранить устойчивость и управляемость автомобиля. Такие ситуации могут возникать при движении по глубокому песку, грязному участку, снежной целине.

Наиболее опасны ситуации, связанные с повреждением передней подвески или колеса (разрыв рулевой тяги, удар передним колесом о бордюр, повреждение передней шины). Возникающее вращение вокруг поврежденного колеса имеет высокую интенсивность и, самое неприятное, дефект не дает возможности своевременно стабилизировать автомобиль. Поэтому если на ранней стадии критической ситуации не принять необходимых мер, то последующие действия не будут эффективны. Усугубляет ситуацию самопроизвольное вращение рулевого колеса, которое может привести к травме большого пальца водителя. Особенно остро протекает реакция на удар передним колесом на переднеприводных автомобилях, оборудованных реечным механизмом рулевого управления. Рулевое колесо может буквально вырваться из рук.

Условием для преодоления критической ситуации является поза готовности – симметричное расположение рук на рулевом колесе («10–2» или «9–3»), а в автомобилях, оборудованных реечным рулевым механизмом, необходимо некоторое отведение локтей в сторону, чтобы воспринять удар не слабыми мышцами кисти, а мощными – плеча и спины.

Меры страховки включают в себя:

- стопорящее удерживающее положение рук с полным хватом рулевого колеса всеми пальцами (второй–пятый снаружи, первый изнутри);
- мощное статическое напряжение «мышц-антагонистов» (сгибателей и разгибателей одновременно);
- остановку вращения рулевого колеса за счет сильных мышц верхнего плечевого пояса (уступающая работа мышц при ударе, стопорящая при удержании и преодолевающая при выравнивании автомобиля на заданной траектории движения).

Существенно влияет на конечный эффект коэффициент сцепления шин с дорогой. Это влияние зависит от качества покрышек и особенностей дорожного покрытия. Особо актуальным прием «стопорящего руления» оказывается в критических ситуациях на дороге, когда одно из передних колес автомобиля попадает в глубокую лужу, снежный перемет или мягкий грунт на обочине. Для водителей с недостаточной физической подготовкой верхнего плечевого пояса этот прием – единственная возможность сохранить устойчивость автомобиля.

Удержать на дороге автомобиль с поврежденной передней подвеской или колесом возможно, если приложить максимальное усилие обеих рук одновременно. Необходимо сжать кисти на рулевом колесе, напрячь мышцы рук и спины, препятствуя вращению рулевого колеса. (См. рис. 27.)

Перевод автомобиля на «упор после скольжения». Одним из эффективных приемов торможения на дуге обледенелого зимнего поворота является «упор после скольжения» – боковой удар задним наружным колесом или крылом о снежное препятствие, используемое в качестве опоры. Целесообразность этого маневра связана с необходимостью снизить скорость,

сохранить управляемость передних колес, переориентировать автомобиль внутрь поворота, чтобы использовать мощность двигателя для преодоления центробежной силы.



Рис. 27. Стопорящее руление.

В реальных условиях этот прием используется на зимней заснеженной дороге при прохождении второй части 5-образного поворота, при входе в поворот со скоростью выше критической, при необходимости перейти на противоположный край дороги, а также в случае аварийного торможения при отказе рабочего тормоза.

Технология выполнения этого приема предусматривает последовательное выполнение нескольких операций.

1. Перевод автомобиля в дозированный занос контрсмещением и дросселированием или резким включением понижающей передачи.
2. Боковое скольжение к снежному препятствию с сохранением заданного угла заноса.
3. Смягчение удара о снег резким дросселированием.
4. Противодействие обратному вращению, вызванному ударом, уменьшением дросселирования.
5. Предотвращение обратного вращения и возможного опрокидывания выравниванием передних колес при ударе о снег.

6. Стабилизация автомобиля при отскоке от снежного препятствия в управляемом заносе.

7. Переход на постоянный «упор» для дальнейшего движения в повороте.

Рекомендации по стабилизации автомобиля при боковом скольжении:

- снизить скорость бокового скольжения на льду вы сможете боковым ударом о снежный бруствер;
- на заднем приводе используйте для этого либо заднее крыло, либо боковую поверхность заднего колеса;
- на переднем приводе контакт с препятствием можно осуществить передним крылом либо колесом;
- на полном приводе можно воспользоваться контактом боковых колес, но если это джип 4x4, то такой контакт может послужить причиной опрокидывания;
- главное условие – не допустить прорезания упора повернутым передним колесом. Тормозной эффект может перевести автомобиль во вращение. (См. рис. 28.)

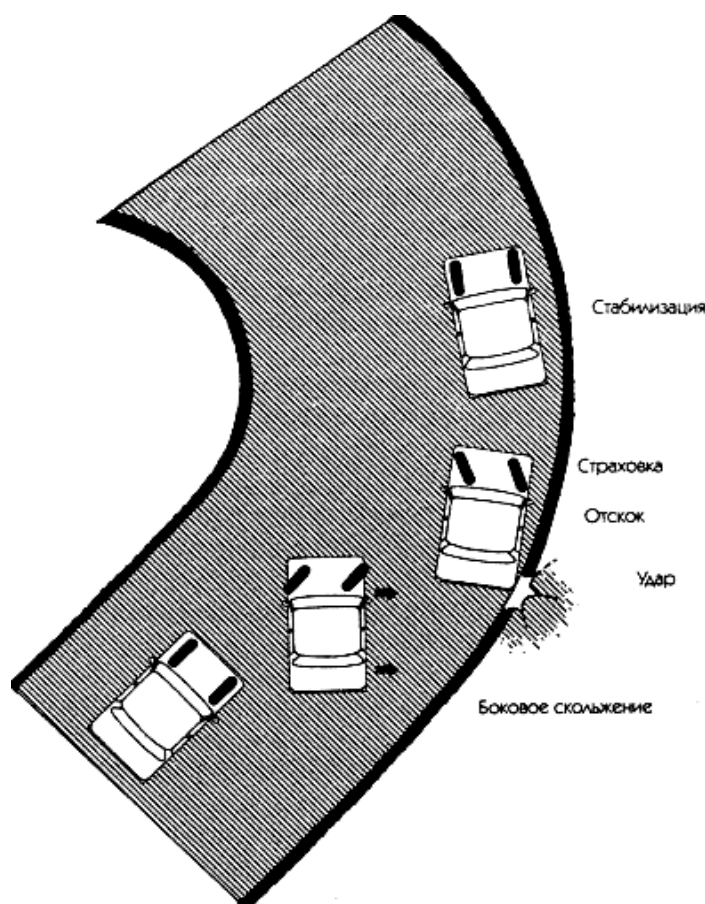


Рис. 28. Стабилизация автомобиля при боковом скольжении.

Стабилизация при боковом опрокидывании. Аварийная ситуация, связанная с опрокидыванием автомобиля, является следствием критических ситуаций: сноса передней оси, бокового скольжения, критического и ритмического заносов, вращения автомобиля. Сами по себе эти критические ситуации не могут перерасти в опрокидывание до тех пор, пока скольжение не прерывается «упором» – боковым ударом о препятствие (яму, бугор, выступ, бордюр и др.).

Опрокидывание может возникнуть при съезде одним или двумя колесами в глубокую обочину (кювет), чаще всего в процессе поворота. Такие ситуации возникают под действием центробежной силы из-за высокой скорости движения. Когда колесо или колеса автомобиля опускаются в кювет, общий центр тяжести смещается вовне. Автомобиль оказывается в неуравновешенном состоянии, и даже небольшой импульс боковой силы вызывает глубокий крен, а затем и опрокидывание из-за того, что мягкий грунт обочины препятствует боковому скольжению.

Однако поводом для опрокидывания в большинстве случаев служат действия самого водителя. Стремясь выйти из кювета и вернуть автомобиль на проезжую часть, водитель допускает сразу две ошибки: «закрывает газ» и резко поворачивает колеса в сторону дороги. Эти действия и дают тот вращательный импульс, который опрокидывает автомобиль. Повернутые колеса, нагруженные торможением двигателя, создают упор, вокруг которого начинается вращение. При этом набранная автомобилем поступательная энергия переходит во вращательную, а высокая скорость заставляет автомобиль сделать несколько опрокидываний через крышу.

Еще более опасным является резкое торможение при одновременном маневре в кювете, особенно в тех случаях, когда сбоку имеется упор (препятствие). Полностью заторможенные колеса создают такой мощный вращательный импульс, что автомобиль, опрокидываясь, буквально взвигается в воздух, и вращение происходит в безопорной фазе очень интенсивно, продолжаясь после приземления на грунт.

Чаще всего первый импульс опрокидывания при ударе наружной поверхностью колеса об упор характеризуется невысокой скоростью, что позволяет водителю своевременно отреагировать стабилизирующими действиями. Эти действия, прежде всего, связаны с поворотом рулевого колеса в сторону опрокидывания. Прием выполняется двумя руками силовым способом, так как требуется преодолеть сопротивление переднего колеса, нагруженного весом автомобиля. Выполняя это действие, необходимо прежде всего «преодолеть себя», т. е. отказаться от возможности выйти из кювета, сохранить устойчивость и управляемость для дальнейшей активной борьбы за безопасность. Вторая «сверхзадача» – отказаться от торможения, что также психологически сложно из-за экстремальности ситуации. Третье условие – сохранить тягу двигателя, чтобы выбраться из кювета по более плавной траектории, исключая возможность опрокидывания.

В ряде случаев борьба водителя за устойчивость автомобиля не прекращается после реакции на опрокидывание. Она может продолжаться в форме сохранения равновесия, если автомобиль продолжает двигаться на двух колесах в форме реакции на критический или ритмический занос (см. соответствующие приемы). Эта борьба ведется методами силового или скоростного руления в сочетании с переменным дросселированием.

Существует и другой механизм опрокидывания, связанный с подбросом внутреннего разгруженного колеса в повороте или при резком маневре. Бугор или другое препятствие на дороге создают эффект «подкидного» гимнастического мостика, который приводит автомобиль к быстротечному опрокидыванию. Реакция водителя чаще всего оказывается запоздалой, так как действия по стабилизации нужно выполнять со значительным опережением.

Опрокидывание может быть спровоцировано и в городских условиях, когда водитель на большой скорости преодолевает препятствие «лежащий полицейский» методом «боковая разгрузка». Направляя наружные колеса (чаще всего правые) на ровный участок дороги рядом с препятствием, водитель не успевает среагировать на резкий подброс переднего колеса, наткнувшегося на бугор. Последствием этого может быть мгновенное опрокидывание.

Можно выделить четыре типа критических ситуаций, приводящих к боковому опрокидыванию:

1. Удар задним колесом в боковую опору при вращении автомобиля, ритмическом или критическом заносе.
2. Соскальзывание заднего колеса в кювет.
3. Соскальзывание в кювет переднего наружного колеса.
4. Подброс разгруженного внутреннего переднего колеса в повороте.

Действия по стабилизации автомобиля будут зависеть от самой критической ситуации, возможностей водителя и состояния дороги.

Рекомендации по стабилизации автомобиля при боковом опрокидывании:

- прекратить торможение, которое лишь усугубит ситуацию;
- приложить максимум силы, чтобы повернуть руль в сторону опрокидывания;
- не путать направление руления, иначе произойдет усиление опрокидывающего момента.
- Если автомобиль сбрасывает в обочину, не надо пытаться сразу вернуть автомобиль на дорогу; вначале необходимо погасить крен, а лишь затем маневрировать. (См. рис. 29.)

5. Действия водителя в критических ситуациях, связанных с потерей устойчивости и управляемости автомобиля

Существуют различные приемы управления автомобилем. Рассмотрим некоторые из них подробнее.

Приемы «дросселирования». Большинство водителей считает, что «главная педаль безопасности» – тормозная. Однако профессиональные водители, которые блестяще владеют приемами торможения, утверждают, что главная педаль – это педаль «газа», и ошибки при управлении этой педалью чаще всего являются поводом для возникновения критических ситуаций при скоростном управлении автомобилем. Выделяют ряд приемов управления этой педалью, каждый из которых вызывает определенную реакцию автомобиля: маневр, стабилизацию, смещение, скольжение, вращение и др.

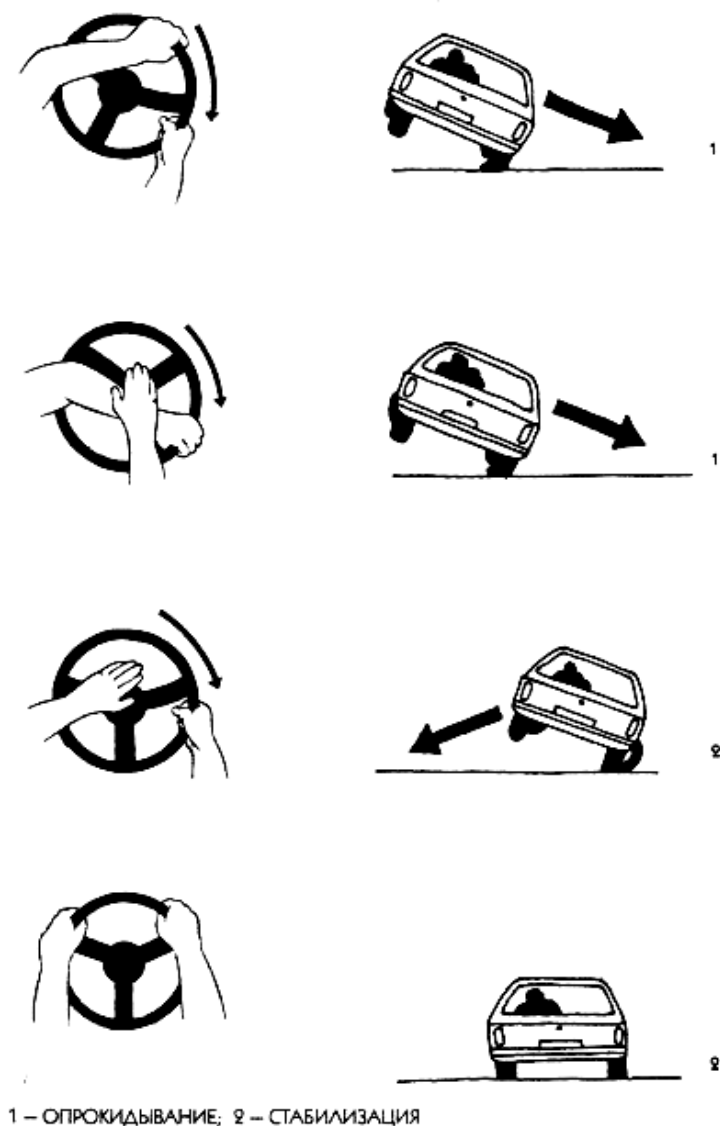


Рис. 29. Стабилизация при боковом опрокидывании.

Если говорить о приемах «дросселирования» (управления педалью «газа») на автомобилях с разным типом привода, то следует заметить, что:

- *задний привод* при экстренных маневрах требует дозированной тяги, т. к. пробуксовка колес является причиной возникновения заноса;
- *передний привод* при трогании требует ограничить тягу из-за разгрузки ведущих колес; для сохранения управляемости при маневрировании болезненно реагирует на излишнюю тягу при круто повернутых колесах (чем больше амплитуда передних колес – тем меньше тяга); увеличение тяги позволяет стабилизировать автомобиль при потере устойчивости (занос колес задней оси, вращение);
- *полный привод*, имея явное преимущество при экстренном разгоне и торможении за счет более равномерного распределения тяги по осям и колесам, становится реально опасным при экстренных маневрах и скоростном прохождении поворотов из-за разнонаправленной тяги и непредсказуемой реакции автомобиля (снос колес передней оси, занос колес задней оси, боковое скольжение). Автомобиль требует опережающей стабилизации и безошибочной работы педалью «газа». Малоподготовленному водителю нужно порекомендовать применять «перетормаживание» перед скоростным поворотом или маневром и сверхосторожное движение на дуге поворота.

Экстремальное маневрирование. Следует отметить одно свойство безопасного управления на дуге поворота, которое характерно для автомобилей с любым приводом и часто игнорируется большинством водителей из-за незнания или неадекватной реакции на стресс при входе в поворот. Начиная дугу поворота на большой скорости, многие, остерегаясь проблем, отпускают педаль газа (естественная охранительная реакция человека, но полностью противоречащая законам механики движения). Для переднеприводного автомобиля это очень опасно, поскольку провоцирует возникновение заноса. Длительная пауза в тяге может привести к критическому заносу, а в ряде случаев, и вращению автомобиля. Менее остро, но так же негативно на прекращение тяги реагируют заднеприводной и полноприводной автомобили. У этих моделей реакция проявляется в выносе автомобиля к внешней стороне поворота. Рациональным действием водителя служит точно дозированная тяга, которую профессионалы называют терминами «нулевой газ» или «уравновешивающий газ». Важно не только поддержать тягой движение по дуге, но и сделать это своевременно, тотчас после поворота колес. А идеальная модель, в данном случае, заключается в том, чтобы между завершением поворота колес и началом тяги не было даже минимальной паузы

Различия в управляемости трех приводов отмечаются при входе в поворот на максимальной скорости, а также при выполнении маневра, связанного с экстренным объездом препятствия. Высококвалифицированные водители в таких ситуациях применяют трехзвенную структуру действий,

получивших условное название «загрузка–поворот–тяга». Суть этой технологии безопасности заключается в том, что перед маневром, резко отпуская педаль «газа», водитель «загружает» передние колеса частью веса автомобиля и повышает прижимную силу за счет торможения двигателем. Тотчас (без паузы) выполняет быстрый поворот колес на заданный угол. Центробежные (боковые) силы инерции, участвующие в создании крена автомобиля, смещают этот вес на «упорное» колесо (в правом повороте – левое, в левом – правое) и препятствуют его боковому скольжению – «сносу». Следующая за этим тяга подает автомобиль в поворот. Хотя, на первый взгляд, эти три последовательных действия: «отпустить педаль газа», «повернуть руль», «нажать на педаль» вполне доступны водителю любой квалификации, но сама технология экстренного маневра подвластна лишь подготовленным водителям из-за того, что временной диапазон всех действий предельно короткий и укладывается в 0,1 секунды.

Различные типы привода автомобилей накладывают свои особенности на выполнение этого приема. Для заднеприводного автомобиля диапазон увеличивается до 0,12–0,15 секунд, т.к. прижимная сила приходит на передние колеса с некоторой паузой после торможения двигателем и реакции на него задних колес. Переднеприводный автомобиль тотчас кренится вперед после притормаживания передних колес. Полноприводный автомобиль – рекордсмен по краткости реакции, которая на отдельных моделях достигает 0,08 секунды.

Экстренное торможение. Сравнивая поведение автомобиля с разным приводом в городских условиях экстренного торможения, например остановка на светофоре или резкое изменение дистанции с впереди идущим автомобилем (умышленно не будем брать в расчет возможности современных моделей, оборудованных АВС, системами курсовой устойчивости и пр.), следует отметить большую стабильность полного привода за счет антиблокировочного эффекта всех четырех колес в режиме торможения двигателем. Заднеприводный автомобиль имеет некоторые преимущества перед переднеприводным за счет подтормаживающих задних колес и более загруженной задней оси (утяжеленный задний мост с дифференциалом). У переднеприводных моделей при экстренном торможении на льду может возникнуть проблемная ситуация, когда заблокированные передние колеса глушат двигатель. Даже прекращение торможения не всегда позволяет тотчас вновь запустить его, и автомобиль продолжает продольное скольжение при потере устойчивости и управляемости («рысканье», занос, снос колес).

Кроме того, для переднеприводных моделей автомобиля очень актуальной является технология торможения, когда педаль тормоза нажимается левой ногой, а педаль «газа» остается нажатой правой. Прием называется «газ–тормоз» и применяется во многих ситуациях:

- при экстренном торможении на скользкой дороге этот прием позволяет исключить полную блокировку передних колес;
- при прохождении поворота на максимальной скорости – позволяет построить траекторию «многогранника» за счет дозированного соскальзывания задних колес при их кратковременной блокировке;
- при движении на трамплине – позволяет сократить фазу подскока передних колес или полета автомобиля;
- при преодолении ямы, канавы – позволяет осуществить «опережающий подскок» или разгрузку передних колес;
- при движении по разбитой дороге или на волнообразных препятствиях – позволяет прекратить резонанс продольного раскачивания автомобиля.

Однако следует отметить, что прием «газ–тормоз» недоступен неподготовленному водителю. Причина – отсутствие тренированности левой ноги для дозированных нажатий на педаль тормоза. В лучшем случае – на автомобиле с механической КПП водитель умеет отпустить педаль сцепления, в худшем – на автомобилях с АКПП левая нога не участвует в управлении и «живет» где-то рядом с педалью тормоза, или под сиденьем. Поэтому решиться на торможение левой ногой нужно лишь после длительного (до одного года тренировки) процесса обучения.

В городских и экстремальных условиях скоростного движения на обледенелых или гравийных дорогах некоторые профессионалы используют нетрадиционные приемы торможения для снижения скорости перед поворотом. Перед входом в поворот на предельной скорости автомобиль разворачивают под углом к заданной траектории, что приводит к управляемому боковому скольжению. Водитель-профессионал предельно точно балансирует скольжением автомобиля, поправляя его подруливающими действиями и переменной тягой. Если говорить языком специальных терминов, то осуществляют баланс устойчивости и управляемости своими рефлекторными опережающими действиями, используя информацию от сигнальных систем организма и, прежде всего, от проприорецепторов, то есть «мышечное чувство» водителя.

Все три типа автомобилей с разным приводом по-своему могут использовать управляемый занос задней оси как эффективный способ торможения. На заднем приводе для этого применяется пробуксовка задних колес, на переднем – блокировка задних колес либо с помощью технологии «газ–тормоз», либо коротким торможением с помощью стояночного тормоза. Для полного привода используются комбинации этих приемов в зависимости от технической вооруженности автомобиля (АВС, АКПП, наличие самоблокирующихся или управляемых дифференциалов, регулирование тяги по осям и т. д.).

При экстренном разгоне самый высокий рейтинг у полного привода, за ним следуют соответственно задний и передний приводы.

Полный привод имеет предпочтение за счет суммарного преимущества в площади («пятно контакта») зацепления, в относительно равномерном распределении тяги по осям и колесам, а также в небольшом влиянии перераспределения веса в ходе разгона.

Экстремальный разгон. При трогании с места, особенно в режиме максимального крутящего момента, автомобиль с любым типом привода «присаживается» на задние колеса, тем самым, увеличивая их прижимную силу. Для заднего и полного привода это положительный фактор, а для переднего – проблемный. При резком трогании автомобиль с передним приводом начинает буксовать и терять разгонную динамику. Чтобы этого избежать, водители вынуждены:

- либо уменьшить тягу;
- либо дать мощную тягу после паузы, во время которой сжатые пружины задних колес разожмутся и увеличат переднюю загрузку;
- либо применить прием «двойной выжим сцепления». Вначале педаль резко отпускается, затем, опережая возможную пробуксовку, вновь нажимается и более плавно отпускается. Этот способ дает возможность использовать максимальную тягу при трогании, исключить пробуксовку и усилить динамику разгона;
- либо трогаться со значительной пробуксовкой сцепления, что возможно лишь при форс-мажорной ситуации, т. к. наносит существенный вред механизму сцепления.

При разгоне на льду на всех приводах важно исключить длительную пробуксовку колес при старте, т. к. буксующие колеса, разогревая лед, превращают его в воду и теряют возможность зацепления. Для одноприводных автомобилей при разгоне применяется ступенчатый метод увеличения подачи топлива («мало», «чуть больше», «еще больше» и т. д. до положения «полный газ»). Этот метод очень похож на вариант ступенчатого торможения. На снегу, грязи, грунте применяется другой метод, который профессиональные водители называют разгон «на сброс газа». При этом варианте используется небольшая пробуксовка, которая позволяет очищать протектор от снега или грунта. Но автомобиль «неохотно» разгоняется, и водитель вынужден, не полностью отпуская педаль «газа», увеличивать зацепление колес. Такие действия повторяются многократно по ходу разгона. У автомобиля с полным приводом все происходит намного проще. Но не следует забывать, что этому автомобилю свойственны особенности и передне- и заднеприводных моделей. Поэтому названные приемы для одноприводных моделей вполне подойдут и полноприводным версиям и позволят избежать ошибок, которые влияют на разгонную динамику.

Преодоление неровностей. За последние десять лет были детально изучены дорожные условия в России. На основе полученных результатов в НИИ дорожного строительства была разработана технология преодоления неровностей. Некоторые приемы, как, например, «передняя и боковая раз-

грузка» применимы на автомобилях со всеми приводами, и суть их сводится к искусственному перераспределению веса автомобиля по осям и колесам. Для того чтобы «разгрузить» передние колеса, используется реакция автомобиля на резкое увеличение тяги, либо на разжатие передних пружин после «клевка», вызванного коротким и резким тормозным импульсом. «Боковая разгрузка» при преодолении ямы, открытого колодца, выбоины осуществляется быстрым поворотом руля и возвратом его в исходное положение. Конечно, есть некоторые отличия в поведении различных типов автомобиля, но они не столь существенны, чтобы описывать их подробно.

Разница в поведении автомобилей с разными приводами явно прослеживается при движении по сильно пересеченной местности и загородной грунтовой дороге. Передний привод в режиме тяги создает, образно говоря, «подъемную силу» для передней части автомобиля. Почувствовать этот эффект легко, если попробовать тронуться на автомобиле при включенном стояночном тормозе. На непрерывных неровностях этот эффект позволяет смягчить удары при прохождении ям и канав и способствует подбросу при прохождении бугров и трамплинов. На полноприводных автомобилях эффект передней разгрузки под действием тяги усиливается. Толкающие задние колеса увеличивают подъемную силу передних колес, что позволяет легко преодолевать препятствия.

Однако наряду с положительными свойствами в поведении полноприводных и переднеприводных автомобилей на неровностях, у них есть и негативные моменты. Стоит только прекратить тягу, как такие автомобили тотчас утыкаются в препятствие. А способствуют этому замедление вращения передних колес и потеря ими «подъемной силы».

Скоростное прохождение поворотов. В городских и экстремальных условиях скоростного прохождения поворотов на мягком фунте или неровностях переднеприводные и полноприводные автомобили становятся более уязвимыми по техническим причинам. При больших углах поворота колес и максимальной тяге предельные нагрузки испытывают приводы передних колес, особенно «упорного» (наружного относительно поворота). Профессиональные водители знают, что чем круче повернуты колеса, тем меньше должна быть тяга. Непрофессиональные водители, нажимая педаль газа «в пол», рискуют остаться без привода на дуге поворота. В этих ситуациях задний привод более надежен, т.к. проблема «скрученных» приводов к нему не относится.

Наиболее ощутимо разница приводов прослеживается в поворотах, если режим движения приближается к экстремальному по скорости или коэффициенту сцепления шин с дорогой. Пока скорость небольшая, а сцепление с дорогой максимально – поведение автомобилей практически не отличается, как не отличается и техника управления. Первые тревожные симптомы появляются на максимальной скорости при движении «вкатыванием», исключая боковое скольжение колес. При ошибках в управ-

лении (чрезмерная тяга) задний привод подвержен заносу задней оси, передний – сносу передних колес, а полный – продольному скольжению. При ошибках противоположного свойства (полностью отпущенная педаль «газа» на дуге поворота) задний и полный привод выносит вовне, а передний привод, соскальзывая задними колесами, переходит в занос. Хотя, по мнению большинства профессиональных водителей, задний привод проще в управлении на извилистых трассах, есть много прецедентов, когда передний привод, имея меньшую мощность двигателя, выигрывает горные гонки даже у полноприводных автомобилей, не говоря уже о заднеприводных.

Если рассматривать особенности управления разными приводами в поворотах, то лучше всего перенестись в мир скоростных участков ралли со снежным, ледяным или гравийным покрытием.

Для заднего привода здесь чрезвычайно актуальна технология «управляемого заноса». Там, где движение «вкатыванием» становится опасным из-за возможности сноса передних колес, профессионалы искусственно дозируют угол заноса пробуксовкой задних колес и часть мощности двигателя используют для противодействия боковым силам инерции. Удержание автомобиля в непрерывном боковом скольжении и баланс в этом неустойчивом состоянии требуют большого количества управляющих действий. В среднем профессиональный водитель выполняет до четырех движений руками и ногами в секунду с амплитудой, зависящей от уровня мастерства. Профессионалы реагируют на отклонения автомобиля более лаконично, нежели малоопытные водители, которые непрерывно опаздывают и вынуждены постоянно «ловить» автомобиль в фазе устойчивого скольжения. Хотя движение в управляемом заносе внешне очень эффектно, на самом деле оно существенно снижает скорость движения.

У переднеприводных моделей имеется более широкий выбор технологий и приемов для экстремальных условий движения. Особенности переднего привода заключаются в том, что на уменьшении тяги он реагирует отклонением внутрь поворота, а на избыток тяги – соскальзыванием вовне. Еще одна особенность – зависимость величины тяги от угла поворота колес. Чем круче они повернуты, тем меньше должна быть тяга, иначе начинается «снос» передних колес. Реакция автомобилей с передним приводом на уровень тяги позволяет «рулить газом», а не передними колесами.

Существует технология, суть которой заключается в том, что передний привод можно поворачивать задними колесами, используя для этого три приема на выбор.

- Во-первых, это «газ–тормоз». Тормозя на дуге левой ногой, не отпуская педали газа, можно легко повернуть автомобиль на угол от 5° до 180° за счет блокировки задних колес.
- Во-вторых, это поворот автомобиля с помощью блокировки колес стояночным тормозом. Этот прием используется в очень крутых и обрат-

ных поворотах, а также в тех случаях, когда ошибочный поворот руля в положение «до упора» привел к неуправляемому скольжению автомобиля.

- В-третьих, это поворот автомобиля с использованием заноса задних колес, который возникает как следствие отпущенной педали «газа». Наиболее сложно поведение в повороте автомобиля с полным приводом, т. к. он имеет особенности переднего и заднего привода и своеобразие собственного поведения.

Когда на дуге скользкого поворота водитель поворачивает колеса на значительный угол, то именно они и ограничивают скорость движения. Если тяга избыточна, то передние буксующие колеса сбрасывают автомобиль с траектории, а задние выталкивают его с дороги. Вспомните «баллистическую» технологию переднеприводного автомобиля и отпустите педаль газа, потому что вы создали эффект преобладающего переднего привода.

Есть водители, которым очень хочется нажать на педаль газа в повороте, но они боятся последствий. Автомобиль на эти короткие нажатия отвечает заносом. Приходится отпускать педаль «газа», реагировать на занос рулевым колесом, а затем повторять попытку. Автомобиль, как норовистая лошадка, взбрыкивает задним приводом и требует предельного напряжения, чтобы ошибка не привела к вращению или боковому скольжению.

После того как автомобиль подготовлен к повороту, водитель посылает на колеса тягу двигателя. Автомобиль, подбуксовывая, проходит всю дугу в управляемом скольжении. Притом, что самое удивительное, скользя боком, он становится еще более управляемым и тонко реагирует на действия рулем. В этом необычном равновесии достаточно чуть повернуть руль, как автомобиль уходит внутрь или наружу в зависимости от пожеланий водителя. Изменяя тягу, но никогда не отпуская педаль «газа» полностью, водитель регулирует величину бокового скольжения, притом использует режим максимального крутящего момента, в котором педаль «газа» наиболее тонко позволяет изменять тяговые усилия и режим пробуксовки колес.

Заключение

Подводя итог вышеизложенному, мы приходим к выводу о том, что современные реформы в РФ направлены на то, чтобы сделать деятельность государственных органов, регулирующих общественные отношения в области безопасного дорожного движения более эффективной. Именно поэтому принимаются новые нормативные правовые акты, которые меняют систему управления отдельными сферами государства. В настоящее время наблюдается тенденция на укрепление государственной власти и правовой системы государства.

Выполнение данных задач невозможно без повышения правосознания участников дорожного движения, искоренения коррупции среди чиновников, а также создания действенного механизма защиты прав и законных интересов человека и гражданина. Решение этих проблем поможет построить в РФ правовое государство, где действительно защита и охрана прав и законных интересов человека и гражданина, в том числе и участников дорожного движения, будет являться повседневной задачей всех без исключения государственных органов.

К сожалению, на настоящий момент, законодательство в области обеспечения безопасности дорожного движения не отвечает предъявляемым требованиям, так как статистические показатели безопасности дорожного движения в России отстают от большинства современных развитых стран.

Поэтому необходимо изучать опыт тех стран, которые смогли переломить ситуацию с безопасностью дорожного движения и сделать дорожное движение более безопасным для всех участников дорожного движения. Также необходимо совершенствовать действующее законодательство, исключить дублирование функций различными контролирующими органами, внедрять в сферу безопасности дорожного движения современные технические средства, обеспечивающих безопасность дорожного движения, в том числе и в сфере обучения вождению, также необходимо научить водителей правильным действиям в экстремальных ситуациях на дорогах. Данные мероприятия помогут создать в России безопасное дорожное движение, отвечающее современным требованиям.

Учебное пособие

кандидат юридических наук
Афонин Вадим Вячеславович

ПОВЫШЕНИЕ МАСТЕРСТВА УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Свидетельство о государственной аккредитации
Рег. № 1516 от 11.11.2015 г.
Подписано в печать 19.09.2016 г. Формат 60х90¹/₁₆.
Усл. печ. л. 4,25. Тираж 75 экз. Заказ № 683.

Орловский юридический институт МВД России имени В. В. Лукьянова.
302027, Орел, Игнатова, 2.