



Э.С. Цыганков

120

**ПРИЕМОВ
КОНТРАВАРИЙНОГО
ВОЖДЕНИЯ**

*Безопасность
в любых ситуациях*

Цыганков Эрнест Сергеевич — директор Центра высшего водительского мастерства, доктор педагогических и кандидат технических наук, профессор Российской государственной академии физической культуры, действительный член Балтийской педагогической академии, заслуженный тренер России по автомобильному спорту.

Более 30 лет является тренером сборной команды страны по авторалли. Подготовил 18 мастеров спорта международного класса и более 100 мастеров спорта. Среди его воспитанников Е. Васин — обладатель Кубка Европы по ралли, М. Нарышкин — победитель Кубка мира по ралли-рейдам, В. Гольцов — 11-кратный чемпион страны, В. Ганин и братья И. и Н. Больших — неоднократные победители международных соревнований и чемпионатов страны. Э. С. Цыганков известен в России и за рубежом как автор уникального, не имеющего аналогов в мире, метода контраварийной подготовки водителей к действиям в экстремальных условиях вождения. Эффективность этого метода доказана при подготовке автором более 15 тысяч водителей всех категорий транспортных средств, в том числе сотрудников спецслужб и правоохранительных органов.

РИПОЛ
КЛАССИК
ПРЕСТИЖ
КНИГА

ISBN 978-5-7905-3560-4



**ПРИЕМОВ
КОНТРАВАРИЙНОГО
ВОЖДЕНИЯ**

120

Э.С. Цыганков

РИПОЛ
КЛАССИК
ПРЕСТИЖ
КНИГА

Э.С. Цыганков

120

**ПРИЕМОВ
КОНТРАВАРИЙНОГО
ВОЖДЕНИЯ**



Безопасность в любых ситуациях

УДК 956.13.052
ББК 39.808
Ц94

Э. С. Цыганков
120

Цыганков, Э. С.
Ц94 120 приемов контраварийного вождения / Эрнест Сергеевич Цыганков. — М.: Престиж книга: РИПОЛ классик, 2007. — 320 с.: ил. — (Высшая школа водительского мастерства).

ISBN 978-5-7905-3560-4

Автор книги — заслуженный тренер России — считает, что нет таких ситуаций на дороге, из которых нельзя найти выход. Предлагаемые им 120 приемов управления автомобилем помогут автолюбителям и водителям-профессионалам предотвратить ДТП и повысить свое мастерство.

УДК 956.13.052
ББК 39.808

ISBN 978-5-7905-3560-4

© Цыганков Э. С., 2006
© ООО «ИД «РИПОЛ классик», 2007
© ООО «Престиж книга», 2007



Одним из эффективных методов борьбы с аварийностью на дорогах России является целевая контраварийная подготовка водителей.

В автомобильном спорте накоплен уникальный опыт преодоления критических ситуаций, который в форме педагогических технологий позволяет любому водителю создать базовую основу активной безопасности.

Знания, изложенные в новой книге заслуженного тренера России, профессора Цыганкова Э. С. помогут многим людям: автогонщикам, водителям, сотрудникам спецслужб, инспекторам ДПС и особенно начинающим спортсменам повысить уровень профессионального водительского мастерства и сохранить безопасность в сложных и экстремальных условиях движения.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'В. Н. Кирьянов'.

Президент Российской автомобильной федерации,
Главный государственный инспектор
безопасности дорожного движения
Российской Федерации
В. Н. Кирьянов

ОТ АВТОРА

В этой книге я хотел бы поделиться с водителями транспортных средств всех категорий с любым стажем секретами лучших автогонщиков по управлению автомобилем в критических ситуациях.

Авторство многих приемов принадлежит моим ученикам — мастерам спорта международного класса: Николаю и Игорю Большим, Владимиру Ганину, Владимиру Гольцову, Константину Антропову, Вячеславу Данилову, Николаю Елизарову, Борису Федотову, Андрею Герасенкову, Иоэлю Таммеке, Якову Агишеву, Тьну Вуну и многим другим гонщикам, которые создали высшую школу водительского мастерства и добились признания российского автоспорта не только в нашей стране, но и за рубежом. Они побеждали на этапах чемпионатов мира, Европы, в марафонах Париж — Дакар, Париж — Кейптаун.

В этой книге представлена только малая часть широкого арсенала мастерства водителей высшей квалификации. 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. Но сразу надо оговориться, что не может быть готовых рецептов. 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.

Каждый из нас, находящийся за рулем автомобиля, не застрахован от серьезных ошибок в управлении. Некоторые ошибки легко преодолимы даже малоподготовленными водителями. Цена других настолько велика, что не поддается никаким подсчетам. Поэтому основная цель этой книги — помочь всем, кто в этом нуждается, преодолеть последствия собственных или чужих ошибок и сохранить жизнь и здоровье тех, кто сидит за рулем, и тех, кто хочет перейти дорогу.

*Заслуженный тренер России,
доктор педагогических наук,
профессор
Э. С. ЦЫГАНКОВ*

ТЕХНИКА И ТАКТИКА РУЛЕНИЯ

Способы руления

Удержание автомобиля на заданной траектории

На ралли «1000 озер» в Финляндии, где участвуют выдающиеся гонщики, наш экипаж в составе заслуженного мастера спорта С. Брунзы и мастера спорта международного класса А. Брума случайно оказался в лидирующей группе. Это произошло из-за штурманской ошибки: на контрольном пункте нас отметили на 34 минуты раньше графика. Естественно, что впоследствии экипаж был оштрафован и вернулся на свою законную 44-ю позицию. Но время, которое спортсмены провели «на хвосте» у лидеров, поразило их воображение. Представьте себе: на щебенчатой дороге, по которой до нас прошли девять автомобилей, остался всего один след. На прямолинейных участках это были две идеально прямые линии, несмотря на мощный разгон с пробуксовкой колес и короткое, но очень эффективное торможение. Эти прямые линии на поворотах плавно переходили в две колеи, вычерченные колесами с ювелирной точностью и полным совпадением. А ведь когда наши гонщики вернулись на свое законное место в хвосте каравана, перед ними на дороге появились десятки разных следов, фантастически извилистых, невероятно загнутых, а в некоторых местах уходящих с дороги в никуда, а точнее, в обрывы, скалы и деревья...

Здесь надо понять одну простую вещь: среди участников этапов чемпионата мира нет неподготовленных водителей! Но уровень мастерства элитных спортсменов резко выделяется из общей их массы по так называемой «геометрии движения» — рисованию идеальных скоростных траекторий.

По этой же «геометрии» легко определить неопытного водителя. Следы его автомобиля, которые некоторое время

остаются на влажной песчаной или снежной дороге, говорят о многом. Траектория их извилисто-волнистая, при переключении передач прямолинейность нарушается, закуривание сигареты сдвигает автомобиль на половину ряда, ну а смахивание горящего пепла с брюк может отправить автомобиль на полосу встречного движения.

А ведь секреты умения удерживать автомобиль на прямолинейной траектории не так сложны.

При движении по прямой обе руки должны располагаться симметрично. Левая кисть захватывает руль в точке 10, а правая — в точке 2 (по циферблату часов). Руки работают как балансиры. Вспомните, как действует канатоходец: его действия очень естественны для сохранения равновесия. Кстати, элементы такого балансирования заложены в любом человеке. Но если канатоходец сохраняет равновесие с помощью балансира или вытянутых в стороны рук, то водитель использует для этого рулевое колесо.

Автомобиль, отклоняясь от заданной траектории, сам подсказывает, куда нужно повернуть руль. Но неопытный водитель совершает ошибки, слишком поздно реагируя на увод и задерживая руль в повернутом положении. Серия таких ошибок приводит к «вилянию». А профессионал тотчас после поворота руля возвращает его в положение «прямо», не дожидаясь реакции автомобиля.

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 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», 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;

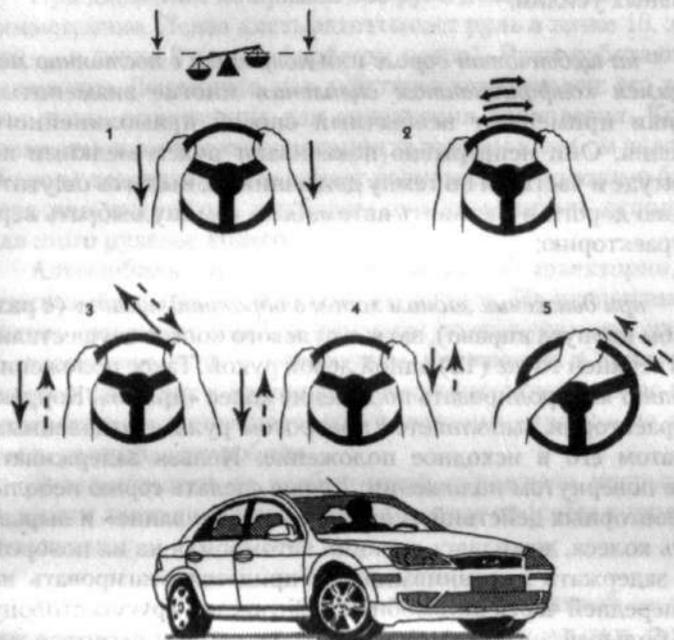
➤ *на щебенчатой дороге или покрытии с постоянно меняющимся коэффициентом сцепления* многие знаменитые гонщики применяют необычный способ прямолинейного движения. Они непрерывно покачивают рулем мелкими по амплитуде и частыми по темпу движениями, пытаясь ощутить реакцию дороги и заставить автомобиль 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 (когда педаль акселератора нажата «в пол»), а также при резком и импульсном торможении, спортсмены применяют рывковые действия двумя руками. Это делается для того, чтобы не допустить потерю поперечной

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.



Особенности управления на прямолинейной траектории

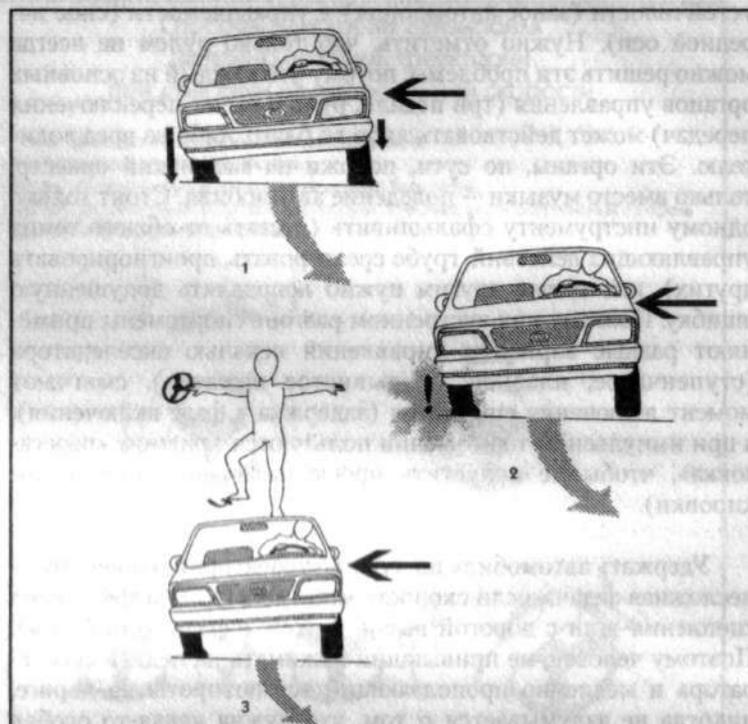
- 1. На асфальтовом покрытии**
Мини-колебания рулем за счет искусственного уменьшения веса одной из рук.
- 2. На щебенчатой дороге**
Непрерывное покачивание руля на сверхкороткой амплитуде.
- 3. На вязком грунте**
Совместные микрорывки двух рук и быстрый возврат в положение «прямо».
- 4. На льду**
Одна 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.**

устойчивости (занос автомобиля) и управляемости (снос передней оси). Нужно 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 спортсмены применяют разные варианты управления педалью 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).

Удержать 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 проползающий все повороты на дороге, никогда не задумывается о том, что нужна какая-то особая техника управления и какие-то необычные приемы руления. Однако даже вполне спокойный человек, никогда не стремившийся к лаврам чемпиона мира М. Шумахера, когда-нибудь оказывается в ситуации, когда скорость автомобиля слишком высокая или дорога очень скользкая. И тогда применяя обычные для себя действия, которые ему всегда раньше помогали, он вдруг с ужасом осознает, что автомобиль не реагирует на них и ситуация полностью выходит из-под контроля.

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. Внешние (по отношению к повороту) колеса оказываются зна-



Особенности управления в повороте

1. Действия центробежных сил кренят автомобиль и изменяют загрузку колес, нарушают баланс устойчивости. Поэтому резкие действия акселератором, тормозом и рулем могут спровоцировать снос передних колес, занос, боковое скольжение и вращение автомобиля.
2. В повороте главную функцию несет наружное переднее колесо, создавая упор при движении по дуге. 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 педалями акселератора.

Рекомендации по безопасности

- 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.

чительно более загруженными, а внутренние — разгруженными, и этот фактор делает их реакцию на действия водителя неодинаковой. Представьте, что вы шагаете по чистому льду, а на одной ноге у вас ботинок с резиновой подошвой, а на другой с кожаной. В частности, поэтому, интенсивное торможение в повороте на высокой скорости часто приводит к потере устойчивости автомобиля (занос, боковое скольжение, вращение).

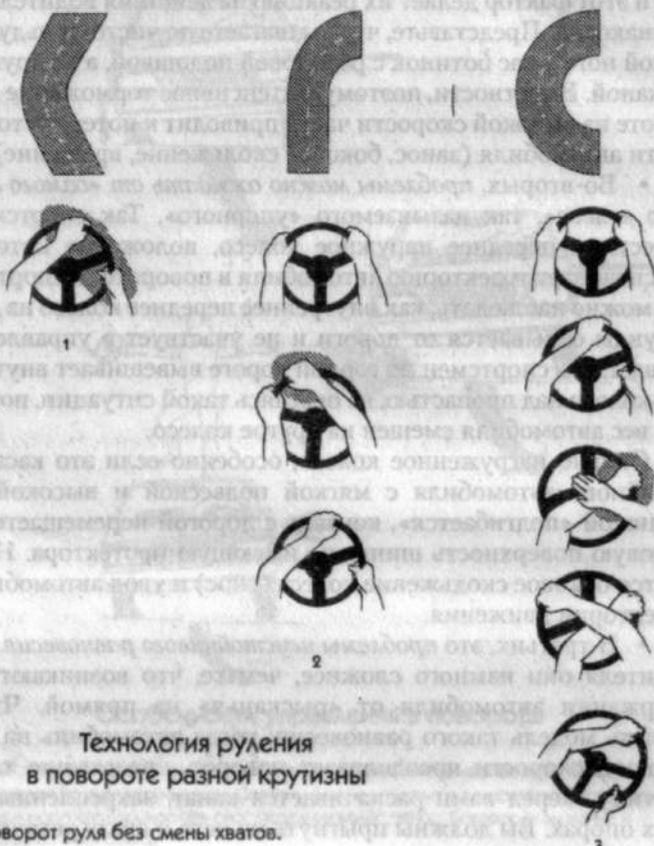
- Во-вторых, проблемы можно ожидать от «самого главного колеса», так называемого «упорного». Так спортсмены окрестили переднее наружное колесо, положение которого обеспечивает траекторию автомобиля в повороте. В спорте часто можно наблюдать, как внутреннее переднее колесо на доли секунды отрывается от дороги и не участвует в управлении. Бывает, что спортсмен 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.

Теперь рассмотрим элементы и приемы мастерства управления, которые обеспечат удержание автомобиля на заданной траектории. Следует особо оговориться, что только приемы руления не дадут вам гарантий безопасности. Все зависит от слаженных действий рулем и педалью акселератора.

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.
 - 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.

На дуге поворота, если крутизна значительна (категории поворота 3, 4), ведущая рука (в правом повороте — правая, а в левом — левая) не должна оказаться в нижнем секторе. Чтобы избежать такого положения водитель до начала маневра применяет «предварительный захват», т. е. смещает ведущую руку на руле в противоположную сторону. Так он увеличивает угол поворота рулевого колеса без перехвата.

При прохождении крутых поворотов (категории 5, 6, 7), когда рулевое колесо нужно повернуть более чем на 180°, применяется круговое руление двумя руками поочередно с перехватами рук на боковом секторе рулевого колеса. При этом конечное положение рук после вращения руля должно соответствовать точкам 12—4 при повороте вправо и точкам 8—12 при повороте влево.

Если при движении по прямой поза готовности водителя соответствует положению рук в точках 10—2, то в повороте та-

**ПОЛОЖЕНИЕ РУК
В ПРАВОМ ПОВОРОТЕ**



**ПОЛОЖЕНИЕ РУК
В ЛЕВОМ ПОВОРОТЕ**



Поза готовности водителя к экстренным действиям в повороте.

- 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.

кую готовность можно обеспечить смещением рук на боковой сектор (12–4 или 8–12) при сохранении угла захвата в 120°.

➤ 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;

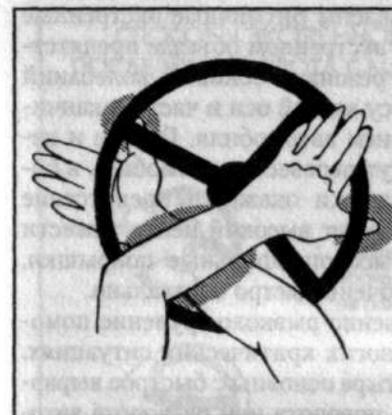
➤ отведенные в сторону поворота руки, удерживающие руль, находятся в состоянии полной готовности среагировать на возникший занос рывковым способом со значительной амплитудой движения (до 180°).

➤ в исключительных условиях движения существует реальная возможность повернуть 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.

Автогонщики-раллисты высокой квалификации в ряде случаев, связанных с поворотом рулевого колеса на значительный угол, отходят от рациональных стандартов и поворачивают руль почти до полного скрещивания рук в нижнем секторе. Точно также они поступают при реакции на глубокий (большой по амплитуде) занос автомобиля. Целесообразность таких действий связана с мгновенным и безошибочным выравниванием колес в завершающей фазе маневра и возможностью с достаточной точностью контролировать положение колес. Но, переводя руки в перекрестное положение в нижнем секторе, водитель должен быть абсолютно уверен, что он сможет вернуть руль в исходное положение, поставив колеса «прямо», иначе пострадает его безопасность.

Ситуация, при которой руки оказались в перекрестном положении в нижнем секторе опасна для малоподготовленного водителя. Опасность возникает в тех случаях, когда угол поворота колес оказывается недостаточным и требуется повернуть руль, чтобы, например, преодолеть ситуацию «глубокий занос». Водитель попадает в безвыходное положение. «Основ-



Скрещивание рук в нижнем секторе — грубая ошибка водителя

- 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.

ная рука» (та, в сторону которой поворачивается руль) стопорится большим пальцем, который упирается в обод рулевого колеса изнутри. «Вспомогательная рука» (например, при правом повороте — левая) накрывает основную руку сверху и блокирует ее. Что нужно делать, чтобы предотвратить вращение автомобиля?

Автогонщики придумали два способа выхода из этой критической ситуации.

- Первый заключается в том, что еще до перекрестного контакта рук в нижнем секторе основная рука «выдергивается», движением на себя и устремляется вверх на руль, чтобы продолжить его вращение.

- Второй — менее сложный. Вспомогательная рука отпускает руль, а основная продолжает его вращение, винтообразно переворачивая ладонь внутрь, не теряя контакта с ободом.

Особенности рывкового руления

Если на скорости 60–90 км/ч резким рывком повернуть рулевое колесо даже на небольшой угол, автомобиль, как норовистая лошадь, «взбрыкнет» задними колесами или поскользнется передними. Но это не все. Вернуть автомобиль к прямолинейному движению окажется большой проблемой. Это происходит из-за ответной реакции передней подвески и

деформацию шин. Особенно опасны ритмичные экстренные маневры рулем, например, при экстренном объезде препятствий. Возникающий при этом резонанс боковых колебаний приводит к ритмическому заносу задней оси и часто заканчивается неуправляемым вращением автомобиля. Грубые и немелкие действия водителя могут перевести автомобиль в боковое скольжение, и если снаружи окажется препятствие (упор или яма), а автомобиль имеет высокий центр тяжести (например, внедорожник) и высокопрофильные покрышки, то такая ситуация развивается очень быстро и фатально.

Однако, как ни странно, именно рывковое руление помогает опытному водителю во многих критических ситуациях. Среди них следует отметить четыре основных: быстрое выравнивание передних колес после поворота или разворота автомобиля, реакция на разные виды заноса задней оси, стабилизация автомобиля во время вращения и, наконец, преодоление неровностей способом «боковая разгрузка колес». Рассмотрим их по порядку.

Быстрое выравнивание колес

Представьте себе ситуацию, когда автомобиль стоит у разорванной осевой линии и готовится к развороту (колеса повернуты на максимальный угол, включена первая передача). Но водители знают, что мало кому из встречного потока придет в голову остановиться и пропустить вас. Печально, но это так. Поэтому приходится выполнять этот маневр, дождавшись небольшого разрыва между автомобилями.

Некоторые водители, начав этот маневр, отпускают руль и автомобиль самовыравнивается. Часто такой способ перебрасывает автомобиль в следующий ряд и приводит к ДТП.

Итак, отпускать рулевое колесо в такой ситуации нельзя. А оптимальными для водителя являются три следующих приема:

➤ 1. *Быстрое или сверхбыстрое* (если маневр проводится при дефиците времени и нажатой педали газа) *руление двумя руками поочередно с перехватами на боковом секторе рулевого колеса*. Это не просто быстрое руление. Оно сдерживает и контролирует возврат колес в положение «прямо».

СПОСОБЫ ЭКСТРЕННОГО ВЫРАВНИВАНИЯ КОЛЕС ПОСЛЕ ИХ ПОВОРОТА С МАКСИМАЛЬНОЙ АМПЛИТУДОЙ



1. Сдерживающее выравнивание двумя руками поочередно со скрещиванием на боковом секторе.



2. Выравнивание одной рукой с перекатом через тыльную сторону кисти или через ладонь в нижнем секторе.



3. Выравнивание одной рукой с подтормаживанием другой.

➤ 2. *Выравнивание одной (левой) рукой с перекатом кисти в нижнем секторе рулевого колеса*.

➤ 3. *Выравнивание с подтормаживанием возврата*. Например, правая рука сопровождает руль по кругу вправо, а левая в точке 9 подтормаживает стремящийся в исходное положение руль. Особенность такого приема заключается в том, что правая рука в точке 9 проскальзывает под ладонью левой, которая в этот момент чуть отходит от обода руля.

Рывковая реакция на занос

Все учебные пособия и многие специалисты рекомендуют повернуть руль в сторону заноса, но нигде не сказано с какой скоростью нужно это сделать, чтобы вернуть автомобилю по-

терянную устойчивость. Чаще всего компенсировать допущенную ошибку (занос автомобиля) нужно молниеносной реакцией на занос, в которой участвуют обе руки. При этом «главной» рукой становится та, в сторону которой направлено движение. Главенство руки связано с тем, что мышцы-сгибатели рук человека (те, которые тянут руль вниз) сильнее мышц-разгибателей (те, которые тянут руль в сторону).

Технология компенсирующих занос действий зависит от угла заноса, его направленности и возможности погасить поперечное раскачивание задней оси.

Реакция на занос малой амплитуды

Выполняется рывком и выравниванием двух рук без перехвата. Чем позже начато действие, тем большая скорость рук



нужна для стабилизации автомобиля. Если занос удалось спрогнозировать, то реакция выполняется с опережением и, естественно, с меньшей скоростью. Для создания мощного рывкового усилия желателен полный обхват обода пальцами с подключением больших пальцев рук.

Реакция на глубокий занос

Термином «глубокий занос» характеризуется отклонение задней оси на угол 30° – 45° . Для стабилизации автомобиля требуется поворот рулевого колеса на значительный угол. Если не делать перехвата рук и попытаться стабилизировать автомобиль одномоментным движением, то возникает крайне опасная ситуация, при которой руки перекрещиваются в нижнем секторе рулевого колеса! Такого положения нельзя допус-



туть, поскольку перекрещивание полностью блокирует дальнейший (если это необходимо) поворот руля и прекращает активную фазу борьбы за стабилизацию автомобиля.

Преодолеть глубокий занос можно с помощью комбинированных действий руками. В начале, как при заносе малой амплитуды, выполняется мощный рывок двумя руками, а затем доворот рулевого колеса до нужного угла. Затем руль возвращается в исходное положение.

Представленная модель действий не единственная, но все другие имеют более сложную координацию действий и требуют длительной отработки автоматизированного навыка.

Реакция на критический занос

Возникновение критического заноса связано с грубыми ошибками в управлении, когда на начало заноса водитель реагирует с опозданием. Критичность угла связана, во-первых, с конструктивными особенностями автомобиля (предельной амплитудой поворота колес), а во-вторых, с критической фазой устойчивости, после которой начинается вращение автомобиля.

Преодолеть критический занос и стабилизировать автомобиль можно поворотом управляемых колес на максимальный угол попеременно двумя руками. При этом они перекрещиваются на боковом секторе рулевого колеса.

Другим способом стабилизации является скоростное руление одной рукой с перекатом кисти в нижнем секторе.

Существуют также две технологии комбинированного руления:

- первый оборот рулевого колеса выполняется одной рукой (той, в сторону которой выполняется вращение руля), а затем доворот и выравнивание производится двумя руками;

- скоростное руление одной рукой с «подкрутом» основной (в сторону которой направлено движение) в тот момент, когда «вспомогательная рука» выполняет «перехват» в нижнем секторе.

РЕАКЦИЯ НА КРИТИЧЕСКИЙ ЗАНОС



— Первый полный оборот руля выполняет «сильная» рука (та, в сторону которой выполняется действие) рывком с максимальной тягой.

— Доворот до упора выполняется с подключением другой руки и использованием предельных скоростных возможностей потенциала двух рук.

— Если занос прекращен, то тотчас начинается выравнивание колес.

— Если занос продолжается, то следуют действия по стабилизации после вращения автомобиля на 360°.

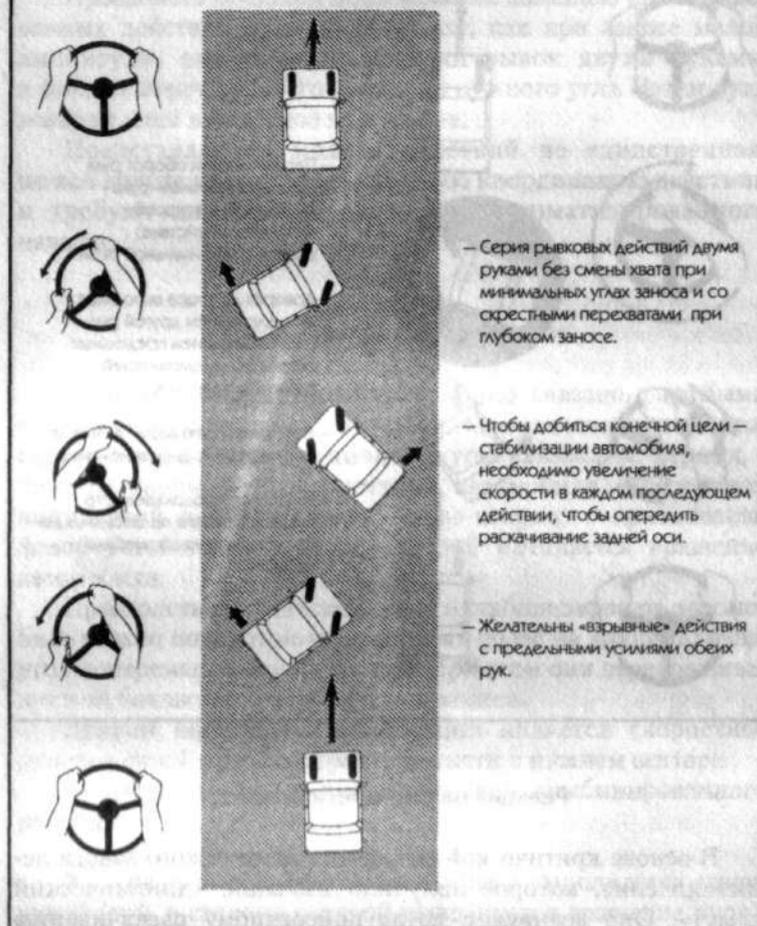
Реакция на ритмический занос

В основе критической ситуации ритмического заноса лежит явление, которое получило название «динамический хлыст». Оно возникает, когда поперечному раскачиванию задней оси автомобиля сопутствует резонанс, из-за чего амплитуда заноса увеличивается.

Причиной ритмического заноса является запаздывающая реакция водителя и низкая скорость руления.

Преодолеть эту ситуацию можно серией противонаправленных рывков рулевого колеса без смены хвата (при малых углах заноса) или со сменой хватов и круговом рулении.

РЕАКЦИЯ НА РИТМИЧЕСКИЙ ЗАНОС



При этом очень многое зависит от натренированности водителя, скорости его реакции. Он должен избежать пауз и остановок руля, а затем действовать на опережение, чтобы остановить раскачивание автомобиля и уменьшить его амплитуду.

Такая технология руления связана с мощными рывковыми действиями двумя руками без перехвата, либо двумя руками с

перехватами на боковом секторе рулевого колеса, либо поочередными рывками одной рукой (правой — вправо, левой — влево).

Реакция на вращение автомобиля

Особое место в мастерстве водителя занимают приемы вождения, применяющиеся при произвольном (преднамеренном) и произвольном (спонтанном) вращении автомобиля.

Скоростной разворот передним ходом с вращением автомобиля на 180° вокруг передней оси.

Этот прием экстремального управления заключается в плавном повороте руля в начальной фазе вращения, блокировке задних колес стояночным тормозом в основной фазе и рывковом выравнивании колес в заключительной.

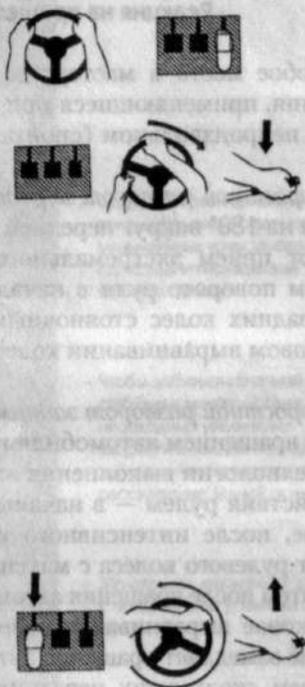
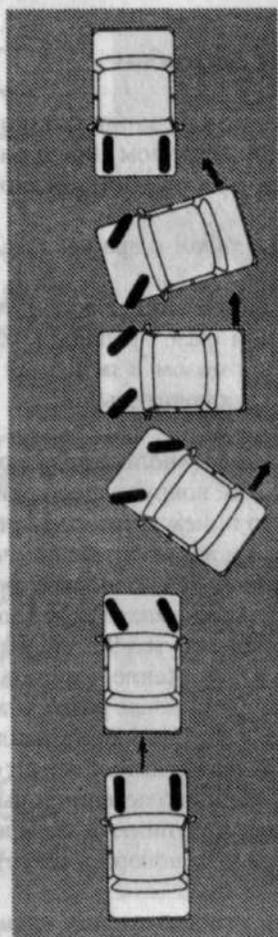
Скоростной разворот задним ходом («полицейский разворот») с вращением автомобиля на 180° вокруг задней оси.

В технологии выполнения этого приема лежат два рывковых действия рулем — в начальной и заключительной части. Вначале, после интенсивного разгона, выполняется резкий поворот рулевого колеса с максимальной амплитудой (до упора), а затем после вращения автомобиля на угол 90°, выполняется рывковое выравнивание колес в положение «прямо». Это действие замедляет вращение автомобиля после разворота торможением скользящих передних колес. Сложность заключительной фазы разворота состоит в том, что водитель теряет связь с передними колесами из-за их бокового скольжения и вынужден ориентироваться только на свою интуицию и «мышечное чувство» рук («запоминание» руками угла поворота колес).

Стабилизация автомобиля при произвольном вращении на 360° передним ходом.

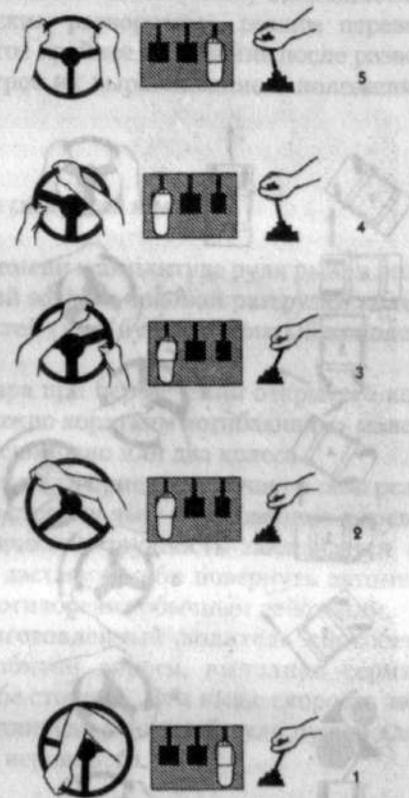
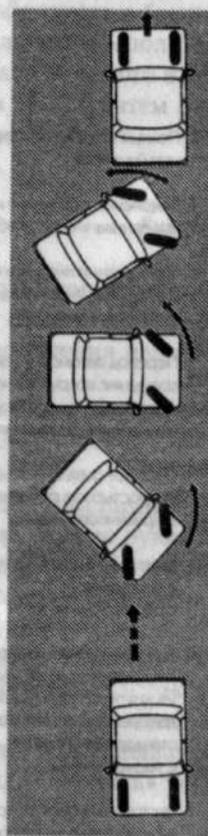
Этот элемент высшего водительского мастерства, пришедший к нам из «Формулы-1», спасает не только спортсменов, но и обычных водителей, попавших в ситуацию вращения на дороге. Он позволяет избежать неуправляемое боковое скольжение с выносом автомобиля на полосу встречного движения или на обочину, где чаще всего происходит его опрокидыва-

СКОРОСТНОЙ РАЗВОРОТ ПЕРЕДНИМ ХОДОМ НА 180°



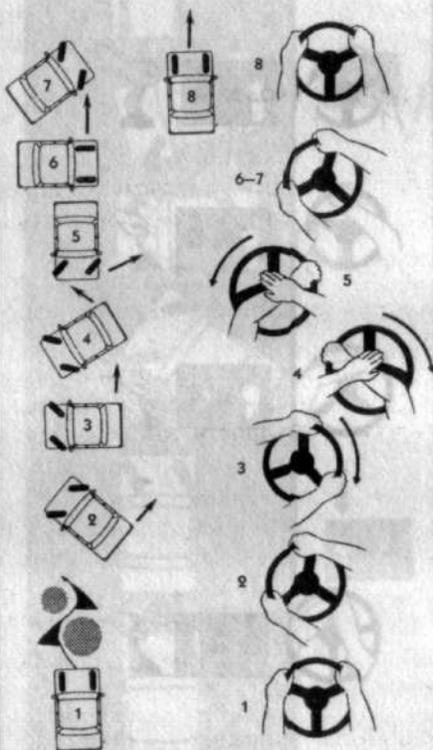
- Технология выполнения включает в себя последовательную цепочку двигательных действий рулем, педалью сцепления, рычагом стояночного тормоза.
- Механика процесса включает в себя: начальный импульс поворота автомобиля рулением, перевод энергии движения в энергию вращения за счет блокировки задних колес и стабилизацию автомобиля для обратного движения.
- В зависимости от типа привода и конструктивных особенностей автомобиля технология может меняться.

ПОЛИЦЕЙСКИЙ РАЗВОРОТ



1. Разгон задним ходом с предварительным захватом руля в нижнем секторе для возможности выполнить поворот одной рукой без перехвата на большую амплитуду.
2. Рывок правой рукой с полной амплитудой и одновременным выключением сцепления.
3. Доворот руля двумя руками до упора (подключение вспомогательной руки).
4. Выравнивание колес для подтормаживания вращения автомобиля, включение 1 (2) передачи.
5. Стабилизация автомобиля после вращения, включение сцепления, разгон передним ходом.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ НЕПРОИЗВОЛЬНОМ ВРАЩЕНИИ АВТОМОБИЛЯ



8. Полный возврат потерянной устойчивости.
7. Включение сцепления и выравнивание автомобиля.
6. Торможение инерции вращения с помощью выравнивания передних колес.
5. Перевод автомобиля во вращение вокруг задней оси. Доворот руля до упора, выключение сцепления.
4. Поворот руля с максимальной скоростью как реакция на закритический занос.
3. Фаза критического заноса с опозданием реакции водителя.
2. Для исключения возможности неуправляемого скольжения на другие полосы движения требуется отказаться от стандартных реакций, связанных с торможением.
1. Экстренный объезд препятствий с ошибками в пилотировании, вызывающими ритмический занос и вращение автомобиля.
 - 1.1 — Поводом для вращения может послужить серия маневров со сменой направления и, как следствие, ритмический занос.
 - 1.2 — При возможности стабилизации на ранней стадии водитель может управлять вращением, сохраняя направление движения автомобиля.

ние. Задача — использовать вращение как способ торможения автомобиля.

Причиной вращения может стать грубая ошибка водителя, вызвавшая ритмичный или закритический занос автомобиля.

Стабилизация (выравнивание автомобиля) выполняется, по аналогии с «полицейским разворотом», резким переводом колес из одного в другое крайнее положение после разворота на 180°, а затем быстрое их выравнивание в положение «прямо».

Боковая разгрузка колес

Резкие, короткие по времени и амплитуде руля рывки позволяют создать мгновенный эффект боковой разгрузки колес для преодоления неровностей (яма, бугор, открытый колодец и др.).

Избежать сильного удара при пересечении открытого колодца или глубокой ямы можно коротким «огигающим» маневром, разгрузив таким образом одно или два колеса.

Технология выполнения этого приема включает в себя резкий рывок двумя руками в сторону ямы и мгновенное выравнивание колес. Психологическая трудность заключается в том, что водитель должен заставить себя повернуть автомобиль на неровность, что противоречит обычным действиям.

Профессионально подготовленный водитель способен преодолевать участок разбитой дороги, выполняя серию разгрузочных действий в обе стороны. Чем выше скорость автомобиля, тем меньшая амплитуда движений руля нужна для того, чтобы «шагать» через неровности.

Руление в критических ситуациях

Технику руления вообще, и особенно в критических ситуациях, можно назвать одним из «темных пятен» в подготовке водителей. Те знания и навыки, которые начинающий водитель приобретает в автошколе, годятся лишь для медленной езды и элементарных маневров в спокойных условиях.

Одним из основных приемов, которому в автошколах обучают начинающих водителей, является способ поворота и

СТАНДАРТНЫЙ СПОСОБ ПОВОРОТА РУЛЕВОГО КОЛЕСА БЕЗ СКРЕСТНЫХ ПЕРЕХВАТОВ

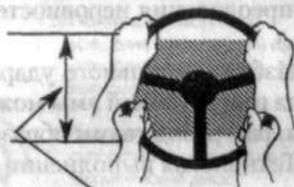
Исходное положение
до начала руления



Промежуточное положение



Поворот руля вправо на 60°–90°
Правая рука тянет руль вниз (2–4)
Левая скользит по ободу (10–8)



Рабочая зона руления

Конечное положение
для поворота автомобиля вправо



Продолжение вращения вправо
Правая скользит вверх (4–2)
Левая тянет руль вверх (8–12)

- Способ, изучаемый в программах начальной подготовки, обеспечивающий маневры на минимальной скорости движения.
- Для скоростных действий способ неприемлем, т. к. не использует физиологический потенциал рук и 50% действий выполняется «слабыми» группами мышц.
- Прослеживается психологическая несовместимость между конечным положением руля и положением управляемых колес (водитель не может отследить угол поворота колес с помощью своих действий и ориентируется на поведение автомобиля).
- Способ порождает возможность самороспуска руля при выравнивании траектории.
- В критических ситуациях, связанных с потерей устойчивости (занос, вращение и др.), при дефиците времени технология руления не может обеспечить необходимой скорости поворота руля на значительную амплитуду.

выравнивания управляемых колес попеременным рулением на боковом секторе рулевого колеса без перекрещивания рук. Этот прием спортсмены в шутку назвали «методом доения» или «тяги-толкай».

И он-то как раз неприемлем и даже опасен для действий в критических ситуациях. Почему? Можно назвать, по крайней мере, три причины:

- выполняя серию перехватов при маневре, водитель полностью теряет контроль за конечным положением колес и испытывает трудности при выравнивании автомобиля;
- при выполнении приема водитель применяет «тянущие» движения вниз одной рукой и «толкающие» вверх другой. Первые из них слишком коротки по амплитуде, а вторые малоэффективны, т.к. выполняются слабыми мышцами;
- прием «тяги-толкай» не может обеспечить быстрый поворот колес на большой угол, поэтому водитель оказывается беззащитным при попадании в критические ситуации, особенно при вращении автомобиля.

Какими качествами можно охарактеризовать технологию руления, необходимую любому водителю для преодоления критических ситуаций (потеря устойчивости или управляемости автомобиля, выполнение маневров на высокой скорости или при движении на скользкой дороге)?

- Во-первых, это точность при повороте колес на заданный угол. Например, при вхождении в поворот на максимальной скорости важно в первой фазе установить угол поворота колес так, чтобы не доворачивать руль на дуге поворота. Это достаточно сложно даже для профессионала, потому что невозможно контролировать маневр зрением. Спортсмены заменяют зрительный контроль «мышечным чувством» рук (запоминанием амплитуды движения, величины прилагаемого усилия). Особенно важна точность руления в ситуациях, связанных с боковым скольжением и вращением автомобиля. Неопытный водитель, попав в такое положение, интуитивно ищет правильное положение колес по поведению автомобиля. Но все его попытки обречены на провал, потому что контакт колес с дорогой утерян, реакции водителя хаотичны. Помочь в таких ситуациях могут лишь рефлекторные действия, отработанные до автоматизма.

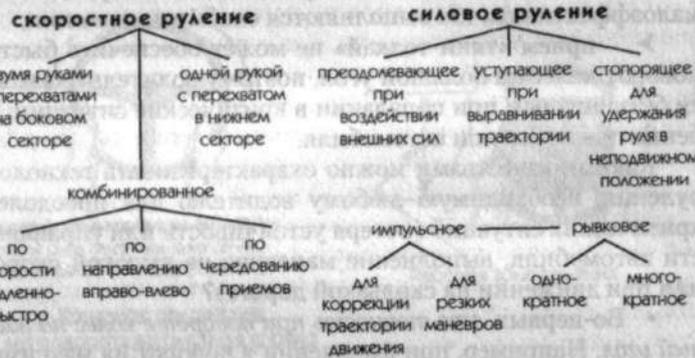
- Во-вторых, это быстрота руления. Быстрое руление может компенсировать допущенную ошибку и стабилизиро-

Руление в критических ситуациях

Основные требования

точность	скорость	ловкость
при повороте колес на заданный угол для контроля за управляемостью	при стабилизации автомобиля после потери устойчивости	координация работы рук с другими управляющими действиями

Основные приемы



Элементы техники

хваты	перехваты	повороты	выравнивание	предварительный захват
способы удержания руля	способы перестановки рук на руле	технология вращения руля на заданный угол одной и двумя руками	возврат передних колес в положение «прямо» без потери контакта с рулем	смещение рук на руле до маневра

Особенности

- Характер прилагаемых усилий: скоростной, силовой, скоростно-силовой.
- Арсенал мастерства водителя должен включать не менее 10 приемов руления для преодоления различных по сложности ситуаций.
- Результативность в критических ситуациях дают синхронные и опережающие действия рулем.
- Руление как способ стабилизации автомобиля всегда связано с другими управляющими действиями, выполняемыми педалями тормоза, сцепления и газа, а в отдельных случаях с действием рычагами КПП и стояночного тормоза.

вать автомобиль при заносе любой амплитуды. Для поворота руля на максимальный угол спортсмены высшей квалификации способны двумя руками попеременно сделать до 8 движений в секунду (!), профессионалы до 4 движений. Водитель же, не имеющий специальной подготовки, может рассчитывать на одно или два движения в секунду, а этого явно недостаточно для выхода из опасной ситуации. К тому же его хаотичные действия лишь усугубляют положение. Например, попытка компенсировать недостаточную скорость рук рефлекторным торможением чаще всего лишь переводит автомобиль в неуправляемое скольжение.

• В-третьих, это координация действий рук при рулении. У автогонщиков при любых экстренных маневрах руки работают согласовано, вместе или раздельно, помогают друг другу, способны как к плавным, так и к взрывным действиям. Это великолепный дуэт, умеющий не только рефлекторно реагировать на ситуацию, но и импровизировать, творчески конструировать управляющие композиции в ответ на изменение внешних условий.

Способности к координированной работе рук, к сожалению, не передаются по наследству и могут быть приобретены только при многократном повторении специальных учебных упражнений на тренажере, которые спортсмены охарактеризовали как «физкультуру для рук».

Стихийное самообразование на дорогах, которым занимается большая часть водителей, копирование действий «умелых и бывалых» породило целую вереницу маленьких и больших ошибок. Эти ошибки, вначале не замечаемые, а потом уже привычные, создали потенциально опасный стиль вождения. В спокойных условиях на небольшой скорости этот стиль почти ничем не угрожает самому водителю и окружающим, но в сложных и критических ситуациях неизменно приближает его к аварии.

В арсенале автогонщиков-раллистов высшей квалификации насчитывается 4 способа, от 8 до 12 приемов и 32 элемента руления, из которых складывается универсальная техника, позволяющая безошибочно управлять автомобилем в любых условиях и ситуациях. Опыт этих спортсменов окажет немалую услугу обычному водителю, который управляет автомобилем в самых разных условиях.

Опережающие и контраварийные действия



➤ Ваша посадка должна обеспечить распределение веса тела на сиденье таким образом, чтобы на рулевое колесо приходился лишь вес рук. Не опирайтесь на него и не тяните на себя. Этим вы существенно замедлите свои действия.



➤ Постарайтесь всегда держать обе руки в верхнем секторе рулевого колеса, снимая одну руку только для дополнительных действий: переключения передач, включения света и др. Это поможет вам на 25–30% повысить безопасность в критических ситуациях.



➤ Удерживайте руль закрытым хватом. Основное усилие должно обеспечиваться четырьмя или пятью пальцами за счет прижатия обода к ладони.



➤ Вы намного повысите «чувство управляемости», если будете удерживать руль выпрямленными руками. Так вы получите больше информации от дороги и сможете приложить к рулю минимальное или максимальное усилие, включив в управление мощные мышцы плеча и спины.

➤ Если вы вынуждены снять одну руку с рулевого колеса, то увеличьте силу хвата другой руки, чтобы сохранить управляемость автомобиля на прежнем уровне. Приучите себя компенсировать уменьшение усилия одной руки за счет увеличения усилия другой, и у вас будет меньше шансов попасть в критическую ситуацию, например, из-за удара передним колесом о препятствие, и избежать вывиха большого пальца при этом ударе.

➤ Поворачивать рулевое колесо желательно двумя руками с основным усилием той руки, в сторону которой выполняется поворот. Такая координация оправдана тем, что основное усилие падает на сильные мышцы-сгибатели, которые тянут руль вниз — к себе.

➤ Управлять автомобилем при движении задним ходом лучше одной левой рукой, используя прием «перекат через тыльную сторону кисти» в нижнем секторе рулевого колеса. Это даст вам возможность развернуться на сиденье вправо и вдвое увеличить зону обзора.

➤ Помните, что поворот и выравнивание руля — тесно связанные операции. Не делайте между ними длительной паузы, чтобы не попасть в критическую ситуацию, требующую предельной скорости вращения. Поворачивая руль, вы не только вводите автомобиль в поворот, но и перераспределяете





его вес на боковые колеса. Выравнивание позволяет вернуть автомобилю потерянную устойчивость.

- Не пользуйтесь способом вращения руля в нижнем секторе, передавая его из руки в руку. Такое руление малоэффективно и потенциально опасно. При прохождении поворота руки должны оказаться на боковом секторе рулевого колеса: при повороте направо — левая рука в точке 12, правая в точке 4; при повороте налево — левая рука в точке 8, правая в точке 12. Так легче сопротивляться самовыравниванию автомобиля и быть готовым к любым экстремальным маневрам на дуге поворота.
- Чтобы точно отреагировать на «рысканье» автомобиля, можно либо приложить дополнительное усилие к рулю той рукой, в сторону которой нужно выполнить мини-поворот, либо уменьшить воздействие другой руки за счет напряжения мышц плеча. Второй способ предпочтительнее, так как требует меньшего усилия и позволяет совершить тонкую коррекцию траектории. Если требуется действие с большей амплитудой, то можно сочетать оба способа последовательно либо одновременно.
- Если вам необходимо повернуть руль на угол более 120° , то завершите тягу в точке 4 или 8, а для продолжения вращения перенесите хват в верхний сектор. Продолжать поворот в нижнем секторе

руля нельзя, так как он выполняется «слабыми» мышцами, а расположение рук в нижнем секторе таит в себе большую опасность из-за того, что их готовность к экстренным действиям минимальна.

- Скрещивание рук в верхнем и нижнем секторе руля — грубая ошибка, так как вы блокируете экстренные действия той руки, которая оказалась на ободу снизу (ближе к центру рулевого колеса).
- Если при повороте руля одна из рук уже достигла точки 4 или 8, а маневр не завершен, то следующие действия (поворот) вы можете совершать той рукой, которая оказалась в точке 12. Руку, закончившую тягу, нужно перевести в верхний сектор руля для подстраховки и участия в дальнейшем повороте на еще больший угол.
- Не отпускайте руль после поворота для самовыравнивания. Это может привести к неуправляемому вращению и ритмическому заносу задней оси автомобиля. Если все же такой прием вошел у вас в привычку, и вы не можете от него отказаться, то задерживайте вращение обода скользящим хватом на боковом секторе руля. Кисть руки может точно дозировать скорость его выравнивания регулируемым нажатием.
- Если вы проехали какую-то точку задним ходом, то на переднепри-





водном автомобиле удерживайте руль жестким хватом, иначе автомобиль может неожиданно развернуться на 180°, а заодно и наехать на бордюр тротуара.

- Если одним действием двух рук вы не смогли достичь необходимого угла поворота колес, то переходите на поочередное вращение руля на боковом его секторе. Как только рука достигнет точки 4 (8), переносите ее в точку 12 и повторите активное действие ею.
- Завершив крутой поворот или разворот автомобиля, выравнивайте его одной рукой либо двумя руками активными тормозящими действиями, исключая проскальзывание руля или его самовыравнивание. Такие действия повысят безопасность в заключительной фазе маневра и помогут экстренно среагировать на возможный занос.
- Перед крутым поворотом или разворотом автомобиля можно усилить захват руля рукой, в сторону которой предполагается выполнить поворот, сместив хват скольжением по его ободу. Прием «предварительный захват» позволит выполнить поворот одним движением руки без перехвата.

➤ Двигаясь в колею, мягко прижимайте автомобиль к любому ее краю. Этим вы сможете избежать «рысканья», выбрасывания и вращения автомобиля в случае грубой ошибки в управлении.

➤ Если вам надо включить понижающую передачу на дуге поворота, перейдите от руления двумя руками к рулению одной (левой). Не является ошибкой руление в нижнем секторе, если вы владеете приемом «перекат», позволяющим перейти от хвата сверху к хвату снизу без потери контакта с рулем.

➤ При импульсном торможении для экстренного снижения скорости на скользкой дороге (прерывистый или ступенчатый способ) не забывайте при каждом цикле растормаживания чуть-чуть восстановить устойчивость автомобиля с помощью руля, иначе автомобиль может развернуть на 180°.

➤ Если у вас одна рука явно слабее другой, то при круговом скоростном или силовом рулении используйте в основном сильную руку, а более слабую применяйте как вспомогательную.

➤ Преодолевая лужу на высокой скорости, застопорите руль. До этого желательно направить автомобиль по прямой, чтобы на выходе из лужи не возник критический занос.





- На занос малой амплитуды реагируйте рывком двух рук без перехватов с основным усилием той руки, в сторону которой выполняется поворот.
- Стабилизировать автомобиль в глубоком заносе можно приемом руления из двух элементов: поворотом рывком двух рук на угол 60° с «подкрутом» одной рукой на 120° .
- Если вы выполнили скоростной объезд препятствия (маневр вправо-влево или наоборот), будьте готовы к глубокому заносу, который должен (!) возникнуть после раскачивания автомобиля.
- Когда ваш автомобиль во вращении преодолел фазу критического заноса, выключите сцепление и резко (!) поверните руль до упора в сторону заноса. Этим приемом можно выровнять автомобиль для продолжения прямолинейного движения.
- Реакция на глубокий занос переднеприводного автомобиля — быстрое выключение-включение сцепления. Но не забывайте вслед за этим увеличить подачу топлива.
- Избежать удара колесом об открытый колодец или глубокую боковую яму вам поможет резкий огибающий маневр в сторону препятствия. Выполняется он после загрузки колес силовым рулением двух рук без перехвата.

- Если вы попали в критическую ситуацию на повороте и во время стабилизации автомобиля двигатель потерял мощность, то переходите к рулению левой рукой. Правой быстро включите понижающую передачу, не дожидаясь, пока автомобиль попадет на обочину.
- Если вам не удастся избежать скользящего бокового удара передним колесом переднеприводного автомобиля с реечным рулевым механизмом о бордюр тротуара, то к удару необходимо подготовиться. Для этого разведите локти в стороны, напрягите одновременно мышцы-сгибатели и мышцы-разгибатели (бицепсы, трицепсы, дельтовидные, мышцы спины), застопорите рулевое колесо! То же нужно предпринять при повреждении передней крыши. Сила удара по рукам будет очень значительна, и если вы не успеете подготовиться, то в лучшем случае получите травму руки, а в худшем окажетесь в перевернутом на крышу автомобиле.
- Чтобы получить интенсивный вращательный импульс для скоростного разворота на узкой дороге или для экстренного торможения боковым скольжением, выполните вначале контрсмещение автомобиля. Мягким дозированным рулением двумя руками с амплитудой $15-60^\circ$ уведите автомобиль в сторону, противоположную повороту (развороту), а затем выполняйте основ-





ной маневр. Два следующих друг за другом противоположно направленных маневра приводят к явлению «динамический хлыст», необходимому во многих ситуациях.

➤ Если ваша реакция на критический занос автомобиля запоздала, попробуйте первый оборот рулевого колеса сделать одной (левой) рукой, а затем, если не отпала необходимость, перейти к рулению двумя руками. Руление одной рукой вначале предпочтительно, так как предполагает меньше перехватов и позволяет освободить правую руку для включения понижающей передачи. Переход к рулению двумя руками необходим, чтобы более точно повернуть передние колеса для стабилизации автомобиля.

➤ Чтобы вернуть управляемость переднеприводному автомобилю в заносе после того, как вы прекратили дросселирование и повернули рулевое колесо в сторону заноса, тотчас (!) выровняйте его и дайте тягу на ведущие колеса.

➤ Доворачивать руль переднеприводного автомобиля в критической ситуации до упора — дело проигрышное: управляемость автомобиля снижается. Ситуация с повернутыми до упора колесами часто становится очень тревожной, так как в этом случае ни торможение, ни дросселирование вам не помогут. Определите для себя

те углы поворота рулевого колеса, увеличение которых приведет к потере управляемости.

➤ Когда исчерпаны все возможности для торможения в критической ситуации, а автомобиль на большой скорости уходит с дороги, можно применить контактное торможение о внешние препятствия, чтобы остановиться. Косые удары мягкими частями передних крыльев могут следовать друг за другом до полной остановки автомобиля. Силовое рывковое руление может помочь уменьшить последствия ДТП, если прекратить торможение. Если же вы попытаетесь тормозить и маневрировать одновременно, то спрямите траекторию и исключите возможность выбора.



ОСОБЕННОСТИ ЭКСТРЕННОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Торможение в экстремальных условиях (максимальная скорость движения, низкий коэффициент сцепления, экстренное маневрирование, реакция на неожиданную смену ситуации) — задача непростая даже для профессионала с большим опытом. Водителю нужно мгновенно и безошибочно выбрать оптимальный прием торможения для данных условий, внести по ходу маневра необходимые коррективы в свои действия, чтобы сохранить устойчивость и управляемость автомобиля. Очень часто приходится применять последовательно несколько приемов, переходить от торможения с постоянным усилием к импульсному.

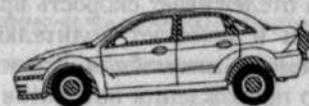
Профессионал способен прикладывать к педали тормоза до четырех контролируемых импульсов в секунду. А спортсмены экстракласса успевают за одну секунду выполнить от 11 до 13 (!) движений всеми органами управления (3 педали, руль и рычаг КПП) и работать по ходу торможения правой ногой с частотой до 8 импульсов в секунду.

В отличие от профессионалов, обычный водитель не задумывается над приемами и технологиями торможения. У него почти всегда в экстремальных ситуациях срабатывает «защитный рефлекс» на опасность — резкое торможение с полной блокировкой колес. Так действуют даже многие осторожные водители с большим стажем. Изо дня в день они отрабатывают на дорогах, сами того не подозревая, стандартный прием плавного торможения на постоянной передаче, и через какое-то время полностью утрачивают способы экстренного торможения (прерывистое, ступенчатое, комбинированное). Вначале те, кто умел, отказываются от перегазовок при включении пониженных передач, затем теряют навыки последовательного переключения передач в сторону понижения, а потом упрощают и технику нажатия на педаль тормоза, используя только стандартные усилия.

ЭКСТРЕННОЕ КОМБИНИРОВАННОЕ ТОРМОЖЕНИЕ



II-III-IV-V



1. По ходу экстренного торможения руки активно участвуют в противодействии «рысканью» передних колес и микрозаносам задней оси. В те мгновения, когда правая рука выполняет переключение передач, левая рука принимает ее функции. Желателен возврат правой руки на рулевое колесо после каждого цикла включения КПП.
2. Передачи переключаются последовательно до 2 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.
3. 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.
4. 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»)
5. 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, а также на неровностях.
- Ступенчатое торможение применяется при покрытии с постоянным коэффициентом сцепления.
- Вариативное торможение — это комбинация разных способов по ходу торможения (плавное, прерывистое, ступенчатое и др.).

Естественно, что у любого человека, который готовит себя к вождению в нормальных условиях и у которого не возникает желания «купаться в стрессе» или соревноваться на гоночных трассах возникает вопрос: «Зачем нужно постоянно применять какие-то усложненные приемы торможения, которые не нужны для простых ситуаций?!» Ответ предельно прост: в критических ситуациях с острым дефицитом времени водитель может рассчитывать только на рефлекторную реакцию. Если такие реакции, элементы и приемы не отработаны заранее, то рассчитывать на успех не приходится.

Сегодня многие водители обезопасили себя от последствий полной блокировки колес при торможении, приобретя современные модели автомобилей, оснащенные устройством ABS (антиблокировочная система). Эта система способна посылать на тормозные машинки колес до 12 импульсов в секунду, что не по силам даже выдающимся гонщикам. Система отслеживает скорость вращения каждого колеса в отдельности и помогает водителю сохранить устойчивость и управляемость автомобиля. Это особенно важно в условиях скоростного прохождения поворотов и при экстренных маневрах.

Однако при всех плюсах ABS, у этой системы имеются серьезные проблемы, влияющие на безопасность. Так, на переднеприводных автомобилях она исключает возможность применения приема «газ—тормоз» (торможение левой ногой при сохранении тяги) для поворота автомобиля при управлении соскальзыванием задней оси. Такой прием чрезвычайно важен в условиях скользкой дороги, когда возможности перевернуть автомобиль передними колесами сильно ограничены. ABS мешает и преодолению неровностей, т. к. исключает применение резкого торможения, с помощью которого можно искусственно сжать пружины передней подвески, а затем воспользоваться последствием этого действия и разгрузить передние колеса, чтобы избежать удара о препятствие.

ABS по своей сути не предназначена для преодоления критических ситуаций, ее лучше рассматривать как профилактическое средство безопасности, исключающее грубую ошибку водителя. В экстремальных условиях от ABS можно ожидать следующие проблемы:

➤ *Выполняя торможение с помощью ABS (нажав на педаль тормоза мощным усилием) и получая подтверждение о*

ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ABS



1. Позволяет тормозить в повороте как на входе, так и на дуге.
2. Позволяет тормозить и маневрировать одновременно.
3. Позволяет не менять тормозное усилие в зависимости от коэффициента сцепления.
4. Позволяет избегать блокировки колес при любом тормозном усилии.
5. Помогает слабо подготовленному водителю избежать грубых ошибок.



1. Водитель не может точно определить, где произойдет остановка автомобиля.
2. При торможении на льду на летних шинах водитель может получить стресс, т. к. в первый момент автомобиль не реагирует на тормозную педаль.
3. При торможении на дороге с меняющимся коэффициентом сцепления или на неровностях ABS проявляет пассивность, т. к. снижает тормозной эффект «ранимых» колес.
4. ABS может существенно снизить тормозную динамику при ритмичном подскоке колес на брусчатке или мелких неровностях.
5. ABS очень раним при торможении на снежной целине, мякоч и сыпучем грунте, т. к. исключает даже кратковременную блокировку колес.
6. ABS отключается на скорости 5–7 км/ч, что может привести к кратковременной блокировке колес в последний момент замедления и продольному скольжению автомобиля.

включении системы в работу (толчки педали по ноге), водитель не может точно определить, в каком месте произойдет остановка автомобиля, потому что тормозит не он сам, а программа ABS.

➤ Многие водители, *начиная торможение с максимальной скорости (более 130 км/ч) на скользкой дороге*, особенно на летних шинах, первое мгновение ощущают пассивность ABS. Это связано с тем, что прежде чем начать интенсивное торможение, ABS тестирует дорогу, определяя ее скользкость. Даже такой микроскопический отрезок времени без торможения вызывает у человека стресс и сомнения.

➤ Выполняя торможение на дороге с неоднородным сцеплением (лед, асфальт, снег, вода), ABS снимает тормозное усилие с колеса или колес, имеющих недостаточное зацепление, чтобы сохранить автомобилю устойчивость и предотвратить занос или продольное скольжение. Водитель неожиданно для себя ощущает уменьшение тормозной динамики.

➤ Выполняя торможение на неровностях, ABS прекращает торможение колеса или колес в фазе подскока. Водитель испытывает состояние тревоги из-за пассивности тормозной системы.

➤ ABS прекращает работу на скорости около 5 км/ч (отключается). Водители тяжелых автомобилей (инкассаторские автомобили, бронированные лимузины), продолжая торможение в последней фазе, попадают в ситуацию с полной блокировкой колес при продольном скольжении. Блокировка отнимает у них 1–1,5 м дистанции для полной остановки, и если препятствие находится в непосредственной близости, то происходит столкновение.

В базовом арсенале мастерства непрофессионального водителя, выпускника российских автошкол, насчитывается не более трех приемов торможения: плавное с постоянным усилием, плавное с нарастанием усилия и резкое с гарантией полной блокировки колес. Правда, многие любители знают и используют на практике еще и приемы импульсного торможения. Но способы их применения вызывают серьезную крити-

ку. Самой частой ошибкой является многократная и длительная блокировка колес из-за ритмичных тормозных усилий, вызывающих раскачивание и резонанс передней подвески. Водитель дозирует тормозные усилия на «авось», очень неточно, не чувствуя при этом степени блокировки колес. А такие чувства формируются либо в результате специальных тренировок, либо приходят с опытом, ценою проб и ошибок. Ошибки, допущенные в торможении, часто стоят очень дорого и приносят серьезные проблемы не только самому водителю.

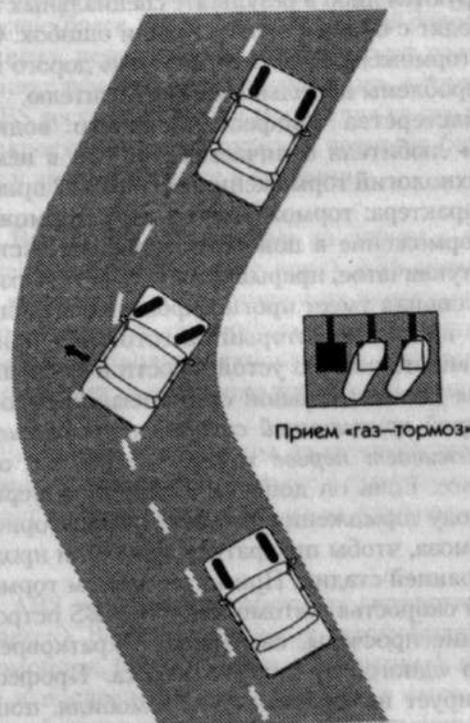
Арсенал мастерства профессионального водителя и «продвинутого» любителя отличается тем, что в нем, кроме стандартных технологий торможения, есть 10–12 приемов ситуационного характера: торможение на льду, торможение на неровностях, торможение в повороте, варианты экстренного торможения (ступенчатое, прерывистое, «газ—тормоз»). Кроме того, профессионал умеет прогнозировать поведение автомобиля в ответ на прием, который он готовится применить. Он может предвидеть потерю устойчивости и управляемости и знает способы дополнительной стабилизации автомобиля.

Даже *в острой критической ситуации профессионал рефлекторно сдерживает первое тормозное усилие*, опасаясь блокировки колес. Если он допускает ошибку в первом импульсе или по ходу торможения, то также рефлекторно отпускает педаль тормоза, чтобы прекратить занос или продольное скольжение на ранней стадии. При интенсивном торможении с максимальной скоростью автомобиль без ABS остро реагирует на малейшие просчеты, связанные с кратковременной блокировкой то одного, то другого колеса. Профессионал мгновенно реагирует на «рысканье» автомобиля, поправляя его траекторию серией коротких по амплитуде подруливающих действий. При экстренном комбинированном торможении приходится почти одновременно работать тремя педалями, рулем и рычагом переключения передач.

К сожалению, далеко не все профессиональные водители обладают отличной техникой экстренного торможения. Причин здесь несколько. Но главная — отсутствие практики и утеря навыков. Поэтому многие спецслужбы ежегодно проводят переподготовку своих сотрудников, организуют скоростные соревнования, учебу, стажировки.

В этом процессе крайне важно использовать богатый опыт спортсменов-гонщиков высшей квалификации. Ведь в их ар-

ОСОБЕННОСТИ ТОРМОЖЕНИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ СИТУАЦИИ НА ПЕРЕДНЕПРИВОДНОМ АВТОМОБИЛЕ



- Выбор приема торможения зависит от характера ситуации, дистанции, коэффициента сцепления, арсенала водительского мастерства (количества и качества отработанных приемов).
- При импульсном торможении значимость приобретает первый импульс. Он должен быть тестирующим (ограниченным), чтобы правильно построить программу торможения.
- В повороте и при маневрах технология импульсного торможения опасна. Желательно торможение с постоянным усилием.
- При сложных дорожно-погодных условиях применяется вариативное торможение — комбинация приемов и способов.
- При совершенной ошибке (полная блокировка колес) следует тотчас исправить ситуацию (разблокировать колеса и затем повторить торможение).
- Прием «газ-тормоз» позволяет повернуть автомобиль задними (!) колесами.

сенале более 150 элементов, приемов и двигательных композиций торможения. Среди них есть просто уникальные, способные спасти жизнь людям, оказавшимся в, казалось бы, абсолютно безвыходных ситуациях. Это, например, торможение боковым соскальзыванием, управляемым заносом, контролируемым вращением и даже аварийным контактным торможением в тех ситуациях, когда все остальные приемы исчерпали свои возможности.

Кроме управляющих действий, нацеленных на эффективное замедление скорости, в арсенале гонщиков есть приемы, повышающие безопасность экстренных маневров. Они позволяют создать дополнительную прижимную силу на передних колесах, мгновенно усилить «поворачиваемость» автомобиля, т.е. увеличить безопасность в наиболее экстремальной стадии маневра — при входе в поворот на максимальной скорости. К таким приемам относятся: «загрузка» торможением двигателя, включением пониженной передачи, последним тормозным импульсом. Особенность их проявляется в том, что они предшествуют маневру, и по времени выполнения укладываются в диапазон от 0,1 до 0,15 сек.

Высшее мастерство проявляется и в способах торможения на дуге поворота, особенно на скользкой дороге. В этих условиях торможение стандартными способами становится опасным из-за неустойчивого равновесия автомобиля и неравномерной загрузки колес. Даже небольшая ошибка в тормозном усилии приводит к боковому скольжению или заносу. Спортсмены при входе в поворот, а часто и на самой дуге переводят автомобиль в боковое скольжение, гася таким способом излишнюю скорость. На переднеприводных моделях для этого используется прием «газ-тормоз», на задне- и полноприводных — «контрсмещение» или «контрзанос» (приемы позволяющие «раскачать» заднюю ось автомобиля и перевести его в управляемый занос). В крутых поворотах на узких грунтовых или заснеженных дорогах гонщики используют для поддержания нужной траектории задние колеса, применяя для этого их кратковременную блокировку включением стояночного тормоза.

Началу зимнего сезона всегда соответствует пик аварийности. Многие аварии возникают потому, что водители не сумели быстро приспособиться к условиям скользкой дороги и изменить стиль вождения. С первыми признаками зимы

сотрудники спецслужб проводят однодневную или трехдневную переподготовку. Автогонщики организуют учебно-тренировочные сборы и повторяют комплекс из 16 специальных упражнений, среди которых и те, которые связаны с приемами экстренного торможения.

Для обычных водителей, которые не имеют таких возможностей, но вынуждены вступить на «опасную тропу» зимней дороги Центр высшего водительского мастерства рекомендует:

➤ **1. Обратить внимание на посадку:**

- прижиматься плотнее к спинке сиденья, чтобы раньше ощутить потерю устойчивости автомобиля;
- постоянно держать обе руки в симметричном положении в верхнем секторе рулевого колеса, чтобы иметь возможность мгновенно среагировать на занос автомобиля.

➤ **2. Активизировать навыки импульсного комбинированного торможения:**

- еще до начала зимы, выполняя торможение в нормальных условиях, нужно тренировать правую ногу тормозить импульсами, а не постоянным усилием;
- желательно вспомнить и повторить навыки переключения передач в нисходящем порядке по ходу торможения (заканчивать цикл переключения второй передачей).

➤ **3. Усилить тормозные возможности автомобилей с автоматическими КПП:**

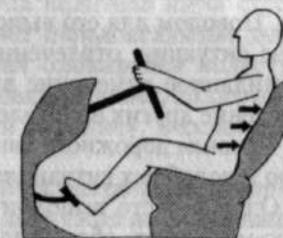
- по ходу торможения включать механизм понижающей передачи;
- на скорости ниже 60 км/ч включать фиксированную передачу (вторую).

➤ **4. Готовить зимние шины, которые необходимы всем и особенно автомобилям, оборудованным ABS.**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ
В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ**



II-III-IV-V



1. Постарайтесь создать максимальный контакт со спинкой сиденья, повысив этим чувство автомобиля. Этот контакт не должен нарушать кровообращения туловища.
2. Активизируйте действия рук при экстренном торможении. Эти действия должны быть опережающими как при «рысканьи» автомобиля, так и при заносе задней оси.
3. Восстановите навыки переключения передач в нисходящем порядке по ходу торможения. Этим вы воспрепятствуете блокировке тянущих колес и сохраните тягу двигателя (крутящий момент), которая поможет вам при экстренных маневрах.
4. Потренируйтесь заранее в технике импульсного торможения, которая поможет вам на скользкой дороге. Этот тренинг можно проводить самостоятельно в стандартных условиях движения, формируя навыки для экстремальных условий.
5. Заранее измените свой стиль вождения, исключив из него резкие управляющие действия. Для этого потребуются опережающий прогноз ситуаций на дороге, позволяющий выполнять сглаживающие маневры.
6. Откажитесь от езды «накатом», которая отнимает у водителя возможность использовать потенциал двигателя для преодоления критических ситуаций и выполнения сложных маневров.
7. Встречайте зимний сезон на зимних шинах. Если на автомобиле функционирует ABS, то необходима шипованная резина в условиях средней полосы.
8. Избегайте использования разных типов шин на передней и задней оси. Недопустимо, когда шипованные шины установлены только на одной оси.
9. Будьте готовы к ошибкам других водителей и страхуйте от них увеличением дистанции.
10. Адаптация водителя к зимним условиям требует 1–2 недель. Постарайтесь в этот период избежать грубых ошибок за счет повышения внимания и осторожности.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСТРЕННОГО МАНЕВРИРОВАНИЯ

Экстренный маневр — это вынужденное действие, выполняемое водителем при остром дефиците времени или дистанции. Поводом для его выполнения может быть ошибка в прогнозе ситуации, отвлечение от реальных событий на дороге, неожиданное изменение внешних условий, непредсказуемое поведение других водителей.

Правила дорожного движения (ПДД) предписывают водителю в подобных ситуациях снизить скорость или остановиться. Однако часто выполнить это требование не удастся из-за форс-мажорных обстоятельств и недостатка дистанции для торможения. Во многих опасных ситуациях (объезд пешехода, препятствия, автомобиля, разбитого участка дороги, экстренный обгон и др.) маневр предпочтительнее и безопаснее, нежели торможение с негарантированным результатом. Однако, делая свой выбор и рефлекторно реагируя на ситуацию маневром вместо торможения, водитель не должен забывать о «рогатках ПДД» и о личной ответственности за свои действия.

Чаще всего экстренный маневр связан с применением торможения в начальной фазе или по ходу движения. При этом неумелое совмещение двух и более операций может привести к частичной и полной потере устойчивости или управляемости автомобиля. Особенно опасными считаются ритмичные маневры вправо-влево, влево-вправо, т. к. резонанс подвески часто приводит к глубокому или ритмическому заносу, а затем и к вращению автомобиля.

Рассматривая собственные возможности к уклонению от опасности приемами экстренного маневрирования, следует отметить четыре уровня защиты (приемы активной безопасности):

- 1. Управление только рулем при отпущенной педали газа.
- 2. Управление рулем и поддержка маневра тягой двигателя или подтормаживанием.
- 3. Сложный баланс тяги и руления. Согласованные действия логически верные и доведенные до автоматизма.
- 4. Компенсаторные действия всеми органами управления, когда допущенная ошибка компенсируется другим органом или серией последовательных действий.

Кроме перечисленных выше существует еще один уровень безопасности — нулевой, когда водитель из-за стресса или дефицита мастерства выполняет парадоксальные действия, приводящие к аварии (полная блокировка колес при маневре, задержка необходимых реакций колес, отказ от активных действий — «двигательный паралич», бессистемные действия — «двигательный хаос»).

Для того чтобы экстренный маневр стал результативным и его последствия были предсказуемыми, нужно воспользоваться уникальным опытом гонщиков высшей квалификации и их, на первый взгляд, необычными технологиями управления:

- 1. Перед маневром нужно ослабить стабилизирующие гироскопические моменты вращающихся колес.

Каждое из четырех колес при движении автомобиля создает гироскопический момент, стабилизирующий его прямолинейное движение. Моменты ведущих колес легко регулируются тягой двигателя, не ведущие колеса имеют инерционное вращение и их моменты зависят от скорости автомобиля. Если кратковременно замедлить вращение колес одним из приемов торможения, то создается благоприятный момент для начала маневра.

Вспомните, как ведет себя автомобиль при интенсивном торможении. Он начинает «рыскать» по курсу и пытается перейти в занос. Это негативные проявления потери стабилизации. Но в нашем случае именно это явление поможет совершить экстренный маневр. И если потом вновь раскрутить гироскопы, то можно повысить стабильность движения.

► 2. Перед маневром нужно *догрузить (!) передние колеса весом автомобиля*. Экстренный маневр, выполняемый в скоростном режиме движения, может создать условия для бокового соскальзывания передних колес и частичной потери управляемости. Чтобы сделать маневр более безопасным, можно увеличить прижимную силу передних колес за счет смещения части веса автомобиля вперед. Это достигается тремя вариантами торможения: двигателем на постоянной передаче, двигателем при включении пониженной передачи, либо импульсивным торможением рабочим тормозом. Во всех этих случаях используется кратковременная загрузка передних колес (продолжительность 0,1–0,12 сек). Выражается это явление в продольном «клевке» автомобиля (сжатие передних пружин и некоторое последствие этого процесса сопротивлением передних амортизаторов силе разжатия, а также продольное «сползание» поддрессоренных масс автомобиля). «Клевок» (загрузка передней оси) неодинаков на разных типах привода автомобиля. Наибольшую продолжительность загрузки проявляет заднеприводный автомобиль, реагирующий на замедление задних колес. Короткая и быстродействующая загрузка характерна для переднеприводного автомобиля. Она усиливается вследствие микронаклона двигателя вперед из-за смещения передней опоры (для моделей, у которых двигатель расположен поперечно относительно кузова). Наиболее короткой по времени является реакция полноприводного автомобиля, который мгновенно «присаживается», реагируя на торможение всех колес, и тотчас возвращается в исходное положение. Поэтому так сложно уловить момент для начала маневрирования. Наиболее смягченной оказывается загрузка при торможении двигателем на полноприводных и одноприводных автомобилях с автоматической КПП. Поэтому для таких автомобилей мало подходит резкая, «спортивная» манера маневрирования.

► 3. Перед маневром нужно *создать эффект избыточной поворачиваемости*. При этом водитель должен учитывать конструктивные особенности автомобиля, которые определяют его склонности к избыточной или недостаточной поворачиваемости. Определяются возможности автомобиля кинематикой подвески, углами установки колес, загрузкой по осям. Спортивным автомобилям, настроенным на движение с мак-

симальной скоростью, более присуща недостаточная поворачиваемость. В серийном автомобиле заложены свойства баланса этих двух противоречивых качеств.

Однако в определенных ситуациях водитель своими действиями может стабилизировать, либо дестабилизировать автомобиль. С негативными проявлениями таких действий мы часто сталкиваемся в критических ситуациях. Так, например, занос переднеприводного автомобиля переходит во вращение при прекращении тяги, интенсивное торможение на неровностях приводит к рысканью, пробуксовка колес на дуге поворота вызывает занос заднеприводного автомобиля.

► 4. Для *глубокого маневра* с крутой траекторией желательно *двухступенчатое руление* (медленно — быстро) при условии точного поворота управляемых колес на нужный угол.

Вначале мягким поворотом колес вызывается легкий крен автомобиля («кузов сползает» на «упорное» переднее колесо — наружное относительно направления маневра), а затем, используя дополнительную прижимную силу упорного колеса, руль доворачивается быстро до дозированного угла. Между этими ступеньками руления не должно быть паузы, иначе эффект окажется утеряннным.

► 5. После поворота колес следует их *принудительное выравнивание* в положение «прямо» с увеличением тяги («активный газ»). Если не вернуть колеса в исходное положение и забыть нажать на педаль газа, произойдет дальнейшее закручивание автомобиля в траекторию спирали, что приведет к сносу передних колес, а затем к заносу.

► 6. От качества первого маневра в серии из нескольких действий (экстренный выезд из ряда и возврат, объезд двух препятствий слева — справа, вынужденный выход с оптимальной траектории в повороте и возвращение на нее) зависит возможность сохранения устойчивости автомобиля. Ошибочное начальное действие требует мгновенной компенсации сноса или заноса. Серия из двух противоположных маневров, выполненных в темпе, раскачивает заднюю ось автомобиля и переводит его вначале в ситуацию ритмичного заноса, а затем, если скорость компенсирующего руления (реакция на занос) недостаточна, то и во вращение.

Спортсмены часто используют такое явление, чтобы выполнить сходу разворот на 180°. Для неопытных водителей такой разворот происходит неожиданно и оканчивается плачевно.

► 7. Реакция на реальную опасность заставляет водителя отпустить педаль газа. Но это действие помогает только в начале маневра. В следующей фазе нужно использовать дозированную тягу двигателя, чтобы избежать соскальзывания ведущих колес. Самыми сложными и плохо предсказуемыми ситуациями являются резкие экстренные маневры, переводящие автомобиль в боковое скольжение в начальной фазе. Еще больше усугубляет такое состояние «рефлекс закрытого газа», когда водитель реагирует на опасность отпуская педаль, а еще хуже — резким торможением с полной или частичной блокировкой колес. Сохранить безопасность позволяет прием «нулевой газ». Таким термином спортсмены характеризуют уравнивающую тягу двигателя, позволяющую препятствовать вращению автомобиля. Баланс устойчивости скользящего автомобиля поддерживается взаимодействием руля и тяги, а смысл управляющих действий напоминает работу канатоходца по сохранению равновесия.

ПОВОРОТЫ

Техника прохождения поворотов

Содержащиеся в этой главе рекомендации можно обобщить в двух разделах. Первые предполагают действия, предохраняющие автомобиль от попадания в критические ситуации, второй — контраварийные приемы управления. Среди тех и других есть варианты, вполне доступные даже для малоподготовленного водителя, хотя некоторые наиболее эффективные приемы требуют более высокого уровня профессионального мастерства и систематической тренировочной работы.

Опережающие действия

- При подходе к повороту попытайтесь определить крутизну дуги (катеорию поворота) и его сложность (длину дуги, форму искривления, характер покрытия, наличие обочины, наклон полотна дороги, виды неровностей). Сосредоточьтесь, чтобы не ошибиться и не понизить категорию поворота.
- Определите критическую скорость приближающегося поворота и сравните ее с фактической вашего автомобиля, чтобы выбрать оптимальный способ торможения: либо малоинтенсивный, либо экстренный. Учтите собственные возможности (мастерство).





- Занижая скорость перед неизвестным поворотом, вы потеряете меньше 1 с, потому что сможете раньше начать ускорение на выходе. Зато приобретете запас безопасности, который исключит возможность попадания в критическую ситуацию.
- Перед входом в поворот сместите автомобиль к наружной стороне полотна дороги, чтобы увеличить радиус движения и уменьшить действие центробежной силы. Если дорога двухполосная со встречным движением, то смещение выполняется на занимаемой полосе.
- Продолжать интенсивное торможение и пытаться одновременно перейти на дугу практически невозможно. Вначале заканчивайте одну операцию, а затем переходите к другой. Дотормаживать можно на дуге поворота, но вначале выполните вход.
- Включите понижающую передачу в фазе подхода, пока автомобиль устойчив на дороге. В повороте это действие может нарушить устойчивость.
- Если вы сомневаетесь, на какой передаче преодолеть поворот, страхуйтесь от критической ситуации включением более низкой передачи. Это позволит вам сохранить мощность двигателя в режиме относительно высокой частоты вращения коленчатого вала.

Контраварийные действия

- Перед началом маневра загрузите передние колеса весом автомобиля, применив для этого один из вариантов торможения: двигателем (резко прекратить подачу топлива), включением понижающей передачи, рабочим тормозом (ступенчатый или прерывистый прием). Обязательно приурочьте маневр к моменту растормаживания в последнем тормозном усилии.
- После начала входа в поворот тотчас дайте тягу на ведущие колеса (мягко нажмите на педаль управления подачей топлива). Этим вы повысите управляемость автомобиля и возможность противодействовать центробежной силе.
- Не стремитесь сразу перейти на внутренний радиус. Уменьшая радиус, вы увеличиваете центробежную силу и создаете себе трудности во второй части поворота. Постройте траекторию с максимальным радиусом (сглаживающую траекторию), начиная и завершая поворот по наружной стороне и в самой крутой части переходя внутрь.
- Если автомобиль подходит к повороту на завышенной передаче, включить понижающую передачу, соответствующую определенной категории поворота, можно уже на дуге. Но включение должно быть «мягким», чтобы не возникало





ускорения или замедления, которое приведет к заносу автомобиля.

- Не применяйте на повороте при критической скорости импульсных приемов торможения (ступенчатого и прерывистого). Они могут вызвать потерю устойчивости автомобиля из-за кратковременного или длительного блокирования колес. Воспользуйтесь плавным торможением с небольшим постоянным усилием, но помните, что и его возможности ограничены. Вы сможете погасить излишнюю скорость не более чем на 20 км/ч.
- Опасайтесь неровностей под наружными колесами автомобиля. Эти колеса обеспечивают устойчивость. Подскок или проваливание колес в яму могут спровоцировать боковое скольжение. Неровность на повороте лучше преодолеть по прямой, используя для этого траекторию «двойного хода». Эта траектория предусматривает два мини-поворота и переходную прямую или кривую между ними.
- На переднеприводном автомобиле резкое кратковременное закрытие дросселя на дуге вызывает соскальзывание задней оси. Этим моментом можно воспользоваться, чтобы переориентировать автомобиль внутрь поворота. Однако вслед за этим должна последовать тяга, чтобы создать стабилизирующий момент и повысить устойчивость автомобиля.

- Проходите крутой поворот скоростным способом не по классической дуге, а по многограннику (ломаной траектории). Такая траектория позволит вам избежать грубой ошибки. Достигайте этого короткими импульсами руления с амплитудой менее 1 см и переменным дросселированием.
- Прежде чем увеличить частоту вращения коленчатого вала до максимальной, поставьте автомобиль на выходе из поворота на четыре точки опоры, добившись одинаковой загрузки всех колес. Для этого нужно выровнять его и сместить к наружной стороне поворота.
- Если до входа в поворот вам не удалось погасить критическую скорость, то прекратите торможение и резко введите автомобиль на дугу, направляя его к внутренней обочине. Центробежная сила тотчас сорвет его в боковое скольжение, которое и позволит погасить излишнюю скорость.
- Когда автомобиль скользит передними колесами, не делайте ошибок, поворачивая рулевое колесо на более крутой угол и тем более нажимая на тормозную педаль. Уменьшите (!) угол поворота колес, загрузите передние колеса торможением и сделайте повторный вход.
- Если вы попали в ситуацию, связанную с боковым скольжением (сносом) или вращением автомо-





бия, и, борясь за его устойчивость, потеряли мощность, попытайтесь быстро перейти на более низкую передачу. Это вернет автомобилю мощность.

- Опасайтесь перехода бокового скольжения автомобиля во вращение. Исключите в такой ситуации торможение и резкое дросселирование. Воспользуйтесь быстрым выключением-включением сцепления. Этот прием позволит вам выровнять скорость вращения всех колес.
- Находясь на дуге поворота, сохраняйте постоянную устойчивую тягу двигателя. Догружать скользящее переднее колесо и останавливать скольжение задних колес можно коротким «прикрытием газа». Но полностью прекращать дросселирование нельзя. Этим вы спровоцируете потерю устойчивости и управляемости автомобиля.
- Реагируйте на возникший занос резким рывковым рулением в сторону заноса и быстрым возвратом (выравниванием) рулевого колеса в исходное положение.
- При заносе переднеприводного автомобиля необязательно реагировать поворотом рулевого колеса в сторону заноса. Для выравнивания можно использовать скольжение передней оси, вызываемое резким дросселированием.

- Управляемый занос в повороте на скользкой дороге может принести двойную пользу: позволит снизить скорость автомобиля и поможет противодействовать центробежной силе, если вы увеличите частоту вращения коленчатого вала двигателя. Однако, чтобы использовать его во благо, необходимо обладать мастерством для стабилизации автомобиля в таком неустойчивом состоянии.
- Занос может перерасти во вращение; если вы опоздаете с реакцией, выполните стабилизирующие действия с малой скоростью или резко увеличьте частоту вращения коленчатого вала двигателя.
- Реагируя на занос с опозданием при закрытом дросселе, вы рискуете вызвать занос в противоположную сторону. Не ждите его возникновения и опережайте рывковым рулением в тот момент, когда автомобиль меняет направление заноса и как бы «зависает» в неустойчивом положении.
- Занос может перейти в неуправляемое боковое скольжение, если вы торможением заблокируете все колеса. Как при заносе, так и при вращении не следует пользоваться тормозной педалью. Положение автомобиля регулируется только дросселированием и скоростным рулением.





► Если вас развернуло в заносе на 180° , тотчас выключите сцепление, а если не успели, поверните рулевое колесо до упора в сторону вращения. Так вы «довернете» автомобиль до угла 360° и сможете вновь двигаться в прямом направлении.

► Помните, что очень опасно после неожиданного вращения или критического заноса оказаться поперек дороги как в потоке автомобилей, так и на узкой проезжей части. Блокируя дорогу, вы вынуждаете других водителей совершить столкновение. Используйте инерцию вращения или приемы руления и дросселирования, чтобы «довернуть» автомобиль до угла 180° или 360° . Если даже ваш автомобиль окажется на встречной полосе, то его намного легче объехать, если он не встал поперек движения и заблокировал дорогу.

► Когда после совершенной вами ошибки автомобиль вынесет с полотна дороги и два наружных колеса окажутся в глубоком кювете, не пытайтесь тотчас вернуть его на дорогу резким поворотом рулевого колеса. В неустойчивом положении глубокого наклона такое действие приведет к опрокидыванию. Вначале верните автомобилю устойчивость, а затем пытайтесь возвратить его на дорогу.

Тактика прохождения поворотов

Существует целая область водительских знаний, умений и навыков, связанная с прохождением поворотов в скоростном режиме. Не случайно все скоростные виды автомобильного спорта: кольцевые гонки, ралли, кросс, трековые гонки и др. связаны в той или иной степени с мастерством прохождения поворотов. У гонщиков высшей квалификации техника и тактика управления просто филигранна и суперстабильна. Наблюдая гонки «Формулы-1», часто изумляешься тому, что разница в результатах прохождения круга длиной больше 3 км с десятком сложных поворотов составляет у разных спортсменов сотые доли секунды. Но и великие гонщики совершают ошибки. Чаше всего это происходит потому, что они превышают так называемый «скоростной барьер» — уровень психологической, физиологической и технической безопасности.

Попадая в экстремальную ситуацию на трассе, гонщик может рассчитывать только на рефлекторные реакции своего организма, которые доведены до высокой степени автоматизма. «Прокачать» острую ситуацию через сознание практически невозможно — нет необходимого времени для обдумывания. Или реакция предвосхищения (опережения), или — авария разной степени тяжести.

Если сравнить супергонщика на трассе соревнования в предельном режиме с обычным автомобилистом, который слишком быстро пытается проехать поворот на загородной дороге, то второй заведомо находится в более опасной ситуации. И дело тут не в уровне мастерства. Есть другая проблема, не менее важная — умение прогнозировать собственную безопасность.

Гонщик, в отличие от обычного водителя, реально оценивает скоростной режим и готовится к любым неожиданностям на дороге. Его сердце в ходе гонки постоянно работает в предельном режиме (170–180 ударов в минуту). Слившись с автомобилем в одно целое, он получает экспресс-информацию от работающих систем автомобиля, сохраняя непрерывной коррекцией траекторию движения, устойчивость на дороге, управляемость автомобилем. Понимая и предвосхищая реакции автомобиля на собственные управляющие действия, гонщик интуитивно опережает проблемные ситуации, не давая автомобилю выйти из-под контроля.

Неподготовленный же водитель, попадая в острую ситуацию на дуге поворота, начинает понимать проблему лишь после того, как совершена ошибка и автомобиль теряет устойчивость или управляемость. Чаще всего реакция на ошибку неадекватна по причине недостатка мастерства и необходимых защитных технологий управления.

Но все же начало всех проблем связано с психологическим восприятием ситуации и прогнозом возможности преодолеть поворот на той скорости, на которой водитель начинает этот маневр.

Прогноз безопасности

Опытные гонщики не в шутку, а всерьез считают, что каждый поворот имеет «свою фамилию, имя и отчество», а точнее, критическую скорость, на которой его можно преодолеть в соответствии с мастерством, опытом, состоянием покрытия и типом автомобиля.

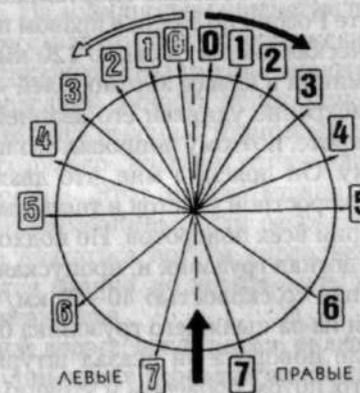
Поэтому первым условием мастерства прогнозирования ситуации является способность водителя сопоставить геометрию (крутизну) поворота и скорость движения автомобиля. Спортсмены-раллисты высшей квалификации (мастера спорта международного класса) выделяют 18 (!) категорий поворотов, начиная от нулевой, где изгиб дороги настолько незначителен, что позволяет преодолевать 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.

Спортсмены уровня мастера спорта чуть-чуть упрощают оценку и различают до 12 категорий.

Опытные профессиональные водители и начинающие спортсмены 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.

Чем ниже квалификация водителя, тем более упрощена и не всегда корректна оценка поворота. Многие вполне опытные водители считают, что категорий поворотов всего 4: **крутой, длинный, острый и обратный**. А самые неопытные распознают только 2 категории: правый и левый.

КАТЕГОРИИ ПОВОРОТОВ



Категория поворота	Крутизна, град.	Критическая скорость, км/ч	Последовательность действий гонщика при входе на максимальной скорости	
			Для 4-ступенчатой КП	Для 5-ступенчатой КП
0	1–5,5	160–180	IV-ПР	V-ПР
1	6,0–11,0	140–160	IV-ТД-3-ПР	V-T-3-ПР
2	11,5–33,5	120–140	IV-T-3-ПР	V-T-IV-3-ПР
3	34,0–56,0	100–120	IV-T-III-3-ПР	V-T-IV-T-3-ПР
4	56,5–78,5	80–100	IV-T-III-T-3-ПР	V-T-IV-T-3-ПР
5	79,0–90,0	60–80	IV-T-III-T-II-3-ПР	V-T-IV-T-III-T-3-ПР
6	90,5–135,0	40–60	IV-T-III-T-II-T-3-ПР	V-T-IV-T-III-T-II-ПР-ТС
7	135,5–160,0	20–40	IV-T-III-T-II-ПР-ТС	V-T-IV-T-III-T-II-T-ПР-I

Примечания:

1. В таблице приняты условные обозначения: I–V – номер передачи; ПР – поворот рулевого колеса; 3 – загрузка передних колес; ТД – торможение двигателем; Т – торможение рабочим тормозом; ТС – торможение стояночным тормозом; КП – коробка передач.

2. Диапазон критической скорости связан не только с крутизной дуги, но и с коэффициентом сцепления шин с дорогой.

Но ведь даже незначительная ошибка в недооценке крутизны поворота ставит водителя перед лицом реальной критической ситуации.

Я много раз в своей тренерской деятельности сталкивался с такими ошибками даже опытных спортсменов.

На чемпионате России по ралли в правом повороте категории № 3 (критическая скорость около 120 км/ч) четырежды перевернулся чемпион в классе автомобилей «Волга» Виктор Еремин. Я был искренне удивлен его аварией в совершенно стандартном повороте, поэтому попросил его прокомментировать свою ошибку. Он пояснил мне, что дважды прошел на тренировке этот скоростной участок и тщательно продиктовал штурману категории всех поворотов. Но подходя к этому «несчастливому» он догнал грузовик и, пропуская встречную машину, пополз за ней со скоростью 40–50 км/ч. Просмотреть геометрию дороги из-за пылящего грузовика было невозможно и только после поворота он сказал штурману: «Запиши правый один круто, потом проверим и уточним».

Во время проверки ситуация полностью повторилась, только теперь на дороге разъезжались две телеги с сеном и пришлось снизить скорость до полной остановки. Когда штурман спросил: «Будем править или оставить как есть?», Виктор ответил, что исправлять не надо. А уже во время гонки штурман прочитал написанный термин «Правый один круто», и Виктор вошел в поворот на скорости 155 км/ч. И только после входа понял, что это поворот категории № 3 и здесь нужна скорость 120 км/ч.

Этим примером я хотел пояснить, как ошибочный прогноз приводит к аварии даже опытных водителей. Для тех, кто не приобрел нужного опыта и зрелой осторожности лучший выход — это перестраховка и перетормаживание перед поворотом любой категории. Всегда есть возможность раньше начать ускорение и вернуть погашенную скорость. Наверное, здесь будет верна русская поговорка: «Тише едешь — дальше будешь».

Сложность поворотов

По способу прохождения повороты делятся на простые, сложные и очень сложные. Различия между ними определя-

ются не столько крутизной дуги, сколько тактическим рисунком траектории прохождения.

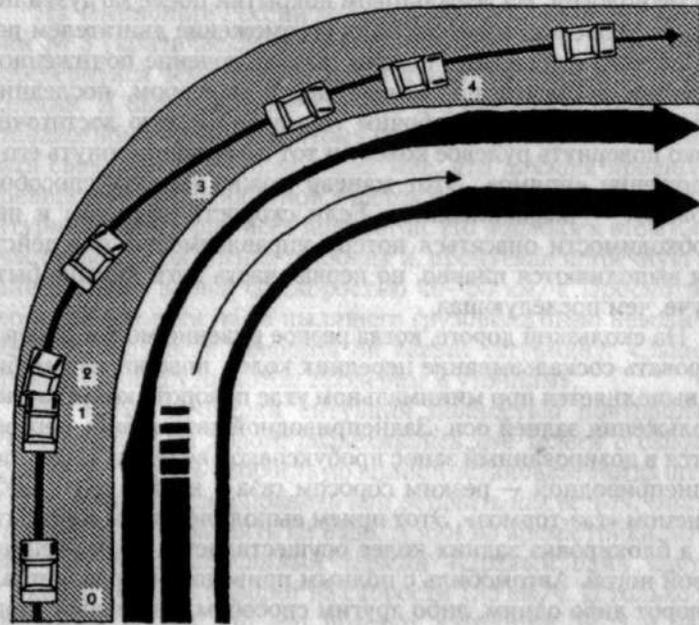
Простые повороты любой категории имеют относительно короткий перелом и постоянный радиус. Для прохождения такого поворота в скоростном режиме применяются чаще всего две технологии. На асфальтовом покрытии после загрузки передних колес весом автомобиля (торможение двигателем после резкого отпущения педали газа, включение пониженной передачи в последний момент перед маневром, последний импульс торможения рабочим тормозом) нужно достаточно резко повернуть рулевое колесо и тотчас плавно вернуть его в положение «прямо». Этот маневр можно назвать способом «поворот — выравнивание». Если скорость невысока и нет необходимости опасаться потери управляемости, оба действия выполняются плавно, но первая часть дуги должна быть круче, чем последующая.

На скользкой дороге, когда резкое руление может спровоцировать соскальзывание передних колес, поворот автомобиля выполняется при минимальном угле поворота колес за счет скольжения задней оси. Заднеприводной автомобиль переводится в дозированнный занос пробуксовкой ведущих колес, переднеприводной — резким сбросом газа в начале дуги, либо приемом «газ-тормоз». Этот прием выполняется без сброса газа, а блокировка задних колес осуществляется торможением левой ногой. Автомобиль с полным приводом направляется в поворот либо одним, либо другим способом, но первый вариант предполагает пробуксовку всех четырех колес.

Сложные повороты прежде всего отличаются от простых протяженностью дуги, т. е. между поворотом автомобиля и его выравниванием имеется дополнительная фаза движения по дуге. Поэтому здесь способ прохождения можно охарактеризовать так: «поворот — баланс — выравнивание». Каждая из фаз имеет свои особенности и сложности.

- **В первой фазе** входа на дугу применяется двухступенчатая технология руления «плавно — быстро». Вначале руль мягко поворачивается. Автомобиль реагирует на это незначительным креном, который «догружает» так называемое переднее упорное колесо (наружное относительно поворота). Эта ситуация используется для быстрого доворота руля на необходимый угол. Хо-

ФАЗОВЫЙ ХАРАКТЕР ПРОХОЖДЕНИЯ ПОВОРОТА



- 0-1. **Подход.** Снижение скорости до оптимальной. Смещение автомобиля кнаружи полосы движения для построения сглаживающей траектории. Включение оптимальной передачи.
2. **Вход.** Перевод автомобиля на дугу поворота после завершения торможения. Увеличение прижимной силы управляемых колес с помощью искусственной загрузки передней оси весом автомобиля. Применение технологий руления, препятствующих соскальзыванию передних колес с траектории.
3. **Движение по дуге.** Баланс устойчивости и управляемости дозированной тягой, коррекцией траектории рулем. Срезание крутой части дуги.
4. **Выход.** Выравнивание траектории. Смещение автомобиля кнаружи для равномерной загрузки колес и создания возможности для увеличения тяги.

ты эти два действия отличаются скоростью выполнения, но они должны быть неразрывны. Идеальным условием входа на дугу является последовательное применение следующих приемов: «загрузка» (перевод части веса автомобиля на передние колеса), «перегрузка» (смещение веса на упорное колесо), «посыл на дугу» (поворот колес на необходимый угол) и «тяга» (выведение на дугу тягой ведущих колес). Профессионально подготовленные гонщики говорят, что такая технология позволяет буквально «ввинчиваться» в поворот, не допуская соскальзывания управляемых колес. Очень важно, чтобы на входе колеса были повернуты на нужный угол, исключая дальнейшее доворачивание в повороте.

► **Во второй фазе,** когда автомобиль удерживается на дуге, важно создать баланс тяги, обеспечивающий равновесие системы «автомобиль — дорога», коррекцию траектории и управляемости автомобиля короткими по амплитуде действиями рулем. Способ, которым можно с помощью акселератора удержать автомобиль на дуге без бокового скольжения, спортсмены называют «нулевым» или «уравновешивающим» газом. Естественно, что как полностью отпущенная, так и резко нажатая на дуге педаль газа не позволит сохранить это достаточно нестабильное равновесие. Особенно опасна полностью отпущенная педаль газа на переднеприводном автомобиле. Она провоцирует возникновение заноса, а в отдельных случаях и вращение автомобиля.

► **В третьей фазе** происходит выравнивание автомобиля для прямолинейного движения. Оно сопровождается «уступающим рулением», когда спортсмен препятствует самовыравниванию колес и плавно увеличивает тягу. В этой фазе резкая тяга на заднеприводном автомобиле создает занос, снос передних колес на переднеприводном, и ритмический занос — на автомобиле с полным приводом.

На скользкой дороге трудно добиться эффективной загрузки передних колес и, тем более, перераспределения веса

на упорное колесо. Поэтому вход в поворот лучше сопровождать соскальзыванием задних колес. Чтобы создать сразу нужный угол скольжения применяется либо «контрсмещение» (плавный огибающий маневр, раскачивающий и разворачивающий автомобиль на входе), либо «контрзанос» (мини-занос в сторону, противоположную повороту), разворачивающий автомобиль интенсивным захлестом задней оси.

Непосредственно на дуге сложного скоростного поворота водители автомобилей с разным приводом применяют различные способы прохождения.

- **Заднеприводные** удерживаются на скользкой дороге в «управляемом заносе», когда часть тяги используется для движения вперед, другая часть противостоит центробежной силе. Пробуксовкой задних колес поддерживается необходимый баланс тяги и угол разворота автомобиля относительно траектории движения.

- **Для переднего привода** более характерны две технологии. Либо при повернутых колесах регулируется тяга, чтобы излишняя пробуксовка не выпрямила траекторию движения, либо строится траектория многогранника, когда соскальзывая задними колесами (прием «газ-тормоз»), можно направлять автомобиль внутрь поворота.

- **Для полного привода** характерны три технологии. Одна напоминает технологию, использующуюся заднеприводными автомобилями, и сопровождается серией действий «занос-выравнивание». Другая похожа на переднеприводный способ, при котором колеса повернуты внутрь, а тяга ограничена углом их поворота. Третий способ характерен только для полноприводных машин. Автомобиль направляется внутрь поворота, а затем мощная пробуксовка всех колес переводит его в боковое управляемое скольжение.

Очень сложные повороты характеризуются нестандартной траекторией движения или слишком продолжительной геометрией изгиба. Моделей таких поворотов великое множество. Во-первых, это так называемые сочлененные повороты с одинаковыми радиусами. Одной из разновидностей такого поворота является «ипподромный». Раллисты записывают его в стено-

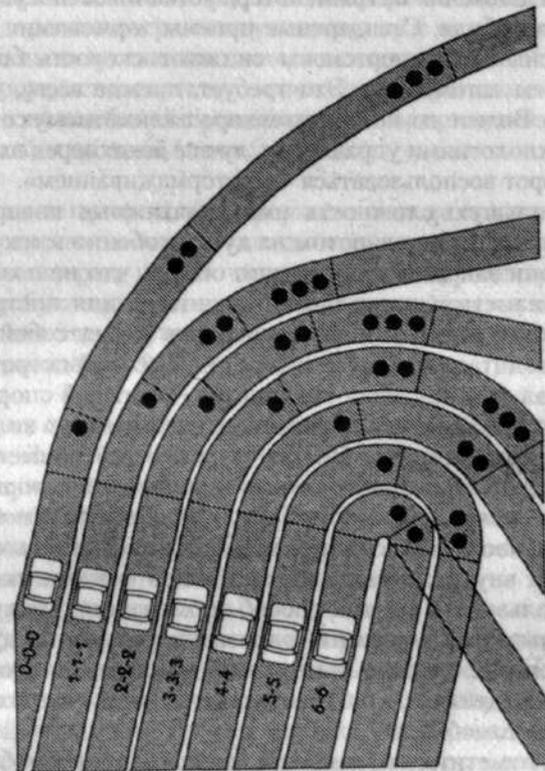
грамме как левый 3-3-3. Такого типа повороты встречаются на горных дорогах с более значительной крутизной, например, 5-5-5 или 4-4. Вход в такой поворот с превышением критической скорости автоматически высвечивает на дуге экстремальный режим движения на грани потери устойчивости и управляемости автомобиля. Стандартные приемы торможения становятся опасными, и спортсмены снижают скорость боковым скольжением автомобиля. Это требует, прежде всего, уровня мастерства. Водителю, не слишком хорошо знакомому со скоростными технологиями управления, лучше всего перед входом в такой поворот воспользоваться «перетормаживанием».

Еще большую сложность имеют затяжные повороты с плавным началом и доворотом на дуге, особенно в тех случаях, когда они закрыты для полного обзора, что не позволяет водителю наметить визуальные ориентиры для построения оптимальной траектории. Просматривая перед собой плавную дугу, водитель входит в поворот на высокой скорости, не предполагая, что крутизна увеличится. Опытный спортсмен, попадая в такую ситуацию, понимает, что повернув колеса он потеряет управляемость. Поэтому чаще всего применяются нестандартные действия: спрямить территорию, дотормозить и повторно повернуть автомобиль; перевести автомобиль в глубокий занос, чтобы снизить скорость и направить «лицо» автомобиля внутрь; сорвать автомобиль в боковое скольжение и использовать его как способ торможения. Можно, конечно, попытаться тормозить рабочим тормозом на дуге, но это торможение должно быть дозированным, осторожным, а усилие постоянным, чтобы не вызвать сноса передних колес или занос автомобиля.

Нужно отметить, что наиболее безопасным автомобилем в сложных поворотах следует считать заднеприводной. Его можно легко заставить соскользнуть задними колесами, чтобы повернуть на дуге. Но для того чтобы это сделать, нужно владеть технологией «газ-тормоз», которая позволяет поворачивать автомобиль не передними, а задними (!) колесами.

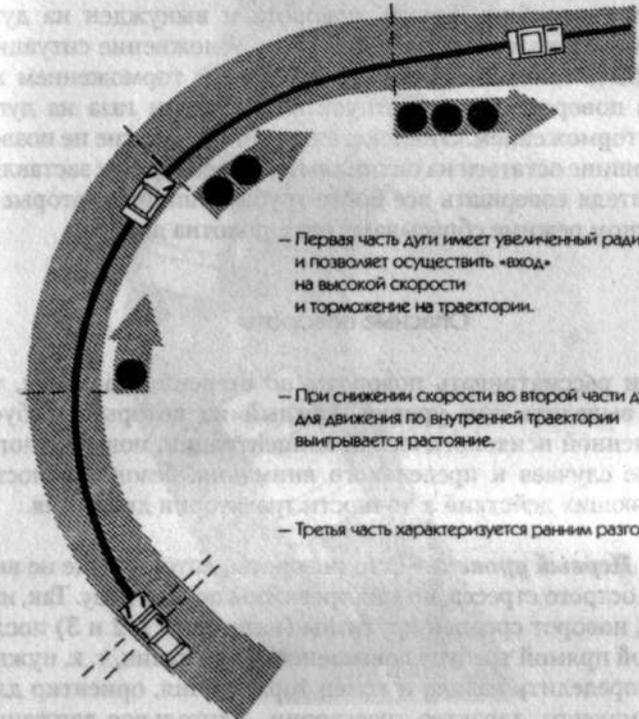
Еще одной разновидностью сложных поворотов являются S-образные, когда две дуги разного направления связаны общей траекторией движения автомобиля. Построить на них безопасную траекторию можно за счет более крутого маневра на первом элементе, но никак не наоборот. Если быстро преодолеть первую часть, то завершающая дуга будет иметь боль-

РАЗНОВИДНОСТИ СЛОЖНЫХ СОЧЛЕНЕННЫХ ПОВОРОТОВ
КАТЕГОРИИ 0, 1, 2, 3, 4, 5 И 6



- Продолжительная геометрия изгиба требует длительного балансирования на грани потери устойчивости и управляемости автомобиля на высокой скорости.
- Ранний вход на дугу и переход на внутренний радиус провоцирует снос и боковое соскальзывание из-за доворота управляемых колес.
- Особую опасность таит в себе сочлененный поворот с большей крутизной в средней или заключительной фазе.
- Для создания резерва по безопасности следует снизить скорость подхода.
- Потеря тяги на дуге чревата выносом автомобиля кнаружи.

ВАРИАНТ СКОРОСТНОГО ПРОХОЖДЕНИЯ
СЛОЖНОГО ПОВОРОТА ПО МИНИМАЛЬНОМУ РАДИУСУ



- Первая часть дуги имеет увеличенный радиус и позволяет осуществить «вход» на высокой скорости и торможение на траектории.
- При снижении скорости во второй части дуги для движения по внутренней траектории выигрывается расстояние.
- Третья часть характеризуется ранним разгоном.

- В сложных затяжных поворотах цена ошибки возрастает.
- Во многих случаях короткий путь выгоднее, чем высокая скорость.
- Для двигателей с узкими диапазонами тяги спортсмены выбирают «геометрию под мотор».

шую крутизну, а следовательно, и большую опасность потери устойчивости автомобиля при смене направления движения.

Во многих случаях водители, сами того не подозревая, переводят простой поворот в сложный из-за неточностей в построении траектории движения или из-за ошибок в технике пилотирования.

Самая распространенная ошибка — когда водитель, опасаясь высокой скорости движения, заранее плавно смещает автомобиль внутрь поворота и вынужден на дуге доворачивать колеса на больший угол. Усложнение ситуации может быть связано также с интенсивным торможением на входе в поворот, полным отпуском педали газа на дуге, резким торможением. Эти действия и многие другие не позволяют машине остаться на оптимальной траектории и заставляют водителя совершать все более грубые ошибки, которые в скоростном режиме сбрасывают его с полотна дороги.

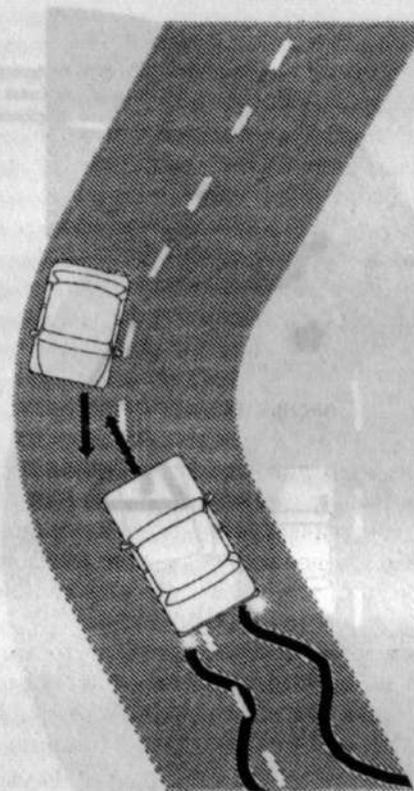
Опасные повороты

Если рассматривать повороты по степени опасности, то можно выделить три уровня, каждый из которых требует определенной психологической концентрации, повышенного, а в ряде случаев и предельного внимания, безошибочности управляющих действий и точности траектории движения.

➤ **Первый уровень** — это повороты, которые еще не вызывают острого стресса, но уже тревожны по прогнозу. Так, например, поворот средней крутизны (категории 1, 2 и 3) после затяжной прямой требует повышенного внимания, т. к. нужно точно определить начало и конец торможения, ориентир для начала маневра, характер траектории. Длительное движение по прямой притупляет внимание, ослабляет уровень напряженности и поэтому неподготовленный маневр может вызвать неточность в переходе на нужную траекторию. Усугубляют ситуацию скользкое покрытие, неровности на входе, низкое качество шин и подвески автомобиля, плохая освещенность и, самое главное, низкий уровень мастерства.

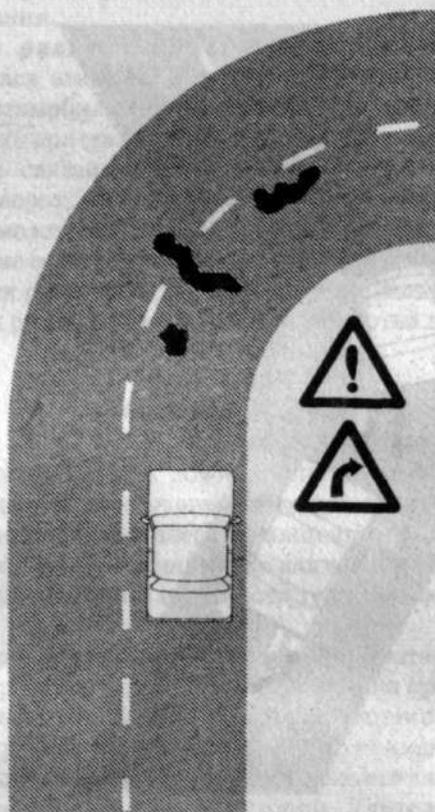
Опытный водитель перед таким поворотом либо снижает скорость, либо повышает уровень психологической напряжен-

ОПАСНОСТЬ ДТП В ПОВОРОТЕ, КОТОРУЮ СОЗДАЕТ САМ ВОДИТЕЛЬ



- Правые повороты почти всегда опаснее левых из-за возможности лобового столкновения.
- Рефлекторная реакция водителя на потерю управляемости в повороте резким торможением выбрасывает автомобиль на встречную полосу.
- Раннее смещение автомобиля внутрь из-за стресса в ответ на превышенную скорость создаст угрозу выноса в самой крутой части поворота.
- Отпущенная педаль «газа» на переднеприводном автомобиле провоцирует занос и боковое скольжение на встречную полосу.
- Поводом для смещения автомобиля наружу может быть маневр объезда препятствия на дуге поворота.
- Ошибка в прогнозе крутизны и сложности поворота провоцирует езду по встречной полосе.

ОПАСНЫЕ ПОВОРОТЫ ПО ОБЪЕКТИВНЫМ И СУБЪЕКТИВНЫМ ПРИЧИНАМ



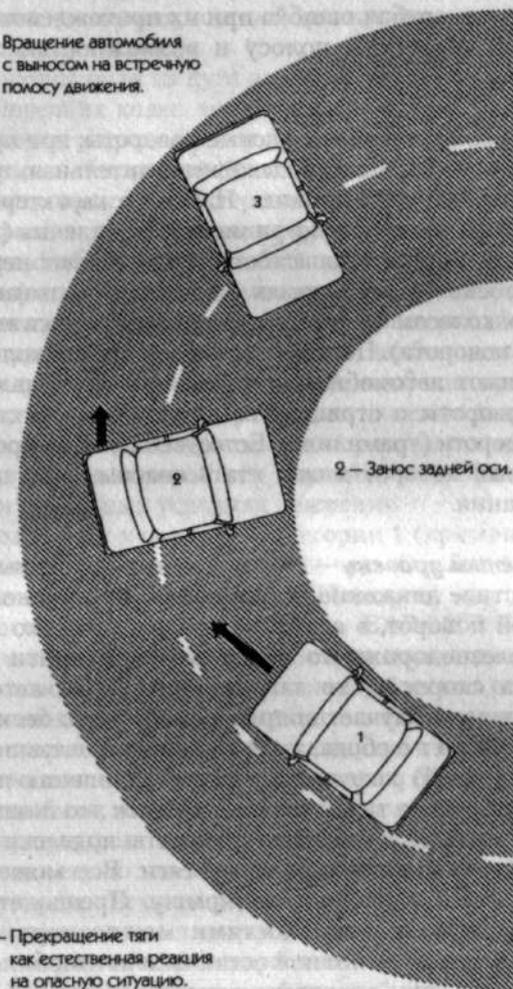
I Поворот любой крутизны после длительного прямолинейного участка требует повышенного внимания из-за потери бдительности.

II Поворот следует считать опасным, если наружные («упорные») колеса попадают на скользкое покрытие, неровность, вязкий грунт, воду.
Любой поворот может стать опасным при ошибочных действиях водителя (полное прекращение тяги, доворот скользящих колес, резкое торможение, ранний вход).

III Очень опасными считают повороты, на дуге которых имеются серьезные изгибы дорожного полотна, широкие лужи, поперечные препятствия (бугры, выступы, глубокие ямы, трамвайные рельсы и др.).

РЕАКЦИЯ ПЕРЕДНЕПРИВОДНОГО АВТОМОБИЛЯ НА ПРЕКРАЩЕНИЕ ТЯГИ В ПОВОРОТЕ

3 — Вращение автомобиля с выносом на встречную полосу движения.



1 — Прекращение тяги как естественная реакция на опасную ситуацию.

ности (концентрируется пропорционально степени опасности и сложности поворота). На горной или загородной извилистой дороге повышенное внимание требуется при прохождении более крутых поворотов, связок из нескольких элементов, трамплинов и закрытых поворотов, не просматриваемых полностью. Более опасными считаются правые повороты, т. к. грубая ошибка при их прохождении чревата выходом на встречную полосу и возможностью лобового столкновения.

► **Второй уровень** — опасные повороты, при прохождении которых любая ошибка, даже незначительная, тотчас создает экстремальную ситуацию. Наиболее характерны опасные повороты с низким коэффициентом сцепления (лед, снег, лужа, песок). Реальную опасность представляют неровности дороги, особенно в тех случаях, когда они оказываются под «упорным» колесом (передним наружным относительно направления поворота). Подброс, подскок и провал колеса в яму тотчас лишают автомобиль устойчивости и управляемости. Опасны повороты с отрицательным уклоном, на спуске, на переломе дороги (трамплине). Естественно, что и просто каждый сложный поворот может стать опасным при ошибке в пилотировании.

► **Третий уровень** — очень опасные повороты, в которых скоростное движение должно быть исключено. Например, крутой поворот, в середине которого высоко подняты рельсы железнодорожного переезда. Если войти в такой поворот на скорости, то нагруженное весом автомобиля упорное колесо получает сокрушающий удар, бескамерная покрышка слетает с обода, а диск (кованый, штампованный или любой другой) разрушается и восстановлению не подлежит. Но бывает, что травмированный диск это лишь начало проблемы, которая затрагивает элементы подвески автомобиля, лонжероны кузова, рулевые тяги. Все может завершиться и опрокидыванием на крышу. Преодолеть очень опасный поворот с неровностями можно только после торможения, почти до полной остановки автомобиля или до такой скорости, при которой исключается авария или поломка ходовой части автомобиля.

Опасности, которые создает сам водитель

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.

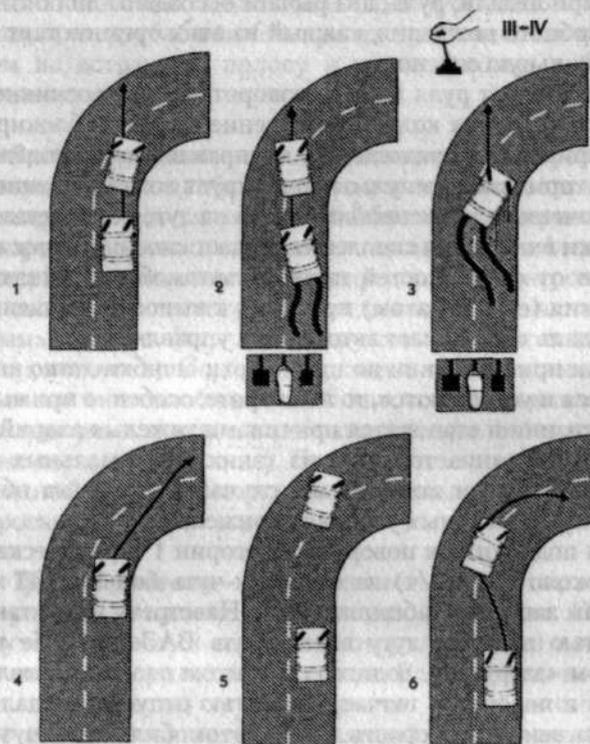
Если при движении по прямой эти ошибки легко компенсируются и устраняются, то в повороте, особенно при высокой скорости, они и становятся причинами тяжелых аварий.

Мне вспоминается одна из таких экстремальных ситуаций, свидетелями которой мы случайно стали на обычной дороге при идеальных условиях движения.

Мы подходили к повороту категории 1 (критическая скорость около 150 км/ч) на скорости чуть больше 130 км/ч с большим запасом по безопасности. Навстречу нам с такой же скоростью начинал дугу автомобиль ВАЗ-2107. Не владея приемом «загрузка», водитель слишком плавно послал автомобиль в поворот и тотчас полностью отпустил педаль газа, опасаясь высокой скорости. Когда автомобиль стало чуть-чуть выносить, он резко повернул колеса внутрь и сорвал передние колеса в скольжение. Испугавшись писка, визга покрышек и сноса автомобиля, он, вместо того, чтобы помочь автомобилю удержаться на дороге тягой двигателя, резко нажал на тормоз и не отпускал его до тех пор, пока автомобиль не остановился мощным ударом о вековое дерево.

Хотя мы разошлись на дороге мгновенно, мы сразу поняли опасность ситуации по предварительному маневру и неверно выбранной траектории. Когда встречный автомобиль пропал из сектора обзора заднего зеркала, я сразу понял, что несчастья ему не избежать. Мы тотчас экстренно затормозили и

ОШИБКИ ВОДИТЕЛЕЙ, ПРИВОДЯЩИЕ К ДТП В ПОВОРОТЕ



1. Доворот колес после неудачного входа на дугу.
2. Вход в поворот на торможении с блокировкой колес.
3. Полностью отпущенная педаль газа на переднем приводе, занос и торможение с блокировкой колес или вариант переключения передачи на заднем приводе.
4. Резко и круто повернутые колеса.
5. Езда в повороте на нейтральной передаче.
6. Доворот колес до упора после неудачного входа на дугу.

вернулись назад. Зрелище было ужасное. Дерево вошло в салон со стороны пассажира и у женщины пристегнутой ремнями безопасности оторвало правую руку. Она была без сознания, т. к. получила множественные травмы головы. Мужчина, не пристегнутый ремнем, получил удар в грудь и у него о руль были выбиты все передние зубы.

Выломав пассажирскую дверь, мы с преподавателем Центра высшего водительского мастерства Евгением Бариевниковым прежде всего постарались остановить у женщины кровотечение и не вынимая ее из автомобиля, опасаясь травм позвоночника, быстро перебинтовали, используя бинты двух автомобильных аптек. Так как в этот ранний час (4.30 утра) на дороге не было ни одного автомобиля, Е. Бариевников помчался за «скорой помощью», а я постарался помочь мужчине, который пришел в себя. Он пытался со мной говорить, я постарался проверить его рефлексы на возможность сотрясения мозга или более тяжелой травмы. Но, к его счастью, он пострадал легко. Спасло его то, что он уперся руками в руль при ударе.

Но ведь в целом итог его поездки оказался плачевным. Водитель с более чем двадцатилетним стажем оказался не готов технически и психологически к не самой сложной дорожной ситуации, усугубив ее своими действиями.

Скоростное прохождение поворотов

Проезжая городской перекресток, или медленно двигаясь в потоке автомобилей по извилистой загородной дороге, мы обычно не задумываемся о каких-то специальных технологиях управления и оптимальных траекториях движения. А зря! Наматывая километры дороги на колеса автомобиля, мы формируем свой стиль вождения, и многократно повторяя, отработываем правильные и иногда неверные действия, которые в критических ситуациях выбрасывают нас с дороги на обочину или, еще хуже, на полосу встречного движения.

Главный регулятор безопасности в повороте — это скорость. Поднимая ее от минимальной до критической, мы последовательно перемещаемся из зоны относительной безопасности в зону риска, а затем в экстремальную и, не дай бог, в катастрофическую. В нормальных условиях (зона относи-

Характеристика условий движения			
Уровень безопасности			
Степень опасности	<table border="1"> <tr> <td>безопасно</td> <td>внимание!</td> </tr> </table>	безопасно	внимание!
безопасно	внимание!		
Зоны безопасности	<table border="1"> <tr> <td>Зона относительной безопасности</td> <td>Зона риска</td> </tr> </table>	Зона относительной безопасности	Зона риска
Зона относительной безопасности	Зона риска		
Условия движения	<table border="1"> <tr> <td>нормальные</td> <td>сложные</td> </tr> </table>	нормальные	сложные
нормальные	сложные		
Характеристика условий движения	<table border="1"> <tr> <td>Стабильноблагоприятные условия по всем компонентам системы В А Д С (состояние водителя, характеристика покрытия, техническое состояние автомобиля, режим движения в рамках ПДД, ненагруженный поток, освещенность, отсутствие внешних помех и др.).</td> <td>Негативные изменения объективных и субъективных факторов (превышение оптимального скоростного режима, сокращение дистанций и интервалов, ограниченные или ухудшенные обзора, снижение коэффициента сцепления, нарушение ПДД, технические неисправности автомобиля, снижение работоспособности водителя, сложные метеоусловия.</td> </tr> </table>	Стабильноблагоприятные условия по всем компонентам системы В А Д С (состояние водителя, характеристика покрытия, техническое состояние автомобиля, режим движения в рамках ПДД, ненагруженный поток, освещенность, отсутствие внешних помех и др.).	Негативные изменения объективных и субъективных факторов (превышение оптимального скоростного режима, сокращение дистанций и интервалов, ограниченные или ухудшенные обзора, снижение коэффициента сцепления, нарушение ПДД, технические неисправности автомобиля, снижение работоспособности водителя, сложные метеоусловия.
Стабильноблагоприятные условия по всем компонентам системы В А Д С (состояние водителя, характеристика покрытия, техническое состояние автомобиля, режим движения в рамках ПДД, ненагруженный поток, освещенность, отсутствие внешних помех и др.).	Негативные изменения объективных и субъективных факторов (превышение оптимального скоростного режима, сокращение дистанций и интервалов, ограниченные или ухудшенные обзора, снижение коэффициента сцепления, нарушение ПДД, технические неисправности автомобиля, снижение работоспособности водителя, сложные метеоусловия.		
Особенности приемов управления	<table border="1"> <tr> <td>Стандартные, рациональные, элементарные по координации движений и нелимитированные по времени.</td> <td>Опережающие, компенсаторные, дозированные по времени и усилиям.</td> </tr> </table>	Стандартные, рациональные, элементарные по координации движений и нелимитированные по времени.	Опережающие, компенсаторные, дозированные по времени и усилиям.
Стандартные, рациональные, элементарные по координации движений и нелимитированные по времени.	Опережающие, компенсаторные, дозированные по времени и усилиям.		

(по критериям безопасности)

Уровень безопасности			
Степень опасности	<table border="1"> <tr> <td>опасно!!</td> <td>очень опасно!!!</td> </tr> </table>	опасно!!	очень опасно!!!
опасно!!	очень опасно!!!		
Зоны безопасности	<table border="1"> <tr> <td>Зона критических условий</td> <td>Аварийная зона</td> </tr> </table>	Зона критических условий	Аварийная зона
Зона критических условий	Аварийная зона		
Условия движения	<table border="1"> <tr> <td>экстремальные</td> <td>катастрофические</td> </tr> </table>	экстремальные	катастрофические
экстремальные	катастрофические		
Характеристика условий движения	<table border="1"> <tr> <td>Внезапная потеря устойчивости автомобиля из-за ошибок в прогнозе или управлении, грубые нарушения ПДД, отказ или повреждение систем автомобиля, лимит времени и дистанции, стресс, потеря работоспособности из-за болезни или алкогольного опьянения.</td> <td>Полная потеря устойчивости и управляемости, движение автомобиля по законам баллистики, психологический отказ от управления («двигательный шок»), невозможность остановки из-за дефицита времени и дистанции, грубая ошибка в экстремальных условиях.</td> </tr> </table>	Внезапная потеря устойчивости автомобиля из-за ошибок в прогнозе или управлении, грубые нарушения ПДД, отказ или повреждение систем автомобиля, лимит времени и дистанции, стресс, потеря работоспособности из-за болезни или алкогольного опьянения.	Полная потеря устойчивости и управляемости, движение автомобиля по законам баллистики, психологический отказ от управления («двигательный шок»), невозможность остановки из-за дефицита времени и дистанции, грубая ошибка в экстремальных условиях.
Внезапная потеря устойчивости автомобиля из-за ошибок в прогнозе или управлении, грубые нарушения ПДД, отказ или повреждение систем автомобиля, лимит времени и дистанции, стресс, потеря работоспособности из-за болезни или алкогольного опьянения.	Полная потеря устойчивости и управляемости, движение автомобиля по законам баллистики, психологический отказ от управления («двигательный шок»), невозможность остановки из-за дефицита времени и дистанции, грубая ошибка в экстремальных условиях.		
Особенности приемов управления	<table border="1"> <tr> <td>Нестандартные, вариативные, творчески сконструированные приемы из имеющегося арсенала применительно к конкретным условиям.</td> <td>Экстраординарные. Система самостраховки, в том числе меры, смягчающие последствия ДТП.</td> </tr> </table>	Нестандартные, вариативные, творчески сконструированные приемы из имеющегося арсенала применительно к конкретным условиям.	Экстраординарные. Система самостраховки, в том числе меры, смягчающие последствия ДТП.
Нестандартные, вариативные, творчески сконструированные приемы из имеющегося арсенала применительно к конкретным условиям.	Экстраординарные. Система самостраховки, в том числе меры, смягчающие последствия ДТП.		

тельной безопасности и не скоростное движение) допущенную ошибку можно исправить разными способами:

- довернуть руль, если вы не вписываетесь в поворот;
- переключить передачу, если вы забыли это сделать перед поворотом; отпустить педаль газа, если скорость великовата;
- затормозить вплоть до полной остановки, если есть такая необходимость.

В зоне риска (скоростное движение, низкий коэффициент сцепления) программа управляющих действий имеет много ограничений, и любая, даже незначительная ошибка лишает автомобиль устойчивости, управляемости, либо и того и другого одновременно.

Резко повернете на скользкой дороге руль при входе в поворот — создадите «снос» — соскальзывание передних колес.

Довернете руль еще больше, чтобы остаться на дороге — получите мало управляемое скольжение вперед.

Резко нажмете на тормоз и заблокируете колеса — будете скользить прямо, несмотря на повернутые колеса.

Сбросите газ полностью — почувствуете вынос автомобиля к внешней стороне поворота на заднем приводе или занос на переднем приводе.

Резко нажмете на педаль газа — получите занос на заднеприводном и полноприводном автомобиле.

Чтобы избежать всех этих напастей, нужно обладать четким прогнозом поведения автомобиля на собственные действия, чтобы не допустить ошибки, либо таким уровнем водительского мастерства, при котором специальными приемами — способами самостраховки, можно сохранить устойчивость и управляемость.

Допущенная в зоне риска ошибка тотчас отправляет нас в зону критических ситуаций: боковое или продольное скольжение, критический занос, вращение и даже опрокидывание.

Автомобилист без опыта, не имеющий специальной подготовки, обречен на поражение потому, что спасают здесь только правильные рефлекторные действия, доведенные до автоматизма. Если кто-то из «неопытных» и преодолел такую ситуа-

цию, то можно считать это чистым везением. Чаще всего в таких ситуациях водитель делает то, чего никак нельзя делать: резко тормозит, реагирует рулем в противоположном направлении, сидит в позе истукана, скованный стрессом и растерянностью.

Даже автогонщики высшей квалификации не всегда могут преодолеть созданные на критической скорости опасные ситуации, связанные с вращением автомобиля. Но их нельзя обвинить в некомпетентности и непонимании своего автомобиля и соревновательной ситуации. Езда на грани человеческих возможностей постоянно заставляет их быть в зоне предельного риска. Нервная система притупляется от предельного психологического напряжения и на допущенную ошибку реагирует с опозданием на 0,01—0,02 секунды. Эту задержку часто не удается поправить, чтобы вернуть автомобилю потерянную устойчивость.

После экстремальной зоны движения, когда не удалось поправить положение, мы тотчас попадаем в катастрофическую зону, когда автомобиль сползает или слетает с дорожного полотна (в зависимости от начальной скорости) на обочину. Чтобы не пришлось ремонтировать автомобиль и прибегать к услугам врачей, в этой зоне нужно продолжать активную борьбу за безопасность, а не сидеть в шоке, пассивно наблюдая за поведением своего автомобиля. В большинстве случаев нужно заставить себя отпустить рефлекторно нажатую педаль тормоза, чтобы от неуправляемого баллистического скольжения перейти к маневрированию, уворачиваясь от деревьев, столбов и других препятствий.

Если аварии избежать невозможно, нужно постараться уйти от лобового удара — самой опасной ситуации для жизни и здоровья водителя и пассажиров. Там, где тормоз не поможет, нужно применить аварийное контактное торможение, смяв углы бампера и передние крылья автомобиля о препятствия. В этих деталях заложены энергопоглощающие свойства пассивной безопасности современного автомобиля.

Выпадая с траектории движения в повороте, некоторые водители сталкиваются с проблемой опрокидывания. Чаще всего они сами провоцируют его своими неверными действиями. Когда кренящийся автомобиль скатывается на обочину, водитель поворотом руля стремится вернуть его на дорогу. В этом и заложена ошибка. Вспомните свои действия, когда

вы катались на велосипеде или мотоцикле. Чтобы избежать падения при боковом наклоне требуется повернуть руль в сторону опрокидывания. Аналогичные действия нужны и автомобилисту. Вначале поверните руль в сторону наклона, и лишь после того, как крен будет погашен, и автомобиль получит четыре точки опоры, верните его на дорогу. Эта рекомендация трудна в исполнении, т. к. предполагает вначале отказаться от возврата на дорогу и направить автомобиль в зону грозящей опасности. Но другого выхода нет. Иначе придется кувыркаться через крышу и в последний момент вспомнить, что не пристегнут ремень безопасности, так необходимый в подобной ситуации.

Особую опасность таят в себе повороты на скользкой дороге в зимних условиях. Эта опасность существенно усиливается на всесезонных и, тем более, на летних шинах. Передние управляемые колеса становятся «ранимыми», и резкий вход в поворот может создать частичную потерю управляемости — явление «снос» передних колес. Чаще всего неопытный водитель реагирует на нежелание автомобиля начать поворот рефлекторным доворотом колес на еще больший угол, чем усиливает «снос». За этой ошибкой обычно следует следующая — резкое торможение, приводящее к продольному скольжению с полной блокировкой колес. В результате цепочки последовательных ошибок, которые были неощутимы в нормальных условиях (сухой асфальт), автомобиль уже в начале поворота выпадает с нужной траектории и, скользя, уходит на обочину.

Высокая скорость на подходе к длинному или крутому повороту провоцирует водителя к еще одной типичной ошибке — раннему смещению автомобиля на внутренний радиус. Прижимаясь сразу внутрь, водитель вынужден начать поворот с малым углом поворота колес, и по ходу раскрывания поворота доворачивать руль на дуге. Это игра с огнем, особенно в тех случаях, когда необходимо подтормаживать. Круто повернутые колеса в середине дуги да еще на фоне торможения мгновенно создают снос передних колес. Затем чаще всего следуют ошибочные действия, рассмотренные в предыдущем эпизоде, а итог — неуправляемое продольное скольжение на обочину или на встречную полосу.

Быстрое движение в повороте создает условия для неустойчивого равновесия автомобиля. Даже небольшой крен, ко-

торого избежать невозможно, загружает весом автомобиля наружные колеса и разгружает внутренние. Поэтому в повороте колеса реагируют на управляющие действия неодинаково.

Избыток или недостаток тяги, а тем более интенсивное торможение, приводят к заносу задней оси. Переднеприводной автомобиль может реагировать заносом на отпущенную педаль газа, заднеприводной — на излишнюю тягу (пробуксовку колес), полноприводной автомобиль менее предсказуем — он может реагировать и как передний и как задний привод. Угол заноса зависит от продолжительности или грубости ошибки и если не предпринять самостраховочных действий (реакция водителя на занос), то автомобиль может перейти во вращение или ритмический занос с боковым соскальзыванием задней оси.

Избежать грубых ошибок в повороте помогают антипробуксовочная и антиблокировочная системы. Однако они призваны лишь страховать от ошибки, но если она все же произошла, то те же системы воспрепятствуют активным действиям водителя по стабилизации потерявшего устойчивость и управляемость автомобиля.

Что же следует считать главным в искусстве скоростного про- вождения поворотов?

Автогонщики считают, что это мастерство водителя (арсенал приемов управления), чувство автомобиля как собственного тела и прогноз поведения автомобиля в ответ на управляющие действия.

Если на сегодняшний день вы пока не можете похвастаться такими качествами, то обойдитесь без острых экспериментов, притормозите перед поворотом, или хотя бы сосредоточьтесь, если вы не успели этого сделать. Помните, что скорость не прощает ошибок, поэтому, контролируя скоростной режим в повороте, вы управляете своей безопасностью в рамках имеющегося мастерства и реальной ситуации на дороге. Не рассчитывайте на интуицию, если не обладаете значительным опытом скоростного вождения. Интуиция — «дама» ненадежная, она часто зависит от психологического состояния человека, положительных и отрицательных эмоций и многих других факторов. Включите погромче любимую музыку, отвлекитесь

чуть-чуть от дороги, поговорите с пассажиром и тотчас Ваша интуиция даст сбой и пропустит сигнал опасности.

Чем ниже уровень мастерства, тем важнее прогноз. Есть очень много примеров, когда при «нулевой» подготовке водители никогда не попадают в аварийные ситуации. Перед такими водителями нужно снимать шляпу и поражаться их возможностям угадывать критичность ситуации даже по косвенным признакам.

Поэтому постоянно тренируйте и отработывайте плавные, мягкие действия с органами управления. Эти навыки вам очень пригодятся при скоростном режиме движения, позволят сохранить баланс устойчивости и управляемости, заложенный в конструкции любого автомобиля.

Даже в предкритической ситуации при дефиците времени и дистанции, когда вы поняли, что скорость слишком велика, сдержите себя от резких действий органами управления в повороте.

Техника прохождения поворотов

Под термином «техника» подразумевается арсенал приемов водительского мастерства, с помощью которых можно преодолеть повороты разной крутизны и сложности с вполне гарантируемой безопасностью. Даже если вы человек осторожный, расчетливый, внимательный и используете свой автомобиль только как средство передвижения, стараясь держаться подальше от стресса, лихих погонь и автомобильных гонок, все равно нужно познакомиться с азбукой скоростного вождения. Не надейтесь, что вас спасет от неприятностей самый современный автомобиль, напичканный компьютерными и механическими устройствами активной безопасности (автоматическая КПП, гидроусилитель тормоза и рулевого механизма, антипробуксовочная и антиблокировочная система ABS, дифференциалы повышенного трения, подруливающие и стабилизирующие устройства и др.). Надейтесь только на себя, на свои силы, знания, умения и навыки, потому что нет идеальных водителей. Но профессионально подготовленный человек за рулем, прогнозируя дорожные условия, постарается с помощью технических приемов либо избежать, либо преодолеть критическую ситуацию и исправить допущенную ошибку.

Обычная езда не требует каких-то особых технологий управления, потому что даже относительно грубую ошибку можно поправить в самом повороте снижением скорости или повторным маневром, если первый был неудачным. Но есть одна очень серьезная проблема, которая в сложной ситуации может привести к грубой ошибке и к аварии. Это заучивание нетехнических и ошибочных действий, которые в легких условиях создают кажущийся комфорт. Среди них удержание руля в нижнем секторе, переключение передач в повороте, резкое торможение, доворот руля на дуге поворота и др. Выполняемые изо дня в день, эти элементы и приемы формируют в конечном итоге потенциально опасного водителя. Самое удивительное, что многие даже не подозревают, что стиль их вождения в корне порочен, и не принимают критики в свой адрес.

Несколько лет назад по заказу «Пепси-кола» мы проводили подготовку сотрудников в г. Самаре. В аэропорту нас встретил один из самых опытных водителей фирмы с солидным стажем. Дорога от аэропорта до места назначения пролегла по Жигулевским горам. Она не была специфически горной, но все равно имела много поворотов на подъемах, спусках и равнине. Водитель очень хорошо знал дорогу, и мы ехали со скоростью 100–110 км/ч. Подходя к первому повороту, мы — четыре преподавателя Центра высшего водительского мастерства — получили нервный стресс, когда водитель перед поворотом включил нейтральную передачу, и машина вышла на дугу накатом. После поворота он вновь включил четвертую передачу. Такие же действия наш «ас» проделывал в каждом повороте. Мы хватались за все ручки, упирались ногами в пол, дергали за инерционные ремни безопасности, чтобы они сработали. Не думайте, что мы попали в аварию. Этого не было, и нужно сказать, что водитель ни разу не поскользнулся и не попал в занос. Но можно ли так шутить со своей безопасностью? Ведь отключая двигатель от трансмиссии, мы лишаемся главной возможности регулировать устойчивость и управляемость автомобиля.

Мы уже говорили выше, что существует до 18 категорий поворотов по крутизне траектории и еще много дополнительных особенностей, которые делают повороты сложными, очень сложными, а порой и опасными. Хотя технологии управления в разных поворотах, при разном коэффициенте сцепления, на разных автомобилях и в исполнении разных во-

дителей могут отличаться, но существуют общие закономерности и стандартные действия, без которых невозможно создать гарантированный уровень безопасности. Мы называем эти приемы базовыми — азбукой водительского мастерства. Опытный профессионал, и тем более автогонщик, применяет их всегда и в нескоростном, и в экстремальном режимах движения. Таким образом, создается надежный стиль управления и человеку не нужно иметь два лица, одно расслабленно-вальяжное, а другое — агрессивно-спортивное. Лучше всего владеть одной универсальной технологией, которая подойдет для любых условий, в том числе и для экстремальных.

Фазовый характер поворотов

Называя основные приемы мастерства, необходимые для прохождения поворотов, следует сразу уточнить наличие четырех фаз прохождения. В автоспорте они именуются как фазы подхода, входа в поворот, движения по дуге и выхода.

Фаза подхода

Чаще всего это прямолинейный участок дороги, который предшествует самому повороту. В этой фазе желательно как можно раньше оценить реальную категорию (крутизну) поворота, определить критическую скорость его прохождения, спрогнозировать степень опасности и мысленно построить оптимальную траекторию, определив, если поворот открытый, конкретные ориентиры для торможения и начала маневра.

Торможение перед поворотом

Способ торможения (стандартное, интенсивное или экстренное) выбирается в зависимости от скорости движения и расстояния до начала поворота. Если нужно погасить скорость более чем на 40 км/ч, требуется повышенное внимание к этой операции. В зависимости от коэффициента сцепления и наличия неровностей выбирается прием торможения с постоянным или импульсным приложением усилия (прерывистое, ступенчатое или комбинация приемов: плавно, прерывисто,

ступенчато, называемая вариативным торможением). На автомобилях, оборудованных ABS (антиблокировочной системой) в стандартных условиях используют небольшое усилие, не включающее ABS, а в экстремальных мощным нажатием включают систему. Включая ABS, водитель как бы устраняется от управления, потому что невозможно спрогнозировать динамику замедления, которой управляет компьютер по своим программам, одна из которых следит за курсовой устойчивостью и может снижать тормозной эффект, реагируя на скользкость покрытия.

Рекомендации:

- завершить торможение до начала маневра, т. к. торможение на дуге намного опаснее из-за неодинаковой боковой загрузки колес;
- прекратить торможение перед началом маневра, т. к. в фазе входа руль и тормоз выступают как антагонисты. Либо тормозить, но ехать прямо; либо поворачивать, но без торможения. Компромисс возможен на автомобилях с ABS, здесь можно тормозить и поворачивать, хотя это не так просто.

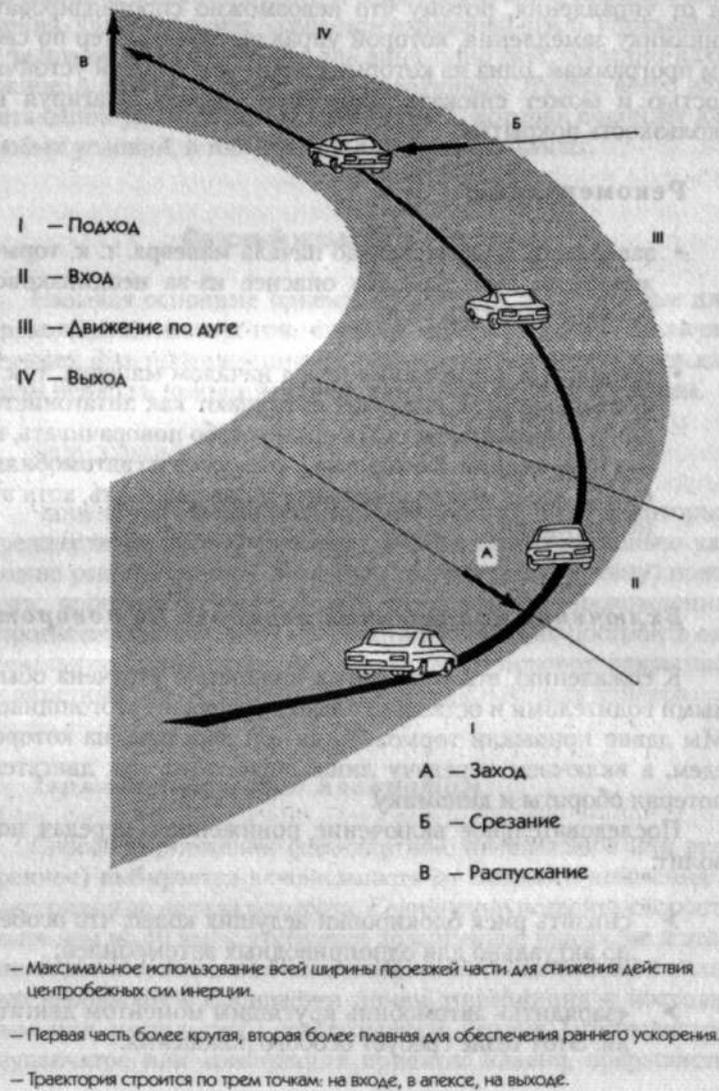
Включение пониженной передачи до поворота

К сожалению, эта технология полностью утрачена обычными водителями и осталась только в арсенале автогонщиков. Мы давно привыкли тормозить на той передаче, на которой едем, а включаем передачу лишь после того, как двигатель потерял обороты и динамику.

Последовательное включение пониженных передач позволит:

- снизить риск блокировки ведущих колес, что особенно актуально для одноприводных автомобилей;
- «зарядить» автомобиль крутящим моментом двигателя. Этот тезис требует особого пояснения.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ТРАЕКТОРИИ СКОРОСТНОГО ПРОХОЖДЕНИЯ ПОВОРОТОВ В АВТОСПОРТЕ



Крутящий момент двигателя (в упрощенном понимании «тяги») соответствует определенным оборотам. Например, для семейства ВАЗов это диапазон — от 2500 до 4000 оборотов в минуту. В таком режиме двигатель хорошо реагирует на педаль газа. Отпуская педаль, можно загрузить передние колеса, нажимая, добавить тяги, переменнo работая педалью можно регулировать (!) баланс устойчивости и управляемости на дуге поворота. Подбирая нужную передачу перед поворотом, мы создаем дополнительные возможности безопасности. Теряя обороты двигателя при торможении на постоянной передаче, мы лишаем себя возможности преодолевать сложные ситуации.

Рекомендации:

- комбинированное торможение перед поворотом с последовательным включением пониженных передач применяется для интенсивного или экстремального замедления автомобиля;
- чтобы исключить боковое соскальзывание и «рысканье» автомобиля при включении передач, желательно применение «перегазовок» (подъема оборотов двигателя до включения передач);
- выбор необходимой передачи определяется крутизной поворота;
- после включения пониженной передачи двигатель не должен потерять «крутящий момент»;
- идеальной для скоростного прохождения поворота будет ситуация, когда передача включена в последний момент перед маневром и обеспечивает дополнительную загрузку управляемых колес;
- отпускать педаль тормоза перед поворотом желательно нерезко, чтобы сохранить баланс устойчивости автомобиля;

«Заход» на дугу поворота

Плавный маневр, выполняемый перед поворотом для увеличения радиуса дуги и снижения воздействия на автомобиль центробежной силы. «Заход» является элементом так называемой «сглаживающей траектории» — самой быстрой и самой безопасной, т.е. перед поворотом автомобиль нужно максимально сместить к внешней стороне. Гонщики используют для этого всю проезжую часть, раллисты умудряются захватить на противоположную обочину, а обычный водитель может использовать только ширину полосы движения (3,75 м), чтобы не вступать в конфликт с дорожно-патрульной службой ГИБДД.

Чем выше скорость движения, тем актуальнее этот маневр для создания дополнительного резерва безопасности. Неопытные водители чаще всего делают все «с точностью до наоборот». Эта траекторная ошибка приводит к сносу передней оси, которая усиливается, если применить резкое торможение.

Рекомендации:

- чем круче поворот, тем больше следует отвести автомобиль к внешней стороне траектории до начала маневра;
- на высокой скорости движения нужно избежать ошибки раннего смещения внутрь и заставить себя выполнить «заход»;
- в городских условиях небольшой «заход» устранил возможность удара задним внутренним колесом в тротуарный бордюр, широкий «заход» на вторую полосу движения сделает ваш маневр непонятным для следующего за вами водителя, и неопытный человек попытается просунуть свой автомобиль в образовавшуюся щель;
- если есть возможность, то «заход» следует сделать пораньше и достаточно плавно. Резкий «заход» в последний момент может создать эффект раскачивания и заноса автомобиля в фазе входа в поворот.

Фаза входа в поворот

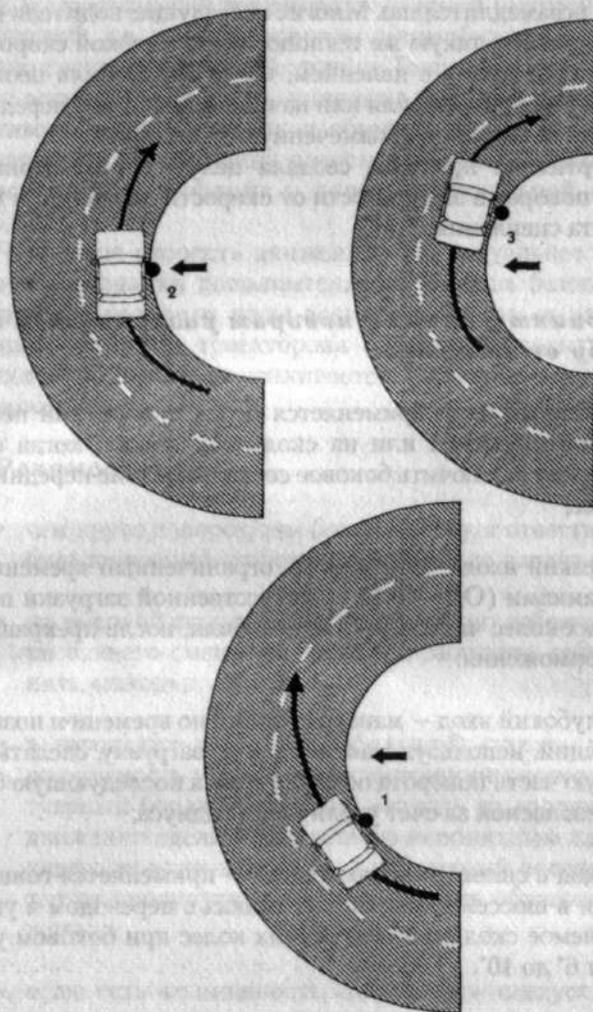
При движении на невысокой скорости для перевода автомобиля на дугу поворота достаточно повернуть руль на нужный угол и подождать реакции автомобиля, которая последует незамедлительно. Многие несведущие водители пытаются применять такую же технологию на высокой скорости и часто сталкиваются с явлением, когда автомобиль неохотно реагирует на поворот руля или начинает скользить передними колесами, не попадая на намеченную траекторию.

Спортивная практика создала целую серию вариантов входа в поворот в зависимости от скорости движения и коэффициента сцепления.

Варианты входа в поворот различаются по способу выполнения:

- плавный вход применяется перед поворотами небольшой крутизны или на скользкой дороге, когда очень важно исключить боковое соскальзывание передних колес;
- резкий вход — это маневр, ограниченный временными рамками (ОД — 0,12 с) искусственной загрузки передних колес частью веса автомобиля, после прекращения торможения;
- глубокий вход — маневр поздний по времени и позволяющий, используя максимальную загрузку, сделать первую часть поворота более крутой, а последующую более безопасной за счет увеличения радиуса;
- вход с силовым скольжением — применяется гонщиками в шоссейно-кольцевых гонках с переводом в управляемое скольжение передних колес при боковом уводе от 6° до 10° .
- вход с заносом задней оси — применяется на скользкой дороге как вынужденная мера повышения безопасности. Может использоваться как способ нетрадиционного

ПОЛОЖЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОВОРОТА



- 1 — опасное (раннее срезание).
- 2 — оптимальное (минимальный вынос).
- 3 — безопасное (позднее срезание).

торможения в фазе движения, когда торможение рабочим тормозом становится опасным, а скорость пока еще велика. Чаще всего этот способ применяется раллистами и гонщиками на треке для того, чтобы за счет небольшой потери устойчивости сохранить управляемость передних колес и избежать сноса передней оси.

Приемы управления

Хотя фаза входа коротка по времени, она очень значима для сохранения или потери устойчивости и управляемости автомобиля. Перевести автомобиль, движущийся с высокой скоростью по прямой, на дугу поворота не всегда просто, потому что от точности управляющих действий водителя зависит начало построения дуги безопасного или опасного движения в повороте. В фазе входа применяются следующие приемы:

- «загрузка управляемых колес». Для гарантированного сохранения управляемости передних колес используется один из приемов торможения, чтобы создать дополнительную прижимную силу для передних колес. По степени получаемого эффекта это либо торможение двигателем на постоянной передаче, либо торможение рабочим тормозом. В последнем случае водитель использует эффект, который остается на передних колесах в момент отпускания тормозной педали. Продолжительность загрузки при торможении двигателем зависит от типа привода. Самая короткая — 0,08 с — у полного привода, более длительная — 0,1 с — у переднеприводного и самая продолжительная — 0,12 с — у заднего привода.

Выполнить вход «на загрузке» можно следующими управляющими действиями:

- «загрузка на сброс газа». Одновременно отпускается педаль газа и поворачивается руль. Так как действие тормозных сил несколько запаздывает, то прижатие колес наступает в момент полной амплитуды поворота колес. На автомобилях с автоматической КПП, обладающих

некоторой «задумчивостью», вначале отпускается педаль газа, и вслед за небольшой паузой следует действие рулем.

- «загрузка» на включение пониженной передачи. Сложность этого приема заключается в том, что передачу нужно включить в самый последний момент перед поворотом, что обычному водителю не под силу, а для гонщиков вполне реально. То есть сигналом для поворота руля служит момент отпускания педали сцепления.

- «загрузка» торможением. Чтобы воспользоваться моментом, когда пружины передней подвески не успели распрямиться и лишит автомобиль дополнительной загрузки, сигналом для поворота руля служит начало отпускания педали тормоза.

- повышение поворачиваемости автомобиля. Конструкция любого автомобиля обладает свойствами избыточной или недостаточной поворачиваемости или определенным балансом этих свойств. Так спортивные и гоночные автомобили для движения на предельных скоростях настроены чаще всего на недостаточную поворачиваемость. Если на серийный переднеприводной автомобиль установить вынесенные вонне колесные диски от заднеприводного автомобиля, то он приобретет явные свойства избыточной поворачиваемости. В погоне за модой многие водители вынуждены двумя руками удерживать такой автомобиль на дороге, т. к. он реагирует «рысканьем» даже на незначительный сброс газа.

Есть еще одно свойство автомобиля, которое затрудняет его поворот на высокой скорости. Это гироскопические (стабилизирующие) моменты вращающихся колес. Чтобы резко послать автомобиль в поворот и создать такой эффект, когда автомобиль буквально «ныряет» на дугу, нужно использовать прием «загрузка», который кроме перевода веса позволяет:

- снизить гироскопическую стабилизацию с помощью торможения;

- увеличить поворачиваемость за счет сжимания передней подвески.

Точные управляющие действия рулем.

В зависимости от скорости движения автомобиля и коэффициента сцепления шин с дорогой применяются несколько способов руления:

- на скользкой дороге поворот руля выполняется очень плавно и угол поворота колес ограничивается, чтобы исключить их боковое соскальзывание;

- на сухой дороге, если нет нужды применять торможение, поворот руля выполняется плавно и непрерывно до оптимального угла поворота колес. Ступенчатое руление (поворот — пауза — поворот) нежелательно на любой скорости, за исключением медленного «дворового» маневрирования;

- вход с высокой скоростью в стандартный некрутой поворот, где нет необходимости перехватывать руль, выполняется после загрузки резко, а выравнивание плавно, одновременно с увеличением тяги;

- вход в крутой поворот выполняется с двухступенчатой скоростью руления после загрузки. Вначале руль поворачивается плавно, чтобы создать крен автомобиля и перевести вес на «упорное» колесо (переднее наружное). Затем, без разрыва во времени, руль поворачивается быстро и до конечного (нужного) положения, чтобы исключить необходимость доворота колес на дуге. Это крайне нежелательно, т. к. эффект загрузки будет меньше, чем на входе в поворот, и доворот на дуге может спровоцировать соскальзывание;

- загрузка — поворот — тяга. Хотя мы отдельно рассмотрели варианты загрузки, но без последующей тяги управляемость на дуге будет снижена. Движение по дуге с отпущенной педалью газа будет провоцировать вынос автомобиля вонне. Поэтому, когда водитель от страха

сбрасывает газ, а еще хуже, тормозит после входа в поворот, то он сам создает критическую ситуацию;

- в некрутом повороте после загрузки и поворота колес на ведущие колеса тотчас посылается тяга. Выравнивая колеса, тягу увеличивают, чтобы при положении колес «прямо» довести ее до максимума;
- в крутом повороте с протяженной дугой, после загрузки и поворота колес, на тянущие колеса посылается ограниченная тяга, зависящая от угла поворота колес. Больше угол — меньше тяга и наоборот;
- если загрузка выполняется торможением левой ногой, то педаль газа не отпускается при входе в поворот, а усиление тяги регулируется задержкой отпускания тормозной педали;
- контрсмещение. Этим термином обозначается специальный маневр, позволяющий дополнительно развернуть автомобиль на определенный угол при входе в поворот на скользкой дороге. До основного действия (поворота колес на траекторию) выполняется плавный огибающий маневр в сторону, противоположную повороту. Вслед за ним выполняется собственно поворот, но раскачивание автомобиля двумя маневрами (контрсмещение и поворот) позволяет искусственно создать соскальзывание задней оси на нужный угол. Явление, которое возникает при этом, называется «динамический хлыст»;
- контрзанос. В условиях скользкой дороги, когда необходимо войти в поворот на критической скорости (например, критическая скорость поворота 110 км/ч, а на подходе реальная скорость 150 км/ч), применяется специальный прием, позволяющий развернуть автомобиль на нужный угол, чтобы использовать боковое скольжение как способ торможения. Выполняется прием по схеме, аналогичной контрсмещению, но в отличие от него в первой фазе используется не маневр вкатыванием, а небольшой угол дозированного заноса. Ритмич-

но раскачав автомобиль, можно в фазе входа создать любой угол скольжения вплоть до разворота на 180°;

- вход в поворот с заносом задней оси. Этот прием вынуждают применять внешние условия и, в частности, очень скользкая, обледенелая дорога. Посылая автомобиль на дугу поворотом передних колес, опытный водитель опасается их бокового соскальзывания (сноса). На сухой дороге можно воспользоваться загрузкой, чтобы не потерять управляемость в самом начале поворота. На скользкой дороге такие возможности ограничены и следует искать другие технологии управления. Одним из способов сохранения управляемости является дозированное соскальзывание задними колесами (управляемый занос). Этот вариант позволяет при минимальных углах поворота колес развернуть автомобиль на нужный угол. Секрет приема заключается в том, что теряя часть устойчивости автомобиля (создавая искусственный занос), водитель гарантированно сохраняет управляемость, избегая большой амплитуды поворота передних колес. Техника выполнения приема различается в зависимости от особенностей привода.

ЗАДНИЙ ПРИВОД. Перевод автомобиля в управляемый занос вызывается пробуксовкой задних колес после того, как автомобиль «принял маневр», т. е. среагировал на поворот передних колес. Дозирование угла заноса осуществляется одним либо несколькими последовательными импульсами нажатия на педаль акселератора.

ПЕРЕДНИЙ ПРИВОД. Перевод автомобиля в управляемый занос вызывается одним из трех способов:

1. Полным прекращением дросселирования (отпуская педаль газа) после поворота руля;
2. Приемом «газ—тормоз» (торможением левой ногой при нажатой педали акселератора);
3. Коротким по времени включением-выключением стояночного тормоза при повернутых колесах;

ПОЛНЫЙ ПРИВОД. Перевод автомобиля в управляемый занос вызывается либо короткой пробуксовкой четырех колес после того, как автомобиль направлен на дугу (более продолжительная пробуксовка может вызвать продольное скольжение из-за пробуксовки передних колес), либо коротким по времени включением стояночного тормоза, если межосевая блокировка позволяет это сделать.

Фаза движения по дуге поворота

Управление автомобилем на дуге поворота при высокой скорости, значительной крутизне и недостаточном коэффициенте сцепления шин с дорогой осложняется необходимостью удерживать автомобиль на заданной траектории движения, воздействием центробежной силы, выталкивающей его наружу, неравномерностью загрузки колес весом автомобиля (наружные более загружены, чем внутренние относительно поворота). Для сохранения устойчивости и управляемости в скоростном режиме движения профессионально подготовленные водители применяют следующие приемы:

- положение рук в повороте. Если при скоростном движении по прямой идеальным положением рук являются позиции 10—2 (по циферблату часов), т. е. симметрично в верхнем секторе руля, то в повороте желательнее их смещение в сторону поворота. При правом повороте левая — в позицию 12, а правая — в 4, при левом повороте правая — 12, левая — 4. Что достигается таким положением?
- Как ни странно, но психологически естественно, когда руки показывают нам направление движения и позволяют после маневра вернуть автомобиль в положение «прямо». И, наоборот неестественно, когда руки при повороте располагаются симметрично (например, 9—3).
- Согнутая в локтевом суставе и смещенная в позицию 4 или 8 (в зависимости от направления поворота) рука сильными мышцами-сгибателями препятствует самовыравниванию руля, а другая рука, располагающаяся сверху, помогает ей в этом.

- Положение рук создает хорошую возможность не только вернуть автомобиль к прямолинейному движению, но и мгновенно и резко среагировать на возможный его занос движением, направленным вовне (реакция на занос).

- Предварительный захват. Опытный водитель старается выполнить поворот руля без перехвата рук, чтобы не потерять контроль за положением колес, скрытых крыльями автомобиля, и тотчас после маневра вернуть их в положение «прямо». Однако в крутых поворотах при рулении без перехвата обе руки смещаются со скрещиванием в нижний сектор, что крайне нежелательно и даже опасно. Чтобы исключить такие ситуации, водитель до начала руления смещает одну из рук скольжением по ободу рулевого колеса, увеличивая, таким образом, амплитуду руления без перехвата.

- Смещение основной руки (той, которая будет поворачивать руль тягой мышц-сгибателей вниз) до контакта со вспомогательной. Например, перед правым поворотом левая рука остается в положении 10, а правая перемещается к ней либо незначительно, либо вплотную. В отдельных случаях может осуществляться захват в точках 9, 8 и 7, т. е. ниже вспомогательной руки.

- Смещение вспомогательной руки применяется в тех случаях, когда изначально понятно, что у основной руки не хватит амплитуды поворота на нужный угол или если она окажется в нижнем секторе. Смещение руки в противоположном от поворота направлении выполняется ее скольжением по ободу рулевого колеса до начала маневра (например, при правом повороте левая рука опускается в точку 8). Есть еще один способ изменения положения руки. Когда основная рука начинает тягу и перемещается вместе с ободом, вспомогательная остается в исходном положении, ослабляя хват, т. е. руль скользит внутри разжатой кисти. Как только основная рука переместится к началу нижнего сектора, она освобождается от тяги и в работу вступает вспомогательная. Освобожденная основная может выполнить перехват в

верхнем секторе, либо сохранить свое конечное положение, если руление завершено.

- Руление на дуге поворота. В идеально-теоретическом варианте на входе в поворот руль поворачивается на нужный угол, на дуге этот угол сохраняется, а на выходе колеса плавно выравниваются в положение «прямо». В реальных условиях скоростного движения на дуге поворота руки безостановочно выполняют работу по «подруливанию», стараясь удержать автомобиль на заданной траектории. Такая необходимость возникает из-за того, что автомобиль находится в неустойчивом равновесии (центробежная сила инерции загружает наружные, относительно поворота, колеса; возникающий крен заставляет боковую подвеску работать в интенсивном режиме и остро реагировать на любые неровности; высокопрофильная стандартная шина, деформируясь, создает эффект бокового увода; упорное колесо (переднее наружное) по ходу движения изменяет пятно контакта с дорогой. Все названные явления и многие другие, связанные с работой всех систем автомобиля, создают некий дисбаланс устойчивости и управляемости и требуют его коррекции с помощью рулевого колеса.

Чем ниже квалификация водителя и чем позже он ощущает реакции автомобиля, тем большая амплитуда руления нужна.

Во многих случаях, когда центробежная сила превышает сцепные возможности колес, возникает боковое соскальзывание или явное боковое скольжение. В первую очередь оно затрагивает повернутые передние колеса (явление сноса). Автомобиль сигнализирует водителю об этом явлении попискиванием, повизгиванием, а затем уже громким верещанием покрышек. Нужно отметить, что профессионал еще до звучания покрышек может распознать начало потери управляемости по «легкому рулению» (прекращению стремления к самовыравниванию).

Мы часто слышим визг колес в американских боевиках, связанных с погонями, многие знакомы с этим явлением в реальной жизни, особенно на горных дорогах. Внешне кажется, что это мчится супермен-гонщик, бесстрашный и стремительный. На самом деле это не мастерство, а блеф. Едет-то никакой

не мастер, а обычный «чайник». Его автомобиль плачет, кричит и, самое главное, теряет скорость, т.к. сильноповернутые колеса выполняют роль тормоза.

Гонщики в своей практике используют так называемое силовое скольжение, когда угол поворота колес превышает угол траектории не больше, чем на 5°. Но их спортивные низкопрофильные шины позволяют при этом сохранить полную управляемость на дуге поворота.

- дросселирование на дуге поворота (управление тягой двигателя). Наверное, не очень корректно рассматривать работу педалью газа в повороте без руления, потому что эти два органа управления и являются в сумме тем оркестром из двух инструментов, которыми дирижирует водитель во благо своей безопасности.

От педали акселератора зависит баланс устойчивости и управляемости автомобиля в повороте. Но при одном важном условии: когда двигатель работает в режиме максимального крутящего момента (как уже говорилось ранее, для семейства серийных ВАЗов — это диапазон от 2500 до 4000 оборотов). На спортивных автомобилях диапазоны крутящего момента двигателя зависят от многих параметров: кубатуры двигателя, хода поршня, фаз газораспределения, настройки бортового компьютера и др. Так, например, для двухлитровых ВАЗов с двигателем «Опель» диапазон момента составляет от 6000 до 8000 оборотов, для двигателей 1600 см³/куб, от 5500 до 9500 оборотов. У бензиновых двигателей с турбонадувом мощная тяга начинается после запуска турбины в диапазоне от 2100 до 7000 оборотов. Работая в оптимальном режиме по тяге, педаль акселератора позволяет регулировать поворачиваемость автомобиля (уменьшение тяги — избыточная поворачиваемость, избыток тяги — недостаточная).

Если при движении по прямой педаль акселератора позволяет регулировать разгон, замедление и поддержание скорости, то в повороте, особенно на высокой скорости, она, как балансир у канатоходца, обеспечивает равновесие системы «автомобиль-дорога». В спортивной терминологии гонщиков часто встречается выражение «уравновешивающий газ» или в другой редакции — «нулевой газ», подразумевающее очень тонкую работу для сохранения устойчивости и управляемости.

Величина дросселирования зависит от угла поворота колес. Чем больше угол поворота — тем меньше тяга. Чаще всего в скоростном режиме применяется переменное, а не постоянное дросселирование из-за того, что благодаря уводу шины меняется пятно контакта по ходу движения. В грубом исполнении — это резкое отпусканье педали и повторное нажатие, в более тонком — режим «больше-меньше». Гонщики экстра-класса стремятся к постоянным оборотам на дуге поворота и кратковременно снижают их лишь в тот момент, когда автомобиль срывает с траектории.

Педаль акселератора позволяет компенсировать ошибки в рулении на дуге при боковом соскальзывании передних колес, но чаще всего эти два органа управления дополняют друг друга и работают синхронно. Так, например, в случае сноса передней оси одновременно уменьшается тяга и угол поворота колес.

При невысокой скорости движения и устойчивом равновесии нет нужды в применении каких-то особенных приемов и технологий. Можно при постоянных оборотах двигателя использовать незначительное подруливание. А при постоянном угле поворота колес — небольшую по амплитуде работу педалью акселератора. Повышение скорости до критической требует более тонкой координации действий и компенсации ошибок, которые вполне возможны из-за изменений коэффициента сцепления (неровности, скользкое покрытие, качество амортизационных возможностей).

В экстремальном режиме, когда сцепные возможности передних колес ограничены и увеличение угла поворота приводит к их соскальзыванию, педаль акселератора позволяет использовать дополнительные неординарные действия — подруливание задними скользящими колесами. Для автомобилей с задним приводом — это управляемый занос, вызываемый произвольной пробуксовкой ведущих колес; для автомобилей с передним приводом — это боковое соскальзывание задних колес с помощью эффекта «закрытого газа», при их блокировке торможением левой ногой или включением стояночного тормоза; для автомобилей с полным приводом — это комбинация способов и приемов одноприводных автомобилей.

Педаль акселератора позволяет воспользоваться приемами активной безопасности в ситуациях потери устойчивости автомобиля, например, в условиях заноса задней оси. Однако каждый из приводов (передний, задний и полный) требует

своей версии этих действий. Так, задний привод позволит сохранить стабилизацию полным прекращением дросселирования («закрыть газ»), передний — увеличить тягу, полный — уменьшить тягу, но не прекратить ее полностью. Ошибка в реакции на критическую ситуацию чаще всего вызывает дополнительный вращающий момент, а применение торможения вместо необходимой тяги приводит к боковому скольжению автомобиля.

В отличие от технологии руления, при которой, за исключением фаз скольжения, реакция автомобиля проявляется мгновенно, действия педалью акселератора носят запоздалый характер (инерционность топливной системы) и поэтому должны быть опережающими. Особенно пассивна система автомобилей с автоматической КПП, а лидируют в этой пассивности автомобили американских производителей, которые явно не готовы к действиям в критических ситуациях.

Спортивно-гоночный режим — это наиболее сложная технология дросселирования, т.к. пробуксовка и недостаточная тяга — это две крайности, которых необходимо избежать. Компромисс, обеспечивающий максимальную скорость в режиме контролируемого проскальзывания передних колес, достигается тонкими чувствами гонщика и опережающими по времени реакциями на поведение автомобиля. Спортсмены в погоне за максимальной скоростью в поворотах чаще всего применяют две технологии управления педалью акселератора: «езда на моменте» и «езда на максимальных оборотах». Первая более проста, т.к. используется на автомобилях с широким диапазоном тяги. Вторая более сложна и требует настроек двигателя, подбора шестерен КПП, изменения аэродинамики кузова, регулировок подвески под конкретную гоночную трассу. В отдельных случаях, особенно на автомобилях с ограниченным объемом двигателя и коротким ходом поршня, применяется технология «геометрия под мотор». Это выбор такой траектории движения, при которой удается сохранить тягу в очень узком рабочем диапазоне.

Фаза выхода

Хотя заключительная часть поворота более проста по характеру управляющих действий, чем две предыдущие, она

имеет ряд особенностей, влияющих на безопасность. Чаще всего проблемы возникают из-за того, что требуется устранить ошибки, допущенные ранее (вынос автомобиля с оптимальной траектории, потеря тяги двигателя, частичная потеря устойчивости и управляемости).

В идеальных условиях траектория движения очень плавно выравнивается. При этом водитель исключает самовыравнивание руля, ослабляя хват рук. Желательно зеркально повторить руление в обратной последовательности. Если при входе в поворот требовалось приложить активное усилие для поворота рулевого колеса, теперь нужно применить подтормаживание его возврата в положение прямо. Также плавно, мягко и непрерывно увеличивается подача топлива, чтобы, если речь идет о скоростном прохождении, к моменту выведения колес в положение «прямо» двигатель вышел в режим максимальных оборотов. Если при продвижении по дуге использовалась одна из пониженных передач, то по завершении выхода тотчас включается повышенная.

Один из выдающихся гонщиков 80-х годов Е. Гуленков рекомендует: «Прежде чем надавить педаль газа в пол — верните центр тяжести под себя». В этой, на первый взгляд, непонятной фразе кроется глубокий смысл по построению траектории выхода. Пока автомобиль находится на дуге, центр массы смещен кнаружи, и если дать мощную или резкую тягу произойдет соскальзывание ведущих колес. Для *переднеприводного* это срыв передних колес, для *заднеприводного* — занос задней оси, для *полноприводного* — боковое скольжение всего автомобиля или занос у тех моделей, где большая часть момента двигателя передается задней оси (варианты 30×70 или 40×60). Чтобы раньше воспользоваться полной тягой, нужно выполнить «распускание» траектории, т. е. направить автомобиль кнаружи. Этот маневр является логическим завершением так называемой «сглаживающей траектории», элементами которой являются «заход», «срезание» и «распускание».

В пылу спортивной борьбы многие неопытные гонщики допускают ошибку на выходе, когда ранний посыл максимальной тяги приводит к ритмическому заносу задней оси, а затем к вращению после поворота. У неподготовленных водителей такая ситуация часто возникает при резких маневрах на прямой и на любых фазах поворота.

Корни такой ситуации у спортсменов связаны с психологической неподготовленностью к экстремальным действиям в фазе, когда поворот уже практически завершен и ничто не предвещает потери устойчивости. Занос застаёт водителя врасплох, и действия с небольшим опозданием и недостаточной скоростью руления создают посыл к следующему заносу, но уже в другом направлении. Для обычного водителя, не имеющего в арсенале навыков скоростного руления, ситуация с раскачиванием задней оси вполне естественна из-за несвоевременности действий, технических ошибок, пассивности и замедленности двигательных реакций. Гонщик высокого класса в любой фазе прохождения поворота «заряжен» на определенную реакцию и ему для этого не нужна сверхпредельная скорость руления.

Завершая траекторию выхода из поворота спортсмены максимально смещают автомобиль кнаружи. Суперспортсмены «Формулы-1» используют для этого даже бордюры гоночной трассы. Законопослушные водители не имеют таких возможностей на дорогах общего пользования, но некоторое смещение автомобиля на размеченной полосе также является элементом активной безопасности.

НЕРОВНОСТИ

Управлять автомобилем на дороге с большим количеством изъянов (уступы, выступы, ямы, канавы, бугры, лужи, «гребенка» и др.) — это искусство, непосильное для многих водителей, чье мастерство (знания, умения и навыки) ограничивается начальным образованием и непрофессиональным самообразованием. Особенно ранимыми оказываются владельцы современных иномарок, созданных для скоростных автобанов и явно неприспособленных для российского бездорожья. Не восторг, а глубокое сочувствие вызывают подержанные автомобильные монстры со спортивным обликом, но с малым клиренсом и низкопрофильными шинами, которые с большим трудом преодолевают трамвайные рельсы и оставляют глубокие борозды на «лежачих полицейских».

Но раз есть проблема, то должен быть и путь ее решения. Когда в рамках учебных программ ЦВВМ мы, находясь за рубежом, знакомим автомобильную публику с технологиями прохождения неровностей и объясняем последовательность управляющих действий по преодолению препятствия «открытый колодец», то постоянно получаем вопрос: «А что это такое?» Приходится пояснять, что это круглое отверстие в асфальте, а крышка, которая его закрывает, временно находится в другом месте или лежит рядом. Обычно следует следующий вопрос: «А неужели это бывает?» Отвечаем, что бывает не только такое препятствие, но и отдельные глубокие ямы, трещины на дороге, необозначенные выемки асфальта, подлежащего ремонту и многое другое, с чем зарубежный водитель не может познакомиться у себя дома.

Наиболее обеспеченные россияне преодолевают неровности на самых дорогих внедорожниках, предпочитая при этом модели «Мерседес» класса G («Галенваген» 500) и даже их тюнинговые варианты «Брабус», стоимость которых превышает

100000 американских долларов. Мода на эти автомобили привела к тому, что на дорогах Москвы их оказалось больше, чем во всей Германии. К такому же типу «неубиваемых» полноприводных автомобилей можно отнести «Тойоту Ленд-Крузер». Но сами по себе автомобили, даже самые продвинутые по своим конструктивным свойствам, не могут решить все проблемы преодоления неровностей. Самое удивительное, что чаще всего сам водитель выступает в роли разрушителя своего автомобиля. Спортсмены-раллисты считают, что автомобиль не может сломаться сам по себе, его выводят из строя ошибочные действия водителя. Эти действия, по психологическому восприятию ситуации, казались бы, защитные, а по своей сути и воздействию на энергопоглощающие свойства подвески автомобиля, негативные. Бывает, что неожиданно пропущенное препятствие (яма, бугор, выступ) создает менее разрушающий эффект, чем непрекращенное торможение. В первом случае (без торможения) автомобиль гасит удар полным ходом передней подвески, во втором случае, особенно при интенсивном торможении, уменьшается ход подвески из-за того, что передняя ось загружена большей частью веса автомобиля. Эта нагрузка, по мнению многих специалистов, может превышать 60 процентов общего веса. В отдельных случаях, когда тормозной рефлекс водителя срабатывает в момент контакта с препятствием, происходит «встречный удар», который чаще всего не обходится без последствий.

К таким же отрицательным последствиям приводит и неудавшееся желание объехать яму, бугор или другое препятствие с помощью маневра в сторону. Если это удалось, то ситуация не требует комментариев. Но если нужный по амплитуде маневр, не получился, то можно констатировать, по крайней мере, две ошибки. Во-первых, созданный при экстренном маневре крен автомобиля приводит к дополнительной нагрузке так называемого «упорного колеса» (переднее наружное, относительно направления маневра), а следовательно, и к усилению удара. Во-вторых, удар повернутым даже на небольшой угол колесом более травматичен, чем прямолинейный. Подвеска автомобиля сработает в невыгодном режиме и не сможет защитить шаровые опоры и рулевые тяги. Чем круче повернуты колеса в момент удара, тем ощутимее его последствия. Мы уже говорили, что боковой скользящий удар о тротуар может сорвать с колеса бескамерную шину и повредить даже кованый диск.

На сегодняшний день мы не можем пока гордиться продукцией российской автомобильной индустрии.

Но все же следует отметить, что широкомасштабный полигон неровностей, которым является дорожная сеть страны, привел к разработке технологий управления, необходимых для сохранения автомобиля, здоровья и психологического комфорта водителя. Многие элементы преодоления неровностей сконструировали спортсмены-кроссовики, обобщая опыт преодоления препятствий на соревновательных трассах. Особый вклад в развитие этого направления внесли представители новых подвидов автоспорта: гонок по бездорожью и автотриала. Но сама система профессиональных знаний, умений и навыков была создана в авторалли и рейдах-марафонах, где ошибки при скоростном режиме движения оборачиваются тяжелыми травмами спортсменов и экономическими потерями, связанными с полным разрушением дорогостоящей техники. Не случайно язык скоростной: стенограммы гонщиков-раллистов насыщен большим количеством специальных терминов (трамплин-полет, подскок, подброс, помеха справа/слева, гребенка, отрицательный уклон, бугор, яма, промоина и др.) и рекомендаций («резать», внутри, снаружи, посередине, скорость 100, 2 передача и т. д.). Каждый термин, передаваемый в виде предельно краткой информации от штурмана к пилоту, является командой на выполнение конкретных приемов или цепочки управляющих действий, с помощью которых смягчаются удары по подвеске, изменяется нагрузка по осям и колесам автомобиля, вызываются или гасятся резонансные процессы, влияющие на устойчивость и управляемость автомобиля.

Наиболее остро проблемы преодоления неровностей проявляются в ралли-рейдах: Париж—Дакар, Париж—Пекин и др., объединенных рангом Кубка мира. Эти соревнования ежегодно сопровождаются тяжелыми авариями, в которых погибают и травмируются как любители, так и профессионалы. Езда на максимальной скорости по незнакомой трассе требует неординарной водительской интуиции, позволяющей по косвенным признакам, используя богатый арсенал приемов и универсальных технологий, определить степень опасности и среагировать с опережением на появление ям, бугров, уступов, выступов, песчаных дюн, каменистых неровностей, крутых склонов, переломов трассы и других элементов дорог и бездорожья.

Ошибка в прогнозе недопустима, т.к. для маневра чаще всего нет пространства, а для торможения нет времени.

На марафоне в Африке мастер спорта международного класса мотоциклист Сергей Поваров настигал лидера гонки и сократил отставание с 2 минут до 500 метров. Гонщики шли по грунтовой дороге, и следить за соперником было легко, ориентируясь на шлейф пыли, который на сотню метров тянулся за его мотоциклом. Трасса гонки была холмистой, и лидер то появлялся в поле видимости, то исчезал за очередным бугром. Чтобы настигнуть соперника неожиданно и вступить с ним в борьбу за победу, Сергей на подъеме максимально увеличил скорость мотоцикла и в затяжном прыжке преодолел гребень бугра. Но уже в воздухе он увидел, что дорога делает изгиб вокруг каменистой гряды. Лидер, представляющий богатую команду «Ямаха», получил информацию от своих разведчиков заранее и успел экстренным торможением погасить скорость и выполнить нужный маневр. Мотоцикл Сергея встретился с каменистой стеной на скорости 170 км/ч. Ему повезло: через 5 минут он был погружен в медицинский вертолет, через 30 минут его перегрузили в самолет, а через 2 часа началась многочасовая операция в лучшей хирургической клинике Парижа, где по кусочкам собирали раздробленные кости и разорванные мышцы. Сегодня, когда все ушло в прошлое и вся энергия Сергея направлена на тренерскую работу, стерлись воспоминания об аварии и только при смене погоды он ощущает искусственные тазобедренные суставы и титановые детали, которые останутся в его теле до конца жизни.

Среди всех выдающихся российских спортсменов, владеющих технологией езды «с листа» по незнакомой трассе и бездорожью, особое место занимает Михаил Нарышкин — обладатель Кубка мира 1995 г. В нем органически сочетаются, казалось бы, несовместимые качества: бесстрашие и осторожность, мгновенная реакция и интуиция шахматиста, рискованная езда по бездорожью и способность к сохранению автомобиля в таких условиях, где он, казалось бы, распадется на части. Способность ощущать автомобиль как собственное тело, понимать его поведение в ответ на свои управляющие действия, остро и болезненно реагировать на ошибки, наносящие ему микротравмы и увечья, характерна для спортсменов высшей квалификации.

Проблемы преодоления неровностей

Водители, которым, хочется очень быстро ехать, но мастерства и опыта явно недостаточно, совершают грубейшие ошибки, после которых чаще всего их автомобиль не подлежит восстановлению.

К таким **типичным ошибкам** относятся:

- Резкое торможение на неровностях, которое мгновенно вызывает блокировку колес в фазе подброса и продольное скольжение автомобиля. Ситуация осложняется тем, что вначале тормозной импульс загружает переднюю ось дополнительным весом, а затем сокращенный ход подвески не позволяет амортизировать встречные удары.
- Неверное построение траектории в повороте, при котором наружные колеса, выполняющие опорную функцию, направлены на неровности. При этом сокращенный под воздействием крена автомобиля ход подвески и деформированные шины провоцируют боковое соскальзывание и изменение пятна контакта колеса, а следовательно, и нестабильное движение в повороте.
- Неверное построение траектории в повороте, когда переднее внутреннее колесо, разгруженное креном автомобиля, получает удар о бугор или выступ. Подброс внутреннего колеса на крутой траектории и высокой скорости движения мгновенно создает опрокидывающий момент, а при дефиците времени требуется мгновенная компенсация, чтобы спасти себя от опрокидывания на крышу.
- Продольный или поперечный резонанс подвески при скоростном преодолении серии неровностей в виде волн, бугров или ям, когда серия тормозных импульсов или постоянная тяга не препятствуют усилению резонансных явлений.

➤ Ранний вход в поворот на внутреннюю траекторию, при котором водитель вынужден, уворачиваясь от встречного удара внутренним передним колесом о бордюр или выступ, выпрямлять, а затем вновь искривлять траекторию. При этом в фазе входа в поворот автомобиль находится в неуравновешенном движении и раскачивающий маневр либо лишает опоры передние колеса, либо переводит в занос заднюю ось.

- Ослабленный хват рук при контакте одним из передних колес с лужей, снежным переветом, грязевым участком вызывает проскальзывание рулевого колеса и реакцию «рысканья» передней оси. Здесь неожиданность реакции автомобиля и последующая запоздалая реакция водителя вызывают ритмический занос задней оси, который может усиливаться из-за последующих опозданий из-за медленных действий руками.
- Ошибочная реакция на опрокидывание, когда автомобиль в повороте сброшен в обочину наружными колесами и начинает опрокидываться. Водитель пытается тотчас вернуть его на дорогу, не подозревая, что этим он усиливает опрокидывающий момент. Правильные действия предполагают вначале вернуть автомобилю поперечную устойчивость, направляя его в сторону опрокидывания, т.е. в сторону от дороги, и лишь затем попытаться вернуть его на дорогу.

К сожалению, этим не ограничивается калейдоскоп мелких и грубых ошибок, которые мы совершаем на неровной дороге, полагаясь на собственную интуицию, а не на точный расчет и опережающее прогнозирование дорожной ситуации. Чаще всего корни ошибки чисто психологические, а последствия — технические.

Подброс, подскок, соскальзывание, резкий занос, мгновенное опрокидывание после допущенной ошибки часто не оставляют водителю времени для осмысливания и анализа. Спортсмены хорошо понимают, что в острой предаварийной ситуации нет времени для того, чтобы «прокачать через мозги» поведение автомобиля. Нужно действовать мгновенно и правильно, иначе ситуация разрастается как снежный ком.

И если вначале одно рефлекторное действие сразу разряжает ситуацию, то затем нужна целая комбинация связанных компенсирующих действий, чтобы удержать автомобиль на дороге.

В сборной команде страны мы часто проводим тестирование в скоростных условиях. Если говорить языком фигурного катания, то оценка проводится по двум параметрам: техника и «артистизм». Под артистизмом понимается умение, а точнее, способность сохранить контроль над автомобилем в экстремальных условиях.

Вначале выбирается типичный скоростной поворот, который преодолевается после серии тренировочных заездов. Удивительно, что все 12 мастеров спорта международного класса преодолевают его с разницей в 0,2–0,3 с, хотя каждый из них отличается манерой управления и способом преодоления.

В одном из таких тестов гонщикам предлагается сложный поворот с неровностями в опасных условиях: по краям вековые деревья и глубокая обочина, а в повороте трамплин. В этом упражнении тренировки исключаются и требуется исполнительский экспромт. Учитывая степень опасности в данном упражнении, на трассе дежурили два автомобиля: «скорая помощь» и бригада механиков.

Восемь пилотов сборной команды преодолели тестовый участок с предельной осторожностью, не переходя в зону риска. И хотя технически выполнение было безупречным, скорость прохождения оказалась занижена и составляла 95–98 км/ч. Оценка прохождения по пятибалльной системе составила от 3 до 4 баллов. Три спортсмена, каждый из них в ранге чемпиона страны, получили оценки «отлично». Их скорость прохождения составляла 105–109 км/ч и визуально было понятно, что автомобили шли на грани потери устойчивости. В фазе входа гонщики отказались от традиционных способов торможения, а гасили избыточную скорость боковым скольжением всех колес, лишь на неровностях выравнивая траекторию автомобилей.

Но один из спортсменов, многократный чемпион страны Евгениус Тумалевичус, поверг в ужас даже бывалых тренеров сборной. Он вошел в поворот без торможения на скорости 117 км/ч. Трамплин в повороте подбросил его автомобиль и на приземлении он оказался на двух колесах и прошел в 2 см от векового дерева, не сбрасывая газа. Это трюковое прохожде-

ние позволило ему выиграть у соперников почти 3 секунды, что по спортивным меркам чрезвычайно много.

Двое из трех заслуженных тренеров России, которые и составляли тренерский совет, поставили ему оценку «2» за техническую ошибку, создавшую повод для опрокидывания и за необдуманный риск. Я, будучи тогда еще самым молодым тренером среди именитых коллег, поставил ему «5». В возникшей затем тренерской дискуссии, я обосновывал свою позицию тем, что главный критерий оценки мастерства спортсмена — это показанный им результат, и тем выше должна быть оценка, чем сложнее и опаснее оказалась ситуация, которую он смог преодолеть, не поддаваясь влиянию стресса.

Но затем меня мучили сомнения, прав ли я, отдав предпочтение результату перед безопасностью. Я попросил гонщика прокомментировать ситуацию и свои действия. Он сказал, что по его ощущениям, ситуация была далека от аварийной. Хотя подброс автомобиля на трамплине стал неожиданным, опережающие рефлекторные действия позволили ему точно сработать на приземлении, чтобы избежать бокового соскальзывания колес, возникший крен помог ему дополнительно загрузить упорные (наружные) колеса, а мощная тяга — продолжить движение по намеченной траектории. Вот если отпустить педаль газа и полностью прекратить тягу, что вполне естественно в опасной ситуации, тогда аварии избежать бы не удалось.

Но, проводя параллель между выдающимися гонщиками и обычными водителями, далекими от рефлекторно отточенных действий и сверхсложных приемов экстремального вождения, следует отметить, что любому человеку очень важно четко представлять грань собственных возможностей, не шагать в неизвестность «на авось», не экспериментировать на незнакомой дороге, опасаться неожиданных неровностей, которые мгновенно нарушают программу и вызывают из под сознания совершенно неадекватные действия, которые приводят ситуацию в тупиковую.

У многих людей, далеких от профессионального спорта, складывается ошибочное представление о бесстрашии гонщиков. Несомненно, профессиональные спортсмены обладают неординарной смелостью, но их смелость — это не безрассудство, не игра на трассе в «гусарскую рулетку». В экстремальном режиме движения, когда допущенная ошибка чревата

тяжелейшей аварией, смелость — это регулятор уровня стресса и способность подавить страх в тех ситуациях, когда его проявление останавливает управляющую деятельность.

Один из самых смелых гонщиков России, мастер спорта международного класса В. Ганин говорит, что тот, кто ничего не боится — дурак, что умный — должен бояться, но не должен подобно страусу прятать голову в песок, ему необходимо понимать степень опасности, которую он чаще всего сам себе создает, нажимая на педаль газа.

Очень поучителен в этом отношении опыт альпинистов. Они, поднимаясь на высочайшие пики Земли, на последнем этапе при экстремальных внешних условиях, решают каждый за себя продолжать восхождение или возвращаться. Того, кто возвращается, никто не осуждает. Того, кто продолжает движение, никто не останавливает. Но идущий дальше не играет в рулетку с судьбой. Он хочет жить и будет бороться за победу до конца, рассчитывая на свое мастерство и опыт.

Для некоторых водителей быстрая езда в гололед это хуже, чем подъем на Эверест, потому что даже малокритичную ситуацию победить нечем. Нет главной защиты — водительского мастерства (знаний, умений и закрепленных до автоматизма навыков). Поэтому скоростная езда автомобилиста-дилетанта похожа на ходьбу или даже бег по натянутой проволоке, но без страховочной сетки.

Не всегда стандартные защитные действия: торможение, «сброс газа», поворот руля для объезда и др. позволяют сохранить контроль устойчивости и управляемости. Во многих ситуациях при преодолении неровностей они, изменяя нагрузку автомобиля по осям и колесам, усиливают удар и травмируют автомобиль. Но самое опасное в том, что неожиданно для водителя автомобиль меняет направление движения, скользит боком, раскачивается, вращается на дороге, не реагирует на управляющие действия.

Психология безопасности

Среди выдающихся раллистов и кроссовиков, есть немало уникальных исполнителей скоростной езды по неровностям.

Их мастерство выходит за рамки обычного вождения, т. к. они пользуются не совсем обычными технологиями.

Один из таких гонщиков эстонец Р. Рюютель однажды прочитал мне лекцию о подобной езде всего за две минуты, хотя в те далекие времена меня считали опытным тренером сборной страны и, в основном, я сам читал лекции спортсменам и студентам, будучи доцентом Академии физкультуры.

Наша команда стартовала на одном из этапов чемпионата Европы и к середине дистанции ралли мы на три минуты опережали своих конкурентов за счет того, что провели на трассе фантастический объем работы. За десять дней тренировок было пройдено почти 8 тыс. километров. Тренировочный день команды продолжался от 12 до 15 часов. Каждый из спортсменов превратил в утиль по 8–10 хороших шин «Мишelin» и «Пирелли». Но проблема заключалась в том, что все команды имели в составе по пять экипажей, а мы из-за недостатка средств только три. А зачет в гонке проводился по трем лучшим, т.е. для нас сход даже одного экипажа перечеркивал всю работу.

Если первая часть гонки шла по горной асфальтированной дороге, то вторая — по разбитой каменной трассе (горный «магадан»), где было больше ям, бугров и колдобин, чем ровной дороге.

Перед вторым кругом мы провели короткое собрание команды, и я еще раз поставил перед гонщиками задачу снизить темп, сохранить автомобили, финишировать полным составом. Мы подробно обсудили тактику гонки и определили наиболее травмоопасные для автомобилей участки, где придется отдать часть завоеванного преимущества, чтобы сохранить призовое место.

Контролировать ход гонки было несложно. Трасса поднималась в гору на высоту 2000 км и вновь опускалась на равнину. Сервисные бригады механиков и тренеры передвигались от стартов к финишам по предгорным дорогам — «срезкам», проходя по 20–30 км, хотя гонщики за это время успевали преодолеть от 100 до 200 км горного серпантина.

Записывая результаты с финишного судейского компьютера, я получил первый стресс. Двое моих воспитанников, четко выполняя поставленную задачу, чуть сбавили темп и оказались на 5 и 7 местах. Лидер гонки Р. Рюютель сохранил результат и отыграл у преследующего его чеха еще 2 секунды.

Времени для обсуждения не было, и я только успел заметить ему, что он не выполняет поставленную задачу. На финише следующего скоростного участка я узнал, что преследующий Р. Рюютеля чех сошел, разбив свою машину. На второе место вышел венгр Фериянц на «Рено-5-турбо». Но самое удивительное, что наш лидер еще на 10 секунд увеличил отрыв.

До старта следующего скоростного участка оставалось три минуты, и пока механики обслуживали автомобиль, мне пришлось проводить неприятную воспитательную работу с экипажем Рюютеля. Нужно сказать, что по тем временам у них была лучшая машина среди нашей команды. Двигатель подготовлен в Германии, кузовные элементы тщательно проверены и усилены, в ходовой части многие детали заменены на титановые, защита двигателя — из кевлара, а амортизаторы — последняя версия спортивных «Бильштайнов», кованые легкосплавные диски «Вилс», жесткие шины «Мишелин» для каменистых горных дорог — это далеко не полный список конструктивных особенностей переднеприводной «Лады-1600». Если к этому добавить, что от сборной команды страны Рюютелю были выделены только кузов, дополнительные фары, свечи, ремни безопасности и 10 покрышек, а все остальное он приобрел за свой счет, то можно понять, что это был не самый бедный спортсмен в Эстонии. Да и воспитывать такого неординарного человека было сложно, ведь у себя дома он был гонщиком № 1, его фотографии публиковались во всех газетах и журналах, а по внешнему виду он, наверное, соответствовал образу мужского «секс-символа» для журнала «Плейбой».

Итак, неприятная беседа закончилась. Экипаж стартовал, а я поехал к следующему финишу. Результат, который они показали, ввел меня в новый шок. На сорокакилометровом скоростном участке они выиграли 17 секунд, т. е. еще больше взвинтили темп. После финиша был перерыв в 5–7 минут. Я не знал, как мне поступить, ведь в сборной команде по ралли, отличающейся высокой дисциплиной, такой факт неповиновения тренеру встретился мне впервые за 12 лет работы. Раз педагогика оказалась бесполезной, пришлось наносить удар «ниже пояса». Не очень приятно об этом вспоминать, но тогда я сказал пилоту: «Ты рассчитываешь через неделю стартовать в Англии на «Рак-ралли». Но я сегодня вычеркиваю тебя из состава команды потому, что таких гонщиков, которые наплевали на честь своей страны, в нашей команде не должно быть».

До очередного старта оставалось 3 минуты, но ему хватило этого времени, чтобы прочитать мне короткую лекцию по управлению автомобилем на неровностях. Он сказал: «Ты совершаешь грубую тренерскую ошибку, заставляя меня ехать тише». Я аж присел от такой критики, потому что не видел другого способа сохранить результат команды. «Ты думаешь, что у меня «мозги поехали», и я жму на газ, пока от машины не начнут отваливаться колеса? Совсем не так! Я лечу над этой разбитой дорогой и не испытываю никаких проблем». Мне пришлось перебить его и попросить пояснить, как это он умудряется лететь как глиссер по волнам, в то время, как другие разламывают свои автомобили и на финише механики непрерывно сваривают, склеивают и соединяют то, что от них осталось.

Он пояснил, что впервые не фокусирует свое внимание на отдельных препятствиях, а все управляющие действия выполняются в автоматическом режиме. «Я даже не могу объяснить, что и когда я делаю, но понимаю безошибочность этих действий. Интуиция ведет меня по красивой черте максимальной скорости и дает сигнал о том, что быстрее ехать нельзя. Сегодняшняя дорога, пролетающая подо мной, понятна мне как открытая книга, а автомобиль понимает меня с полуслова. Я не мешаю ему ехать быстро, а когда ему нужна моя помощь, я использую те приемы и технологии, которым ты обучал нас на тренировках. Сегодня я не задумываюсь о «разгрузках колес», о резонансе подвески, о стабилизации курсовой устойчивости, потому что это происходит на уровне подсознания. Но, с другой стороны, я не чувствую себя каким-то роботом, выполняющим команды свыше. Просто я ощущаю автомобиль как собственное тело, и это позволяет мне не допускать серьезных ошибок, а мелкие устранять по ходу движения. Если я снижу скорость, то потеряю нужный темп и буду часто утыкаться в препятствия, которые легко пролетаю при подбросах, подскоках и прыжках».

Когда я выслушал монолог разгоряченного гонкой спортсмена и понял глубокий смысл его поведения, то извинился перед ним за удар «ниже пояса» и сказал: «Я снимаю с тебя все ограничения. Если твой эксперимент удастся — это будет нам хорошим уроком в борьбе с соперниками. Если ты разобьешь автомобиль и команда проиграет, то значит, я плохой тренер, если позволил тебе идти на неоправданный риск».

Концовка гонки была ошеломляющей. В погоне за Р. Рюю-телем разбили автомобили и сошли с дистанции два лидера конкурирующих команд. На финише отрыв от призеров составил более 3 минут и было подано два протеста, в которых представители просили произвести вскрытие двигателя, поскольку предполагали, что наша команда использовала двухлитровый мотор, вместо разрешенного 1600 см³. Хотя вскрытие по протесту обычно проводится узким кругом технических комиссаров, на этот раз оно происходило при большом стечении спортсменов и механиков, ведь многие ждали сенсации и падения «русского идола» с пьедестала. Мы всей командой, за исключением двух механиков, пошли на экскурсию на завод хрусталя, т.к. знали, что в этом моторе нет ни одной детали, не соответствующей техническим требованиям соревнований. Наши конкуренты не могли предположить, что не в моторе кроется секрет сверхбыстрой езды по неровностям, а в самом гонщике и его фантастических возможностях.

Но хотя гонка закончилась полным триумфом нашей команды, эпизод, приведенный выше, имел свое продолжение. Через 15 дней на «Рак-ралли» в Англии Р. Рюютель полностью разрушил свой «неубиваемый» автомобиль на двух скоростных участках разбитой дороги. Когда я спросил его, как он, великий профессионал, который совсем недавно прочитал мне лекцию о неровностях, потерпел спортивное фиаско, он ответил, что это был не его день. То, что раньше получалось автоматически, было утеряно. Автомобиль был сам по себе — он сам по себе, и чувствовал себя, как будто первый раз сел за руль.

Эпизоды, приведенные выше, не следует рассматривать как просто воспоминания тренера о спорте и спортивной борьбе. На мастерство и великого спортсмена, и обычного водителя в значительной степени влияет его психологическое состояние. И в зависимости от него человек либо успешно, либо не очень управляет автомобилем. Чтобы пояснить суть этого явления, приведу два примера.

► **Ситуация 1.** Водитель стоит в автомобильной «пробке», заблокированный со всех сторон другими автомобилями. Его пульс в покое составляет 70 уд./мин. Через 5 минут бесцельного ожидания он начинает нервничать, подает звуковой сигнал, который тотчас повторяют другие водители. Пульс водителя возрастает до 90—100 уд./мин. Продолжая подогревать

себя упражнениями ненормативной лексики, выскакиванием и посадкой в автомобиль, вглядыванием вдаль и реакцией на окружающих, водитель доводит себя до стресса. Пульс его достигает 150—170 уд./мин.

Наконец, проблема разрешается, и поток автомобилей начинает движение. Водитель, хотя он особо никуда и не опаздывает, стартует в темпе «Формулы-1» и тотчас совершает ДТП.

Резюме. Во многих ситуациях дорожного движения мы неадекватно реагируем на внешние условия и поведение других водителей, «брызгая адреналином» на себя и окружающих и превращая свой автомобиль из доброго вьючного животного в злобного и опасного монстра. Поэтому первый секрет безопасности заключается в контроле собственного поведения и самозащите от стресса.

Настоящий профессионал на дороге незаметен потому, что поток машин, скоростная езда, скользкая дорога — это его стихия. Он никогда не погонится за вами без нужды и оставит вам место для парковки. Не создавая стрессовых ситуаций для других, он почти всегда находится в комфортной зоне и не тратит ненужных сил на борьбу за выживание.

► **Ситуация 2.** Водитель выезжает утром из гаража, забыв закрепить створки ворот. Порыв ветра захлопывает ворота, и он чудом избегает очередной вмятины на кузове. Выезжая на дорогу, знакомую ему с детства, он, как обычно, смотрит влево-вправо и, как человек осторожный, перед началом движения еще раз повторяет осмотр. И только он трогается, как перед ним медленно проползает громадный сочлененный автобус. Что это? Откуда он взялся? Как откуда! Да это уже второй «привет» свыше, просто на первый он не обратил внимания! Третий «привет» ждет этого водителя на перекрестке. Посередине стоит старый «Запорожец». Водитель задумывается, с какой стороны его объехать, затем ныряет вправо и чуть-чуть не сталкивается с «Запорожцем», водитель которого очнулся, и тоже решил взять правее. Здесь сюжет лучше закончить, потому что дальше все понятно.

Резюме. Многие опытные профессионалы сталкиваются в своей практике с ситуациями, когда едет очень плохо. Чаще всего это случается при болезни, после домашних стрессов или застолий. Но бывает, что такое состояние настигает человека без видимых причин.

Раньше, еще при социализме, как сейчас принято говорить, водителей некоторых спецслужб медики освобождали от оперативной работы, если все три циркадных биоритма организма (физический — 23 дня, эмоциональный — 28 дней, интеллектуальный — 33 дня) находились в фазе спада. Сейчас, к сожалению, на это никто не обращает внимания, и в группе разбора ДТП участливый милиционер не посочувствует вам по поводу плохого состояния здоровья.

Специалисты психологи рекомендуют в трудных ситуациях переключить уровень напряженности организма, чтобы преодолеть экстремальные условия. Д. Купер (США) выделяет 5 уровней деятельности нервной системы. Они так и называются 5 цветов Купера.

Белый — не имеет информации, не знаком с обстановкой. Готовность близка к нулю.

Желтый — общее знание обстановки, способен воспринимать события. Готовность до 24 часов.

Оранжевый — повышенное состояние готовности. Продолжительность работы 2–3 часа.

Красный — максимальное напряжение функций. Продолжительность несколько минут («драться и бежать»).

Черный — погружение в «долину шока», переполнен эмоциями, не способен реагировать и действовать.

Обычный водитель, далекий от глубоких психологических знаний и философии восточных единоборств, не посвятивший большую часть жизни спортивному самосовершенствованию и экстремальной подготовке, не может, играя на своей нервной системе как на скрипке, создавать нужное состояние в нужный момент. Но кое-что он может, и эти, на первый взгляд, мелочи позволяют ему заранее подготовиться к сложным условиям движения:

- Принять посадку готовности.
- Две руки на руле в верхнем секторе.

- Корпус прижать к сиденью.
- Усилить зрительный контроль.
- Реально оценить характер дороги и отдельные препятствия.
- Сопоставить дальность обзора со скоростью автомобиля.
- Включить периферическое зрение, если движение происходит в потоке.
- Оценить ситуацию сзади по зеркалам.
- Подготовиться к активным действиям.
- Контролировать траекторию движения.
- Подготовиться к экстренным управляющим действиям.
- Выключить музыку, прекратить общение с пассажирами, погасить сигарету.
- Перевести работу двигателя в режим максимального крутящего момента.

Скоростные режимы преодоления неровностей

Возвращаясь к проблемам преодоления неровностей, следует отметить, что мастерство водителя определяется широтой арсенала (количеством специальных приемов) и исполнительским мастерством (точностью управляющих действий, доведенных до автоматизма). Но мастерство мастерством, а есть еще и инструмент — сам автомобиль с его техническими возможностями, с особенностью его конструкции и, конечно, с «состоянием его здоровья». Пытаться на автомобиле, убитом временем и невниманием, изображать какие-то

приемы высшего мастерства, все равно что стараться на хромой кобыле победить породистых скакунов.

Ехать по разбитой дороге можно в пяти скоростных режимах: *очень медленно, медленно, чуть быстрее, быстро и очень быстро.*

➤ **ОЧЕНЬ МЕДЛЕННО.** Этот прием движения не требует специальной подготовки. Способ преодоления — «переползание». Передачи первая или вторая, тяга постоянная. На автомобилях с автоматической КПП желательно зафиксировать передачу и, если необходимо, включить мультипликатор (понижающую передачу).

➤ **МЕДЛЕННО.** Этот режим отличается от предыдущего тем, что водитель определяет скорость преодоления каждого препятствия и на ровных участках может ускоряться, а перед препятствием подтормаживать. Тяга переменная. Передачи первая или вторая. На ровных участках может включаться и третья. Но переключение пониженных передач желательно произвести до препятствия, а не после того, как двигатель полностью потеряет обороты. Если преодолевается участок грязевой дороги или снежной целины, желательно мягче работать педалью газа, исключить пробуксовку. На полноприводных автомобилях можно включить межосевую блокировку, а в трудных условиях и заблокировать задний дифференциал, если позволяет конструкция автомобиля.

➤ **ЧУТЬ БЫСТРЕЕ.** Этот режим отличается от медленного, но он и не так быстр. Однако, как только скорость автомобиля даже незначительно превышает грань оптимального режима, подвеска начинает срабатывать полностью, в отдельных случаях получает «пробои» на сжатие, а при резком отрыве колеса от грунта амортизаторы не успевают погасить силу разжатия пружин.

Если при нескоростном режиме нужно не мешать ему перекатываться через препятствия, то теперь нужно оказывать автомобилю помощь своевременными и дозированными управляющими действиями.

Продольная загрузка и разгрузка выполняется с помощью педали акселератора, боковая разгрузка — поворотом руля.

В отдельных случаях используется или гасится резонанс подвески с помощью опережающего торможения.

Если при медленной езде все препятствия казались «на одно лицо» (т. е. не требовался их серьезный анализ), то теперь для каждого препятствия нужна своя технология и название: бугор, уступ, выступ, яма, канава, промоина, подброс, трамплин, лужа, грязь и т. д.

➤ **БЫСТРО.** Прежде чем начать движение в этом режиме, нужно подумать очень ли вам это нужно и достаточно ли у вас мастерства для этого.

Первое условие движения — режим тяги в зоне крутящего момента двигателя. Для семейства «Жигулей» это от 2500 до 4000 тысяч оборотов в минуту. Если у вас двухлитровый двигатель, то можно уменьшить обороты, если двигатель с турбонадувом, нужно запустить турбину и держать обороты в таком режиме, чтобы она вам помогала. Используя двигатель в режиме максимального крутящего момента, мы активизируем педаль газа, которая поможет разгружать и загружать передние колеса перед препятствием.

Второе условие — активные руки. Короткими по амплитуде, но резкими по исполнению движениями руки способны помочь вам изменять боковую загрузку колес при преодолении ям, бугров и других препятствий. Проблема психологическая — заставить себя повернуть руль в сторону препятствия, а не наоборот.

Третье условие — применение коротких тормозных импульсов не для снижения скорости, а для сжатия передних пружин перед препятствием, чтобы воспользоваться их последующей реакцией для передней разгрузки. Большого эффекта можно добиться торможением левой ногой при нажатой педали газа.

Четвертое условие — заход на препятствие при прямом положении колес. Завершая любой маневр объезда препятствия на дороге и встречая следующее препятствие, нужно успеть быстро выровнять колеса.

Пятое условие — в повороте нужно выбирать ровную дорогу для упорного колеса (переднего наружного).

Шестое условие — непрерывно маневрировать на дороге, выбирая менее опасные препятствия и безопасные траектории.

Седьмое условие — не фокусировать взгляд на приближающемся препятствии, контролировать не менее 50 метров дистанции перед собой, пытаясь мысленно с опережением построить цепочку управляющих действий и определить траекторию движения.

► **ОЧЕНЬ БЫСТРО.** Выбирая этот способ прохождения участка неровной дороги, надо реально представлять возможность и последствия каждой допущенной ошибки. Чаще всего этот режим оказывается вынужденным, когда в результате ошибки в прогнозе дорожных условий автомобиль на высокой скорости неожиданно оказывается на неровностях. Подвеска серийного неподготовленного автомобиля не сможет выдержать многочисленные удары, а возникающий резонанс приводит к продольному, поперечному или винтовому раскачиванию на грани потери управляемости. Спортивный автомобиль заранее готовится к таким условиям: устанавливаются газонаполненные амортизаторы высокого давления, пружины с переменным шагом, резиновые втулки заменяются на подшипники (ШС), стабилизаторы подбираются по жесткости, устанавливаются шины с прочными боковинами, легкие и прочные диски, кевларовая защита двигателя и др. Но как бы хорошо ни был подготовлен автомобиль, его не превратить в «неубиваемый» танк и главным, несомненно, остается мастерство водителя.

Универсального рецепта экстремально быстрого движения по неровностям нет, но необходимо выполнить несколько основных условий, чтобы сохранить безопасность и не погубить автомобиль.

Условие 1 — предельное психологическое напряжение, но не в позе «застывшего истукана», а в положении расслабленно-собранный бойца, готового к экстренным действиям.

Условие 2 — отказаться от торможения или, если оно необходимо, тормозить коротко и интенсивно.

Условие 3 — не фокусировать внимание на отдельных препятствиях, а держать перед собой дорогу в целом.

Условие 4 — опережающая стабилизация автомобиля. Смягчать удары колес о препятствие, используя тяговую и тормозную силы и реакцию пружин подвески.

Условие 5 — мгновенная коррекция траектории и сверхбыстрая реакция на потерю устойчивости.

Условие 6 — не опоздать (!) с последующим действием. Не дожидаться реакции автомобиля на управляющие действия (поворот руля, торможение левой ногой и др.) После поворота руля — выравнивание колес, после торможения — тяга.

Условие 7 — использование гироскопического эффекта вращающихся колес для сохранения курсовой устойчивости. Пока педаль газа нажата, автомобиль будет стремиться к прямолинейному движению.

Условие 8 — стабилизация автомобиля при продольном раскачивании. Противодействие прогрессивному резонансу подвески изменением тяги и укороченным торможением.

Условие 9 — искусственное изменение положения общего центра масс (изменение загрузки по осям и колесам рулением, тягой и торможением левой ногой).

Условие 10 — мгновенная компенсация допущенной ошибки однократным действием, либо цепочкой последовательных приемов.

Условие 11 — непрерывный анализ и опережающий прогноз ситуации по прямым и косвенным признакам. Лучше перестраховка, чем недооценка. Даже маленькая неровность может привести к большой беде.

Условие 12 — отказаться от скоростного движения пока не поздно, если ошибки следуют одна за другой. Остерегаться нужно не разбитой дороги, а самого себя и неадекватных действий.

Конечно, градации пяти скоростных зон достаточно условны, но связь между скоростью прохождения неровностей и технологией вполне очевидна, т. е. скорость движения автомобиля задает программу действий водителя. Для тех, чье мастерство ограничено уровнем начальной подготовки, скоростное движение по неровностям оканчивается либо повреждением автомобиля, либо его опрокидыванием, или ДТП из-за потери устойчивости и управляемости.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОТОВНОСТИ

К ЭКСТРЕННЫМ ДЕЙСТВИЯМ

Безопасная посадка

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.

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-вальжные, высовывание локтя в окно, опускание рук в нижний сектор руля, опору правой руки о рычаг КПП, сползание корпуса к водительской двери).

- 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° для водителей и 170° – 180° для спортсменов, использующих руль малого диаметра.
- 5. Рекомендуется «закрытый» захват кисти, при котором большие пальцы заходят внутрь обода, а основной эффект удержания выполняют пятый и четвертый пальцы (мизинец и безымянный).
- 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 предплечьем и кистью 170° – 190° . Расстояние от подколенной впадины до сидения 4–6 см.
- 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 упор (на зарубежных моделях автомобилей) или полку кабины на российских, а также использование специальных анатомических сидений (Recaro, Sparco или др.) 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.
- 11. Если конструкция автомобиля позволяет, нужно придать рулевому колесу более 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 (для автомобилей российского производства — хватом сверху, для европейских моделей — хватом сверху под углом 30° – 45°). 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.

ПОСАДКА ВОДИТЕЛЯ



Поза готовности к экстренным действиям



Расслабленно-валяжная посадка
Опущенные руки не позволят выполнить «взрывных» действий.



«Полулежачая посадка»

Резкие амплитудные действия спровоцируют потерю контакта с сидением и спинкой.



«Таксистская посадка»

Руль не должен быть опорой для туловища. Отрыв корпуса от спинки сидения влияет на потерю «чувства автомобиля».



«Пляжная посадка»

В таком положении можно находиться при заглушенном двигателе.



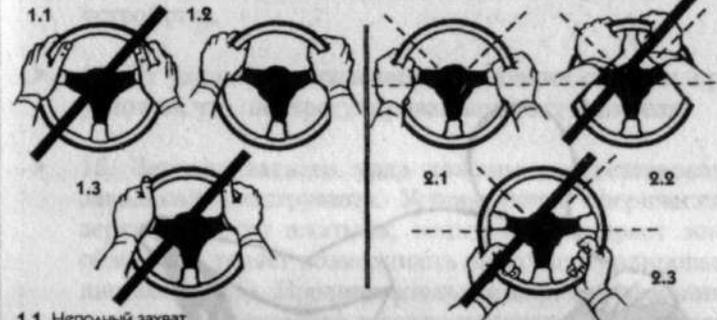
«Поза мотоциклиста»

Руки внутри обода руля — травмоопасная позиция.

- Нужно сделать выбор между безопасностью и комфортом, но главное — это безопасность.
- В положении рук следует избегать крайностей. Передний и полный привод требуют более согнутых рук.
- Серийный автомобиль по посадке соответствует человеку ростом 175 см, с 42-м размером обуви. Нестандартному по морфологии человеку нужно приспособить автомобиль к себе, либо приспособиться к автомобилю.
- Посадка подбирается индивидуально и должна обеспечить как физиологический, так и психологический комфорт водителя.

ПОСАДКА ВОДИТЕЛЯ

Положения рук



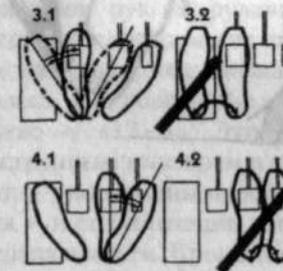
- 1.1. Неполный захват
1.2. Закрытый захват (основной).
1.3. Открытый хват.

- 2.1. «Спортивный» захват.
2.2. Узкий хват.
2.3. Низкий хват.



Нормальная посадка

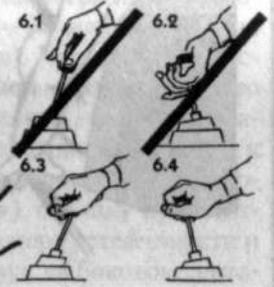
Положения ног



- 3.1. **Правильно.** Работа левой ногой на переднеприводных автомобилях.
3.2. **Неправильно.** Пятка смещена влево.
4.1. **Правильно.** Работа правой ногой.
4.2. **Неправильно.** Пятка смещена под педаль газа.

Управление педалью сцепления

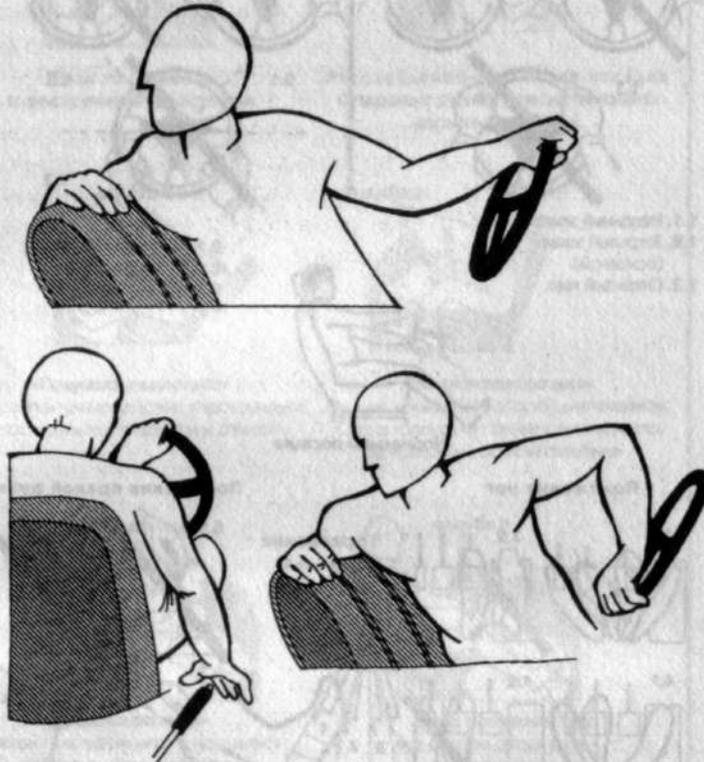
Положения правой руки



- 6.1. Захват пальцами. **Ошибки.**
6.2. Обратный захват. **Ошибки.**
6.3. Включение «к себе».
6.4. Включение «от себя».

- A — Свободный ход
Б — Неполный выжим
В — Включение
Г — Полный ход

ПОЗА ДЛЯ ДВИЖЕНИЯ ЗАДНИМ ХОДОМ В ОБРАТНОЙ ПОСАДКЕ



- Разворот корпуса и головы позволяют максимально расширить угол обзора. Заднее стекло должно стать лобовым.
- Положение левой руки в точке 12 позволяет релировать на увод автомобиля с максимальной амплитудой руления.
- При необходимости вращения руля на угол более 180° можно применить перехват способом «переката» либо через тыльную сторону кисти, либо через ладонь.
- При выполнении скоростного разворота свободная правая рука включит и выключит стояночный тормоз.

- 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.
- 15. От удара сзади спасает подголовник сиденья, при условии, что он отрегулирован под рост водителя.
- 16. Зеркала заднего вида должны соответствовать заводской конструкции. Устанавливая сферические зеркала вместо штатных, водитель расширяет зону обзора, но теряет возможность четко контролировать дистанцию (!). Предпочтительнее вариант комбинированный — основное зеркало штатное, дополнительное сферическое наклеенное.

Положение рук в повороте

При движении по прямой готовность водителя к экстремному маневрированию обеспечивается симметричным 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». Эти положения обеспечат 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 усилием и ослаблением тяги;

► **«доворот»** — кругизну 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 «рысканью» 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.

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.

ПОЛОЖЕНИЕ РУК В ПОВОРОТЕ



Положение рук при левом повороте



Положение рук при правом повороте



— Смещение рук в повороте позволяет психологически слиться с автомобилем и осознать реальное направление движения.

— Рекомендуемая поза гарантирует готовность к экстренным действиям: довороту колес, сопротивлению самовыравниванию, реакции на занос, вращение и опрокидывание.

— Руки могут выполнять разные функции:
 верхняя более выпрямленная рука хорошо ощущает реакцию дороги;
 нижняя согнутая рука тормозит самовыравнивание;
 обе руки вместе позволяют балансировать при возможной потере устойчивости или управляемости.

Особую критику вызывает общераспространенная технология поворота руля поочередными действиями обеих рук на боковом секторе: левая — на левом, правая — на правом. Спортсмены в шутку называют этот прием методом «дояения».

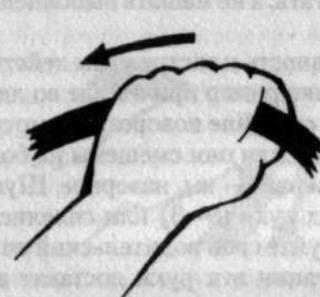
При медленном «дворовом» маневрировании этот способ вполне приемлем, но в скоростных условиях становится опасным, т.к. водитель не понимает, на какой угол повернуты колеса из-за того, что в повороте руки занимают то же положение, что и на прямой. Эта психологическая загадка заставляет полностью отказаться от приема, который широко распространен не только в России, но и за рубежом.

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 поворота 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» (позиция 1 на рисунке), 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» (позиция 2 на рисунке).
- **Перед скоростным разворотом задним ходом на 180°** («полицейский разворот») водитель смещает левую (правую) руку в нижний сектор (позиция 5), применяя глубокий захват (локоть при этом направлен вверх) или нестандартный захват в нижнем секторе (позиция 6) для готовности к скоростному вращению рулевого колеса на 360° без перехватывания (позиция 3 на рисунке).

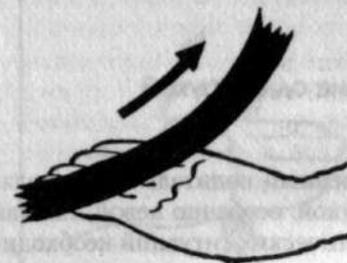
СКОРОСТНОЕ РУЛЕНИЕ ОДНОЙ РУКОЙ
С ПЕРЕКАТОМ ЧЕРЕЗ ТЫЛЬНУЮ СТОРОНУ КИСТИ



1. Захват одной рукой



2. Рывок



3—4. Перехват через тыльную сторону кисти



5. Перехват



6. Продолжение тяги

Руление одной рукой с постоянным контактом руки с ободом рулевого колеса — один из основных приемов управления автомобилем. Ключевой элемент приема — перехват кисти в нижнем секторе как способ перехвата руля.

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.

Можно проверить свою готовность к экстренным действиям в условиях медленной езды, например при въезде во двор, повороте на перекрестке и т. д. В середине поворота посмотрите, где располагаются ваши руки. Если они смещены на боковой сектор, но не попадают в нижний, — вы, наверное, Шумахер. Если они на боковых точках руля (9—3) или сплелись в нижнем секторе, то проанализируйте свой водительский опыт, потому что в критической ситуации эти руки доставят вам много проблем.

Скоростное руление одной рукой

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.

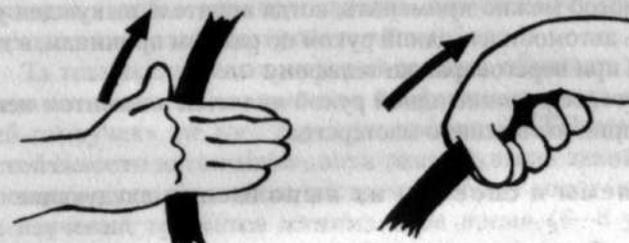
Техника кругового руления одной рукой имеет следующие особенности (позиции 1—6 на верхнем рисунке). Исходное положение руки — на цифре «12» (по аналогии с циферблатом часов). После поворота рулевого колеса до положения руки на цифре «8» или «4» (в зависимости от направления вращения) водитель перехватывает рулевое колесо в нижнем секторе способом *перекат 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) кру-

РУЛЕНИЕ ОДНОЙ РУКОЙ С ПЕРЕКАТОМ ЧЕРЕЗ ЛАДОНЬ



1—2. Тяга и рывок



3. Перекат через ладонь

4. Захват



5. Продолжение тяги

Прием применяется для скоростных действий на автомобилях с горизонтальным расположением рулевого колеса. Перехват выполняется в нижнем секторе без потери контакта с рулем. Способ перехвата — перекат через раскрытую ладонь.

говое руление выполняется способом *переката через ладонь* (позиции 1–5 на нижнем рисунке).

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 перекат происходил при инерционном вращении рулевого колеса, так как из-за недостаточного контакта руки с рулевым колесом исключается возможность максимальной тяги.

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.

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° (см. предыдущий прием), 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.

Та техника руления, которой сегодня обладают выпускники автошкол и большинство профессиональных «водителей-самоучек», не дает гарантии избежать ДТП при потере устойчивости автомобиля, хотя рациональная техника скоростного руления вполне доступна любому водителю и для ее изучения требуется минимальное время (6–8 учебных занятий).

Скоростное руление двумя руками имеет следующие особенности:

- оно выполняется на боковом секторе рулевого колеса обеими руками поочередно. Структура действий напоминает лазанье по канату;
- 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;

СКОРОСТНОЕ РУЛЕНИЕ ДВУМЯ РУКАМИ СО СКРЕСТНЫМИ ПЕРЕХВАТАМИ НА БОКОВОМ СЕКТОРЕ РУЛЕВОГО КОЛЕСА



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 (!).

Высокая скорость руления двумя руками — гарантия вашей безопасности при заносе и вращении автомобиля и возможность компенсировать допущенную ошибку, следствием которой стала потеря устойчивости автомобиля. Самый «быстрый» способ — руление на боковом секторе рулевого колеса с перекрестными захватами.

- ▶ у спортсменов экстракласса скорость руления может достигать 270 об./мин при частоте сердечных сокращений 180—200 ударов/мин.

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 надо продолжить 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.

Многие водители легкомысленно относятся к технике скоростного руления и поэтому не готовы к экстренным действиям. Человек может считать себя безопасным водителем, если он способен при скоростном рулении выполнить 4—6 движений руками за одну секунду (!). Если вы хотите лучше познать себя и оценить собственные возможности, выполните тест и вопросы отпадут сами по себе.

Поднимите автомобиль домкратом и установите его на подставки, таким образом, чтобы от передних колес до земли было расстояние 1—2 см. Сядьте за руль и поверните его в любую сторону до упора. Выполните 10 циклов теста (один

цикл — поворот рулевого колеса до упора и возврат его в исходное положение). Найдите помощника, который сможет считать каждый цикл и отхронометрует выполнение. Для семейства ВАЗ зачетное время — 28 секунд и соответствует требованиям (4 движения в секунду). Если вы уложились в норматив, считайте себя хорошим водителем, если вы показали время менее 20 секунд, то вам нужно заниматься автоспортом, если результат менее 16 секунд — вы выполнили норматив мастера спорта международного класса. Но если результат более 40 секунд, следует задуматься о своем мастерстве, а если больше 60 секунд — считайте себя потенциальным участником ДТП на скользкой дороге.

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.

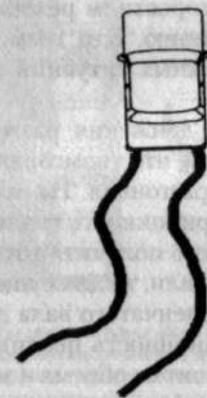
Правильнее применять тормозящее (уступающее) руление двумя или одной рукой, не допуская проскальзывания рулевого колеса. Тогда в любой фазе выравнивания возможен повторный маневр или действия по стабилизации.

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 (см. прием «скоростное руление двумя руками»);

УСТУПАЮЩЕЕ РУЛЕНИЕ КАК СПОСОБ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ФАЗЕ МАНЕВРА

Распускание руля в повороте — грубая ошибка водителя, чреватая непредсказуемостью поведения автомобиля.



- Плотный контакт двумя или одной рукой никогда не должен нарушаться.
- При многих экстремальных маневрах руль подтормаживается активными действиями от самопроизвольного раскручивания.
- Сочетание тяги, возврата и подруливания позволяет контролировать автомобиль в любой ситуации.
- Полный захват рулевого колеса позволяет сохранить устойчивость при контакте с внешним препятствием.

- уступающее руление одной рукой — сопровождающие действия одной рукой, замедляющие и контролируемые 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.

Опережающее дросселирование для повышения надежности в сложных дорожных ситуациях

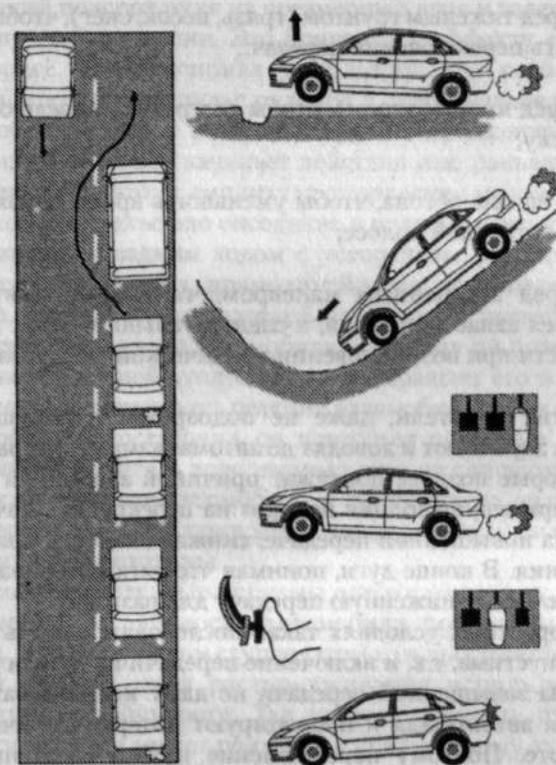
Водители высокой квалификации обеспечивают себе запас надежности при движении в скоростном режиме за счет опережающих действий по управлению. Это возможно при постоянном прогнозировании дорожных ситуаций и поведения автомобиля.

Реагируя на внешние условия движения разгоном или торможением, необходимо учитывать, что тормозная динамика автомобиля намного выше, чем разгонная. На это влияют многие факторы и прежде всего инерционность топливной системы. Если тормозной эффект можно получить тотчас после приложения усилия к тормозной педали, то для существенно повышения частоты вращения коленчатого вала двигателя требуется время, притом эта инерционность неодинакова на автомобилях разных моделей и зависит от объема и мощности двигателя, крутящего момента, передаточных отношений трансмиссии, диаметра колес и т. д.

Чтобы избежать возможных критических ситуаций, следует начать дросселирование раньше, чем двигатель потеряет мощность. Например:

- на спуске, чтобы преодолеть крутой подъем;

ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ДРОССЕЛИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЗА СЧЕТ ПОТЕНЦИАЛА ДВИГАТЕЛЯ



- Для того, чтобы двигатель помог Вам в сложных и критических ситуациях, необходима его работа в режиме максимального крутящего момента (например, для семейства ВАЗ в диапазоне 2,5—4 тыс. оборотов/мин).
- Топливная система автомобиля, не только карбюраторного, но и впрыскowego, инертна и для того чтобы получить ускоряющий эффект, нужно заранее (с опережением ситуации) нажать на педаль «газа».
- Особенно важен опережающий эффект при выполнении скоростных разворотов и других приемов высшего мастерства, где уравновешивающая или избыточная тяга позволяет удерживать автомобиль в управляемом скольжении, либо разворачивать его на дороге.
- Прогнозируя потерю тяги, водитель не должен ждать, когда автомобиль потеряет активность, а заранее обеспечить нужные обороты.
- Особенно актуальны приемы опережающего дросселирования при преодолении неровностей, так как они позволяют создать «подъемную силу» передним колесам и обеспечить переднюю разгрузку.

- перед неровностями, чтобы сохранить устойчивость автомобиля за счет гироскопических моментов, создаваемых вращающимися колесами и коленчатым валом (при поперечном расположении двигателя);
- перед тяжелым грунтом (грязь, песок, снег), чтобы избежать переключения передач;
- перед ямой (бугром), чтобы разгрузить переднюю подвеску;
- до начала обгона, чтобы уменьшить время нахождения на встречной полосе;
- перед экстренным маневром, чтобы выполнять его, имея запас мощности, а следовательно, и запас надежности при возникновении критической ситуации.

Многие водители, даже не подозревая о допущенных ошибках, заучивают и доводят до автоматизма некоторые приемы, которые позднее послужат причиной аварийной ситуации. Например, выполняя поворот на перекрестке, начинают маневр на повышенной передаче, снижая скорость приемами торможения. В конце дуги, понимая что тяга потеряна, водитель включает пониженную передачу для разгона.

В скоростных условиях такая последовательность действий недопустима, т.к. и включение передачи на дуге, и потеря тяги из-за завышенной передачи не дают использовать возможности автомобиля и провоцируют потерю устойчивости в повороте. Поэтому переключение нужно выполнить до поворота.

Опережающее компенсаторное руление для сохранения устойчивости автомобиля

Даже при движении автомобиля по прямой легко отличить опытного водителя. Он выполняет меньше действий рулевым колесом для коррекции траектории. Эта «экономиза-

ция» руления достигается за счет опережения «рысканья» автомобиля дозированными усилиями рук на рулевом колесе.

При скоростном движении по прямой неопытный водитель с некоторым опозданием реагирует на увод автомобиля с траектории и часто совершает еще две сопутствующие ошибки: резкий поворот руля на чрезмерный угол и задержка его в повернутом положении. Это приводит к эффекту «виляния» по дороге. Профессионал использует для стабилизации мягкий короткий импульс руления в самом начале смещения автомобиля и тотчас возвращает руль в положение «прямо». Суперпрофессионал начинает действия еще раньше — до начала увода и поэтому амплитуда его руления минимальна.

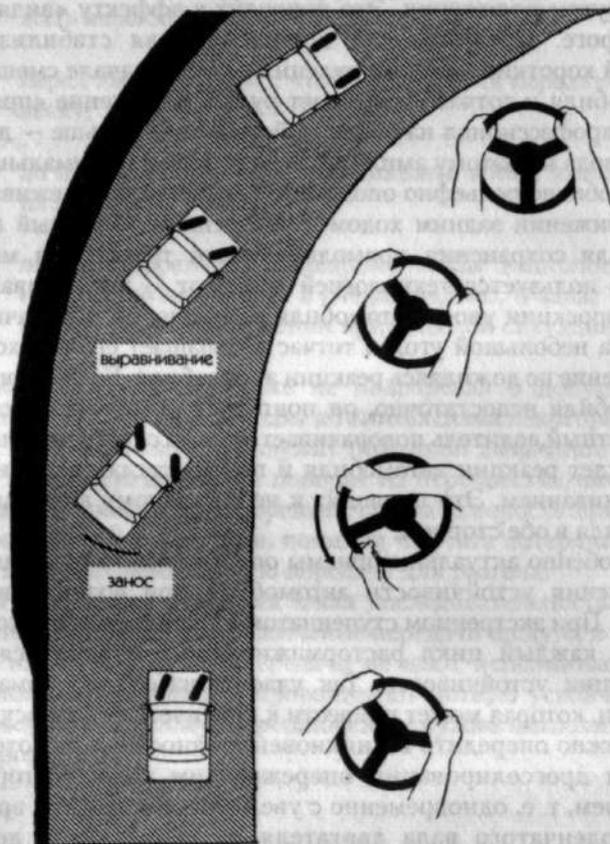
Особенно рельефно опоздание в рулении прослеживается при движении задним ходом с ускорением. Опытный водитель для сохранения прямолинейности траектории многократно пользуется технологией «поворот — выравнивание». Для коррекции увода автомобиля в сторону он поворачивает руль на небольшой угол и тотчас возвращает его в исходное положение не дожидаясь реакции автомобиля. Если смещение автомобиля недостаточно, он повторяет подобные действия. Неопытный водитель поворачивает руль на слишком большой угол ждет реакции автомобиля и почти всегда опаздывает с выравниванием. Это приводит к непрерывному вилянию автомобиля в обе стороны.

Особенно актуальны приемы опережающего руления для сохранения устойчивости автомобиля при возникновении заноса. При экстренном ступенчатом или прерывистом торможении каждый цикл растормаживания используется для коррекции устойчивости. Так удастся избежать суммарной ошибки, которая может привести к критическому заносу.

Можно опередить возникновение заноса в повороте при резком дросселировании опережающим компенсаторным рулением, т. е. одновременно с увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя на обледенелой дороге необходимо повернуть рулевое колесо в сторону предполагаемого заноса. Амплитуда опережающего руления должна соответствовать величине дросселирования и скользкости покрытия.

При соскальзывании в повороте на снежный упор важно до контакта со снегом выровнять колеса, чтобы удар произошел боковой плоскостью колеса. Этот прием позволяет

**ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ РУЛЕНИЕ
КАК СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ КРИТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ,
СВЯЗАННЫХ С ПОТЕРЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ
И УПРАВЛЯЕМОСТИ**



- Для стабилизации автомобиля в сложных ситуациях применяют три типа реакций: синхронные, запаздывающие и опережающие в зависимости от того, какой нужен эффект.
- Опережающее руление на прямой позволяет противодействовать «рысканию» автомобиля, особенно на скользкой дороге.
- Особенно актуально опережающее руление при реакции на занос автомобиля.
- Чем выше квалификация и опыт водителя, тем раньше он начинает действия по стабилизации.
- Спортсмены экстра-класса начинают реакцию на занос до его проявления (!).

избежать вращения и опрокидывания в тех случаях, когда скорость автомобиля велика.

Опережающие действия рулевым колесом являются элементами практически всех приемов высшего мастерства. Они позволяют успешно противодействовать сносу, заносу, вращению и опрокидыванию автомобиля на самой ранней фазе. Но опередить можно, лишь когда водитель способен предвидеть возникновение и развитие критической ситуации.

Для водителей высшей квалификации характерен «мягкий» стиль езды, исключающий в стандартных условиях резкие маневры. Базой такого стиля являются опережающие действия в рулении, торможении и других элементах управления.

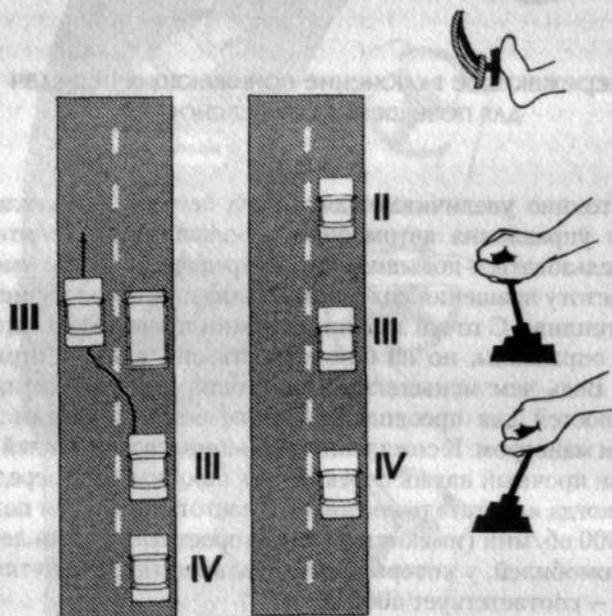
**Опережающее включение понижающих передач
для повышения безопасности**

Постоянно увеличивающаяся цена бензина повлияла на технику управления автомобилем. Большинство водителей стали пользоваться повышающими передачами, чтобы уменьшить частоту вращения коленчатого вала двигателя и снизить расход топлива. С точки зрения экономии такие действия, возможно, оправданы, но на безопасность они влияют отрицательно. Ведь чем меньше тяга двигателя, тем уже диапазон возможностей для преодоления критической ситуации экстренным маневром. К сожалению, большинство водителей выработали прочный навык переключать понижающие передачи только когда «двигатель не тянет» и частота вращения падает ниже 1000 об/мин (имеются в виду скоростные модели легковых автомобилей, у которых максимальная тяга — крутящий момент — соответствует 4000 об/мин).

Особенно опасно потерять мощность при движении на подъем, при обгоне, экстренном объезде препятствия, на крутом повороте, в колее, глубоком снегу и т. д.

Если существует выбор, на какой передаче преодолеть поворот («с недокрутом» на повышающей передаче или «с перекрутом» на понижающей), то в плане безопасности лучше выбрать второй вариант. Преимуществ здесь несколько. Они обусловлены возможностями:

ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПОНИЖЕННЫХ ПЕРЕДАЧ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ТЯГИ ДВИГАТЕЛЯ



- Неопытный водитель, чаще всего, включает пониженную передачу, когда двигатель полностью потерял обороты (на дуге или выходе из поворота, на вершине подъема, в фазе завершения маневра и т. д.). Тренируя в обычных условиях такую ошибку, человек теряет безопасность в экстремальных условиях.
- Опережающее включение пониженных передач позволяет поддерживать максимальный крутящий момент (тягу двигателя), что особенно актуально при экстренных действиях.
- Спелые профессионалы и спортсмены высшей квалификации успевают перед включением пониженной передачи выполнить перегазовку (искусственно поднять обороты двигателя).

- использовать тормозной эффект двигателя для загрузки передних колес;
- противодействовать центробежной силе мощностью двигателя;
- дозированно тормозить при повороте, не боясь блокирования колес;
- использовать ускорение для преодоления критической ситуации.

Во многих ситуациях поздно реагировать на потерю мощности переключением передач, так как во время этой операции теряется 300—2000 об./мин (в зависимости от квалификации водителя, передаточного отношения коробки передач, характеристики двигателя и способа переключения). Сохранить мощность можно, лишь опередив ситуацию, не давая упасть оборотам.

Переключению нижней передачи должна предшествовать «перегазовка», выполняемая необычным способом: задержкой включения сцепления при полностью открытом дросселе. Выполняется этот прием следующим образом.

Водитель, двигаясь на повышающей передаче (например, IV) на подъеме, нажимает на педаль подачи топлива до упора, но эффекта ускорения нет, так как двигатель еще раньше потерял мощность. Не прекращая нажатия на педаль подачи топлива, нужно медленно (!) выжать педаль сцепления. Двигатель тотчас отреагирует на такое действие резким увеличением частоты вращения. За это время включается понижающая передача. Как только будет достигнута максимальная частота вращения, можно плавно включить сцепление. Автомобиль отреагирует на этот прием резким ускорением. Время задержки включения сцепления легко дозируется. Водитель-профессионал на этот прием затратит менее 0,5 с.

Но следует еще раз отметить, что такой прием актуален не когда двигатель потерял мощность и ситуация стала угрожающей, а раньше. Поэтому он и называется опережающим.

Включение понижающих передач с пропуском для экстренного маневра

В тех случаях, когда опасность возникает неожиданно, даже квалифицированный водитель не успевает применить комбинированное торможение и экстренно снижает скорость на постоянной, чаще всего, прямой передаче. Случается, что именно в последней фазе торможения становится ясно: только экстренный маневр может предотвратить критическую ситуацию. Однако автомобиль, потерявший мощность, не способен воспринять экстренный маневр из-за недостатка тяги и инерционности двигателя.

Чтобы избежать критической ситуации с помощью маневра, бывает необходимо быстро переключить низшую передачу, пропуская обычную последовательность, например IV—II или V—III. Однако такое переключение требует интенсивной «перегазовки», чтобы избежать кратковременного блокирования ведущих колес в момент включения сцепления. Одновременно желательна задержка сцепления, так как она также повлияет на смягчение динамического удара.

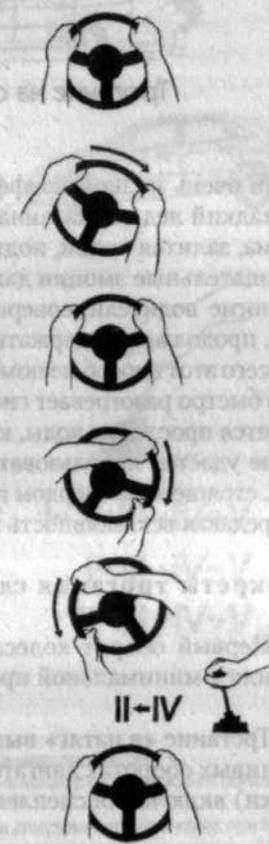
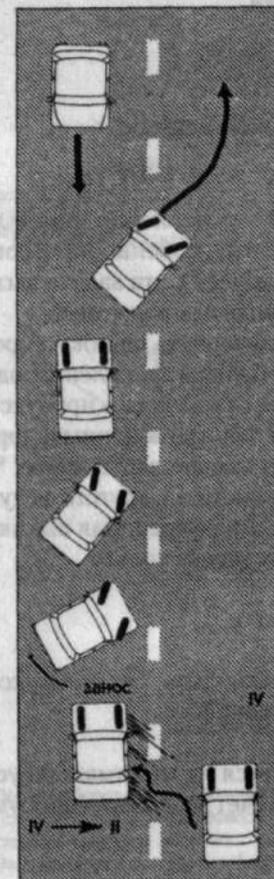
Особенно актуальным становится этот способ при выносе автомобиля на полосу встречного движения или на обочину. Преодолеть центробежную силу можно мощностью двигателя, но для этого нужно переориентировать автомобиль, развернув его переднюю часть внутрь поворота.

Включив понижающую передачу ударным способом, можно создать вращательный момент (скольжением задней оси), а затем перевести автомобиль в управляемый занос, который и позволит избежать падения и опрокидывания.

Для переднеприводных автомобилей после включения пониженной передачи нужно четко контролировать тягу двигателя, т. к. пробуксовка колес может спровоцировать их снос вовне и вынос автомобиля с планируемой траектории. На скользкой дороге умышленная пробуксовка может помочь прекратить занос и стабилизировать автомобиль.

Прием вполне оправдан и в повседневной езде, например, для ускорения после длительного торможения на прямой передаче, для разгона после крутого поворота, перед сложным участком разбитой дороги, перед крутым подъемом или спуском на грунтовой дороге и т. д.

ЭКСТРЕННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ С ПРОПУСКОМ СТАНДАРТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ



- В опасных ситуациях, чаще всего после неудачного торможения, нужно как можно быстрее вернуть автомобилю потерянную мощность, что достигается включением пониженной передачи с пропуском обычной последовательности.
- Для того, чтобы перевести заднеприводный автомобиль из бокового скольжения в управляемый занос, возможно применение ударного включения пониженной передачи.
- При отказе тормозной системы непоследовательное включение пониженных передач помогает использовать «аварийный тормоз».
- При экстренном разгоне на скользкой дороге можно воспользоваться непоследовательным включением повышенных передач, чтобы прервать пробуксовку колес и «рысканью» автомобиля.

В острых критических ситуациях, когда автомобиль постоянно выходит из-под контроля, можно воспользоваться даже незначительной устойчивой паузой, чтобы использовать этот способ как аварийный тормоз, особенно при повреждении тормозной системы автомобиля.

Трогание на скользкой дороге

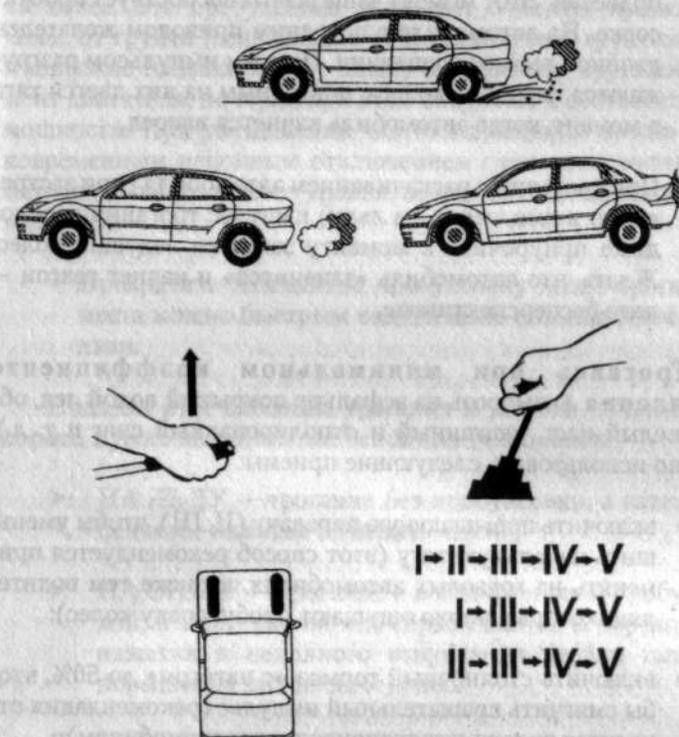
При очень низком коэффициенте сцепления шин с дорогой (гладкий лед, раскатанная дорога), особенно на неровностях (яма, залитая водой, подъем с колеей), эта задача вызывает отрицательные эмоции даже у опытных водителей.

Многие водители, совершив начальную ошибку (пробуксовку), продолжают «держат газ», ожидая зацепления, однако чаще всего этот способ не помогает. Если началась пробуксовка, колесо быстро разогревает снег или лед и между ним и дорогой образуется прослойка воды, которая мешает зацеплению. Чаще всего не удается использовать возможности другого ведущего колеса, стоящего на твердом грунте. Дифференциал выключает его, передавая всю мощность на буксующее колесо.

Секреты трогания следующие.

- Первый оборот колеса должен быть без пробуксовки или с минимальной пробуксовкой.
- Трогание «в натяг» выполняется на минимально устойчивых оборотах двигателя за счет задержки (пробуксовки) включения сцепления.
- До начала трогания передние колеса автомобиля необходимо выровнять. Даже незначительный угол поворота способен затормозить автомобиль и спровоцировать пробуксовку.
- Устранить допущенную ошибку (пробуксовку) желательно повторным троганием (выключением и включением сцепления).

ТРОГАНИЕ НА СКОЛЬЗКОЙ ДОРОГЕ



- Первый оборот колес должен иметь минимальную пробуксовку.
- Если при трогании колеса повернуты даже на малый угол, то передний привод уйдет в сторону, а задний — забуксует.
- Чтобы передний привод не забуксовал из-за разгрузки передних колес при трогании, не посылайте мощную тягу при трогании, сделайте паузу тяги при первом обороте колес или примените технологию двойного выжима сцепления.
- На очень скользком покрытии можно попытаться тронуться на повышенной передаче, а на заднем приводе с включенным стояночным тормозом, чтобы избежать пробуксовки колес.
- Если ошиблись в первом импульсе трогания и столкнулись с мощной пробуксовкой, начните все сначала и, прежде всего, отпустите педаль «газа».
- Разгон на льду требует ступенчатой работы педалью акселератора.
- Разгон на снегу может сопровождаться некоторой пробуксовкой колес, но если автомобиль неохотно разгоняется, чуть отпустите педаль «газа» и проделайте это многократно («разгон на сброс газа»).

- При трогании необходимо учитывать механизм загрузки—разгрузки автомобиля по осям. При первом импульсе (включении сцепления) загружаются задние колеса, затем происходит их разгрузка из-за реакции подвески. Этот момент чаще всего способствует пробуксовке. На автомобиле с передним приводом желателен двойной выжим сцепления. Первым импульсом разгружаются передние колеса, повторным на них дается тяга в момент, когда автомобиль качнется вперед.
- При трогании с раскачиванием автомобиля (при застревании в яме, песке, на льду) импульс трогания необходимо приурочить к моменту загрузки ведущих колес. Ждать, что автомобиль «зацепится» и начнет разгон — дело бесперспективное.

Трогаясь при минимальном коэффициенте сцепления (изморозь на асфальте, покрытый водой лед, обледенелый наст, укатанный и отполированный снег и т. д.), можно использовать следующие приемы:

- включить повышающую передачу (II, III), чтобы уменьшить начальную тягу (этот способ рекомендуется применять на грузовых автомобилях, а также тем водителям, которые плохо ощущают пробуксовку колес);
- включить стояночный тормоз «с натягом» до 50%, чтобы смягчить вращательный импульс (рекомендация относится только к заднеприводным автомобилям);
- трогание осуществлять многократным осторожным включением сцепления при постоянных минимальных оборотах двигателя;
- на снегу или вязком грунте можно стартовать на средних оборотах двигателя, одновременно отпуская обе педали («сцепления» и «газа»), затем, после трогания, водитель нажимает на педаль «газа».

Трогаясь на вязком грунте (грязь, песок, снежная целина), необходимо сохранить максимальную тягу — крутя-

щий момент двигателя. Для этого трогание выполняется на высоких оборотах с существенной пробуксовкой сцепления для устранения пробуксовки колес в начальный момент. После трогания тяга двигателя сохраняется за счет пробуксовки колес. Эта пробуксовка позволяет очистить протекторы колес от грунта (если модель покрышки имеет грунтозацепы и широкие канавки между ними) и сохранить крутящий момент двигателя, не теряя при этом оборотов, и соответственно мощности. При уменьшении частоты вращения можно кратковременным неполным отключением сцепления вновь поднимать их до необходимого уровня, не переключая понижающую передачу.

- Прекратить излишнюю пробуксовку после трогания с места можно быстрым включением повышающей передачи.

Подводя итог способам трогания и разгона на скользкой дороге, нужно выделить две основных технологии:

- **НА ЛЬДУ** — трогание без пробуксовки, а затем ступенчатое нажатие на педаль «газа»;
- **НА СНЕГУ** — трогание с незначительной пробуксовкой, а затем разгон «на сброс газа», т. е. чередование нажатия и неполного отпускания педали газа для повышения зацепления колес.

Для переднеприводных автомобилей и автомобилей с АКПП рекомендуется небольшая пауза после трогания перед интенсивным нажатием на педаль.

Сохранение устойчивости автомобиля при переключении передач на скользкой дороге

На особенно скользкой дороге любое резкое действие водителя способно вызвать потерю устойчивости автомобиля —

критический или ритмический занос, который, как правило, заканчивается неуправляемым вращением. Эти явления чаще всего возникают при повороте, на серии неровностей, на крутом спуске или при движении под уклон. Торможение как реакция на занос характерно для неопытных водителей и приводит к неуправляемому боковому или продольному скольжению, а затем к критическому заносу и интенсивному вращению автомобиля.

Для предотвращения потери устойчивости автомобиля необходим переход на низшие передачи, что обеспечивает сразу три преимущества. Во-первых, можно будет более мягко, чем тормозом, регулировать устойчивость автомобиля либо плавной тягой (при открытом дросселе), либо торможением двигателя, исключая блокирование колес. Во-вторых, повысив тягу на ведущих колесах, можно регулировать угол заноса на автомобиле с задними ведущими колесами и угол сноса передней оси на переднеприводном автомобиле. В-третьих, создается запас мощности для преодоления критических ситуаций при вращении, сбрасывании автомобиля на снежную или мягкую грунтовую обочину и т. д.

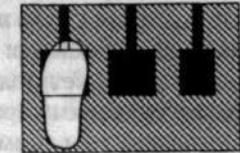
Однако включить понижающую передачу или две подряд в ситуации, когда автомобиль «танцует» на дороге и вот-вот потеряет управляемость, задача серьезная даже для опытного водителя. Для неопытного водителя возникает парадоксальная альтернатива: переключишь передачу — потеряешь устойчивость автомобиля; не переключишь — не справишься с критической ситуацией.

Существует компромиссный вариант, позволяющий сохранить устойчивость при переходе на низшую передачу. Для этого при переключении необходимо смягчить момент включения понижающей передачи. Это достигается задержкой (пробуксовкой) сцепления, аналогичной ситуации при трогании на скользкой дороге. Время задержки легко дозируется и должно соответствовать характеру ситуации. В особо сложных ситуациях, например при переключении в процессе поворота на обледенелом покрытии, желательно сочетать «перегазовку» и задержку включения сцепления. Этим можно сохранить устойчивость автомобиля даже при переключении передачи с пропуском (например, IV—II или V—III). Техника выполнения приема показана на рисунке.

СОХРАНЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ ПЕРЕДАЧ НА СКОЛЬЗКОЙ ДОРОГЕ



Подруливающие действия
для сохранения устойчивости.

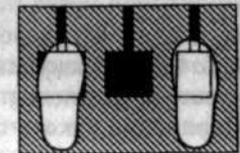


Пробуксовка сцепления
для смягчения включения
(плавное включение).

II → III



«Мягкое», безударное
включение передач.



Перегазовка
с нулевым эффектом
изменения скорости автомобиля.

- Исключить любые резкие действия.
- Исключить избыток и недостаток тяги.
- Смягчить включение пониженной передачи задержкой включения сцепления и перегазовкой.
- Опережать «рысканье» автомобиля коррекцией рулем.
- Сохранять постоянную готовность к экстренным действиям.
- Езда некатом — это провокация потери устойчивости автомобиля.

➤ 1. Освободить правую руку для переключения передач, продолжая стабилизировать «рыскающий» автомобиль одной (левой) рукой и не прекращая дросселирование. «Газ» может быть прикрыт, но не закрыт полностью.

➤ 2. Одновременно левая нога мягко и плавно выключает сцепление, а правая рука включает понижающую передачу с задержкой (двухмоментно: нейтральная — низшая). Задержка включения позволяет поднять обороты двигателя (выполнить «перегазовку») таким образом, чтобы после включения исключить разгонный или тормозной импульс на ведущих колесах.

➤ 3. Компенсировать возможную ошибку в точности «перегазовки» позволяет задержка включения сцепления. Особенно актуальна она в тех случаях, когда для «перегазовки» нет времени или необходимо включение понижающей передачи с пропуском одной или двух.

Так как на все перечисленные операции должно быть затрачено 0,5–0,8 секунды с учетом задержек включения, «перегазовки» и компенсаторных действий рулевым колесом, для выполнения такого приема необходим высокий уровень автоматизма навыков.

Повышение тяги двигателя для действий в критических ситуациях

Многие молодые водители относятся к «перегазовке» (если они знают, что это такое) с пренебрежением, считая ее наследием «древних» автомобилей, на которых из-за отсутствия синхронизаторов в коробке передач понижающую передачу можно было включить бесшумно, лишь дважды выжав педаль сцепления и выровняв предварительно обороты включающихся шестерен с помощью дросселирования («перегазовки»). Однако смысл «перегазовки» не потерялся и на современных быстроходных автомобилях, особенно для повышения безопасности в критических ситуациях за счет использования мощности двигателя.

По поводу мощности своих двигателей некоторые владельцы «Волг», «Лад», «Самар» и других моделей глубоко заблуждаются, полагая, что тот показатель, который записан в инструкции по эксплуатации, можно использовать в любое мгновение дорожной ситуации. Ведь в той же инструкции указано, что максимальная мощность двигателя соответствует максимальной частоте вращения коленчатого вала. А это значит, что если водитель, двигаясь на подъеме на невысокой скорости и прямой передаче, пытается быстро выполнить обгон или другой маневр, он не должен забывать, что эту «паспортную» мощность он давно потерял и двигатель не сможет его выручить, если даже он полностью «откроет газ».

Есть еще одна характеристика двигателя, которую должен знать и использовать любой водитель. Это крутящий момент, или максимальная тяга двигателя. Она достигается при определенной частоте вращения коленчатого вала. В технической характеристике любого автомобиля указан этот показатель. Так, для двигателей семейства ВАЗ он равен приблизительно 4000 об/мин.

Для тех, кто не хочет перегружать память лишней технической информацией, скажем, что преодолеть многие критические ситуации легче всего в зоне частоты вращения коленчатого вала выше или соответствующих максимальному крутящему моменту двигателя. Тогда двигатель быстро реагирует на нажатие педали подачи топлива. При уменьшении частоты вращения резкое дросселирование не дает такого эффекта. А так как сегодня из-за повышения цен на бензин «экономная» езда стала очень актуальной, то чаще всего водитель попадает в критическую ситуацию, имея небольшой шанс спасти себя за счет мощности двигателя.

Итак, чтобы быть готовым к экстренным действиям, нужно сделать для себя два существенных вывода:

- запас мощности поможет преодолеть критическую ситуацию. Создать его желательно до экстренных действий;
- инерция двигателя зависит в определенной степени от водителя. Уменьшить его позволит режим максимального крутящего момента двигателя.

Повысить мощность двигателя до необходимого уровня помогают следующие приемы.

Стандартная «перегазовка» перед включением понижающей передачи.

Применяется перед входом в поворот, при комбинированном торможении, на подъеме, перед обгоном. Последовательность действий (см. рисунок): выключить сцепление; резко «открыть» и «закрыть газ», доведя частоту вращения коленчатого вала двигателя до значений, соответствующих максимальному крутящему моменту плюс запас 1000–1500 об/мин, которые будут потеряны во время включения передачи; включить понижающую передачу во время «перегазовки»; включить сцепление; «открыть газ».

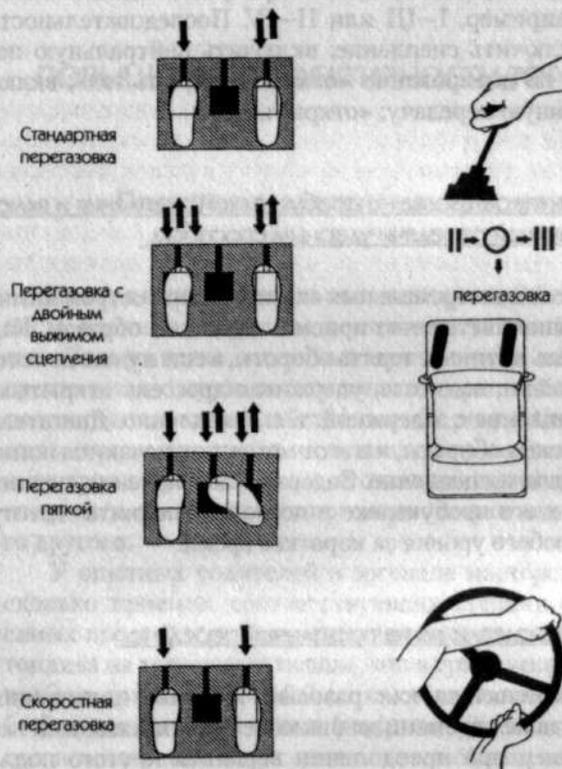
«Перегазовка» на нейтральной передаче.

Применяется при существенной потере мощности перед интенсивным разгоном и включением понижающей передачи с пропуском, например V–II. Последовательность действий: «закрыть газ»; выключить сцепление; включить нейтральную передачу; «открыть газ» и довести частоту вращения коленчатого вала двигателя до значений, соответствующих максимальному крутящему моменту плюс запас 1000–1500 об/мин на потери при включении понижающей передачи; включить понижающую передачу; «открыть газ».

«Перегазовка» с двойным выжимом сцепления.

Применяется при дефектах коробки передач (повреждении синхронизаторов), переключении передачи на скользкой дороге, включении понижающей передачи с пропуском двух циклов включения. Последовательность действий: «закрыть газ»; выключить сцепление; «открыть газ» и довести обороты до режима, близкого к максимальному; «закрыть газ»; выключить сцепление; включить понижающую передачу; «открыть газ».

ПЕРЕГАЗОВКА ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ПОНИЖЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ КАК СПОСОБ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ СТАБИЛИЗАЦИИ МАНЕВРА



- Перегазовка поможет смягчить момент включения пониженной передачи.
- Перегазовка позволяет вернуть двигателю потерянную при торможении тягу.
- Перегазовка позволяет поддерживать режим максимального крутящего момента.
- Перегазовка позволяет подготовиться к экстремному маневру.
- Перегазовка сохранит КПП в рабочем состоянии даже при форсированном режиме эксплуатации.
- Особо актуальна перегазовка для дизельных двигателей с узким диапазоном тяги.

«Догазовка» при включении повышающей передачи.

Применяется для компенсации потери оборотов из-за длительной паузы при включении повышающей передачи, а также при включении передачи с пропуском одного цикла включения, например, I—III или II—IV. Последовательность действий: выключить сцепление; включить нейтральную передачу; резко, но дозированно «открыть-закрыть газ»; включить повышающую передачу; «открыть газ».

Скоростная «перегазовка» с пробуксовкой сцепления и включением понижающей передачи ударным способом.

Применяется в экстремальных ситуациях при остром лимите времени. Выполняется этот прием следующим образом. Как только двигатель начинает терять обороты, а еще лучше до того, как это произойдет, водитель, удерживая дроссель открытым, выключает сцепление с задержкой, т. е. замедленно. Двигатель быстро наращивает обороты, и в этот момент включаются понижающая передача и сцепление. Задержка выключения сцепления приводит к его пробуксовке и позволяет поднять частоту вращения до любого уровня за короткое время.

Пробуксовка сцепления на постоянной передаче.

Может применяться как разовый импульс повышения мощности, когда нет времени для включения понижающей передачи, например при преодолении вершины крутого подъема, участка сыпучего или грязного грунта, снежной целины. На короткое время (0,1—0,3 с) не полностью выключается и включается сцепление, что позволяет приобрести дополнительно 300—500 оборотов и некоторое ускорение автомобиля.

Перечисленные выше приемы имеют очень широкий спектр применения, от стандартных дорожных ситуаций до критических. С одной стороны, они предназначены для создания надежной тяги двигателя, позволяющей уменьшить остроту критических ситуаций, а с другой, способствуют повышению устойчивости и управляемости автомобиля за счет использования антиблокировочного эффекта при экстренном торможении.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРМОЖЕНИЯ

Подготовка к экстремному торможению

Хотя многие водители считают причиной ДТП неожиданность возникновения экстремальных условий, это не всегда так. Большинство типичных критических ситуаций можно предвидеть по прямым и косвенным признакам и предупредить их подготовительными действиями. В результате можно избежать, например, наезда на пешехода на остановке общественного транспорта, бокового столкновения на перекрестке или попутного столкновения при торможении «лидера», и многого другого.

У опытных водителей в арсенале мастерства имеется несколько приемов, соответствующих степени опасности, — от самых простейших (например, перенос стопы с педали подачи топлива на тормозную педаль, что в критической ситуации потребует примерно 0,1—0,2 с и сократит остановочный путь на 2—5 м), до самых сложных (например, торможение с боковым соскальзыванием и вращением автомобиля, которое позволит предельно сократить остановочный путь, при сохранении устойчивости и управляемости автомобиля).

Если у новичка ситуация с полностью или частично закрытым обзором при прочих нормальных условиях не вызывает тревожного состояния, то для опытного водителя это почти всегда сигнал к началу подготовительных действий, связанных с маневром по увеличению обзора или с подготовкой к торможению. Начиная действовать с опережением, опытный водитель создает себе запас безопасности и возможность спокойно, без излишней суеты, подготовиться к экстренным действиям с использованием самых эффективных приемов.

Последовательность действий можно представить себе в виде лестницы.

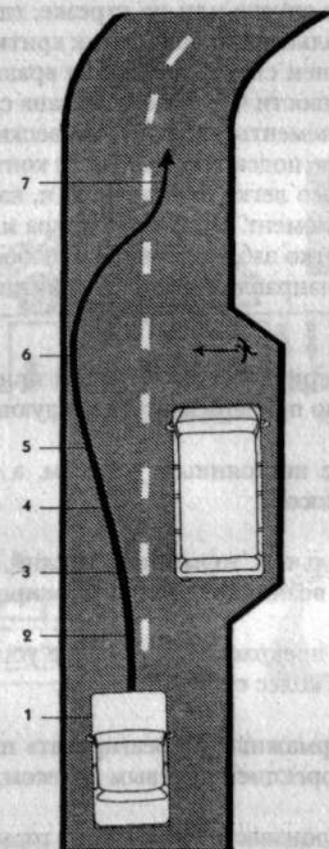
Желательно преодолевать ее ступени поэтапно, но в случае крайней необходимости можно нарушить структуру действий и сразу приступить к экстренному торможению или скоростному маневру.

Однако действия при остром лимите времени требуют автоматизма навыков, а даже мелкие ошибки могут привести к потере устойчивости и управляемости. Поэтому чем ниже квалификация водителя и его профессиональный опыт, тем раньше и с большим опережением должны начаться действия, включающие подготовительные операции. Они не смогут повысить тормозной эффект, но создадут запас времени для выполнения основных приемов и исключат грубые ошибки, которые возникнут при интенсивном торможении.

На рисунке показана последовательность подготовительных (1–4), основных (5–6) и дополнительных (7) действий. При этом необходимо:

- 1 — прекратить дросселирование («закрыть газ»);
- 2 — перенести ногу на тормозную педаль, не прилагая тормозного усилия;
- 3 — начать подтормаживание, прилагая минимальное усилие;
- 4 — при появлении опасности начать торможение, снижая скорость до оптимальной;
- 5 — при возникновении критической ситуации перейти к экстренному ступенчатому торможению;
- 6 — при невозможности остановки прекратить торможение, применить резкое дросселирование и экстренный маневр;
- 7 — стабилизировать автомобиль опережающим рулением при возникновении ритмического заноса.

ПОДГОТОВКА К ЭКСТРЕННОМУ ТОРМОЖЕНИЮ



Прогнозирование критической ситуации и подготовительные действия помогут вам снизить дефицит времени при экстренном торможении. Заранее прекращая дросселирование, перенеся ногу на тормозную педаль, «выбирая» свободный ход педали, создавая начальное тормозное усилие, вы создадите себе запас надежности и безопасности.

В зависимости от особенностей ситуации можно начать активные действия, исключив подготовительные операции 1–4.

Экстренное прерывистое торможение

Экстренное торможение на участке неровной дороги, например на бугристом спуске или на отрезке, где чередуются лед, снег и сухой асфальт, часто приводит к критическим ситуациям с возникновением сноса, заноса или вращения автомобиля. Потеря устойчивости чаще всего связана с тем, что сжатые от торможения элементы передней подвески прекращают амортизировать удары, подскочившее после контакта с неровностью переднее колесо легко блокируется и, касаясь дороги, создает вращающий момент. Притом от удара или на скользком отрезке может легко заблокироваться любое из колес автомобиля и поэтому направление заноса практически непредсказуемо.

Чтобы избежать критических ситуаций при торможении на неровностях, нужно придерживаться следующих правил:

- не тормозить с постоянным усилием, а использовать импульсный способ;
- избегать длительных тормозных усилий, растормаживая колеса при возникновении их блокирования;
- ослаблять или прекращать тормозное усилие при контакте передних колес с препятствием;
- в период растормаживания реагировать на «рысканье» автомобиля коррекцией рулевым колесом;
- пытаться воспроизвести импульсы торможения, как только автомобиль попал на ровные участки дороги или на участках с высоким коэффициентом сцепления;
- усиливать последующие тормозные импульсы по мере снижения скорости автомобиля.

Оптимальным приемом экстренного замедления на неровностях является прерывистое (импульсное) торможение. Оно характеризуется серией энергичных, но коротких по времени

ЭКСТРЕННОЕ ПРЕРЫВИСТОЕ ТОРМОЖЕНИЕ



— Применяется при многократной смене коэффициента сцепления (например, лед—асфальт—лед и т. д.) и при торможении на неровной дороге (например, яма—ровно—бугор—ровно и т. д.)

— Чем выше скорость автомобиля, тем меньше сила нажатия при первом тормозном импульсе.

— Каждый последующий импульс может быть сильнее и продолжительнее, но он не должен создавать эффекта полной блокировки колес.

— По ходу торможения руки ведут активную работу по сохранению курсовой устойчивости автомобиля.

тормозных усилий, чередующихся с полным растормаживанием колес.

В момент блокирования колес водитель полностью прекращает воздействие на тормозную педаль, не теряя с ней контакта. Блокирование колес ощущается водителем по следующим признакам: прекращение дальнейшего снижения скорости движения, несмотря на увеличение тормозного усилия; возникновение ощущения бокового увода или «рысканья» автомобиля; восприятие звука от скользящей покрышки.

Добиться качественного торможения часто мешают бессистемное многоимпульсное торможение с малой эффективностью тормозных усилий и ритмичные тормозные импульсы, раскачивающие автомобиль при торможении.

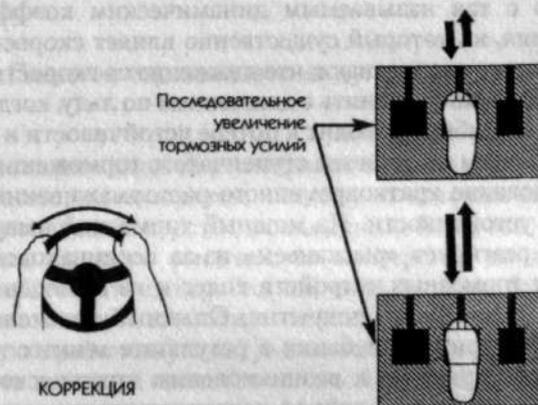
Ступенчатое торможение на постоянной передаче

Реакция на неожиданную опасность у разных водителей неодинакова, но чаще всего она выражается в резком рефлекторном торможении с полным блокированием колес. Следствием такой реакции является потеря устойчивости и управляемости автомобиля. Страх сковывает действия водителя, заставляет его увеличить тормозное усилие. Автомобиль на заблокированных колесах продолжает прямолинейное движение и, если остановочного пути недостаточно, совершает наезд или столкновение.

Торможение с постоянным усилием представляет определенную опасность даже для опытного водителя. Эта опасность чаще всего связана с психологическими факторами (страх заставляет сильнее давить на тормозную педаль) и отработанной до автоматизма тормозной реакцией на опасность (чем больше опасность, тем сильнее усилие). Поэтому импульсное торможение всегда безопаснее непрерывного, так как уменьшает вероятность совершения грубой ошибки, хотя теоретически оно обуславливает серьезные потери из-за неполного использования тормозных возможностей автомобиля.

Начинать торможение, когда скорость высока, а коэффициент сцепления неизвестен, лучше всего коротким тормозным импульсом, который позволит определить скользкость

СТУПЕНЧАТОЕ ТОРМОЖЕНИЕ НА ПОСТОЯННОЙ ПЕРЕДАЧЕ



- Намного эффективнее прерывистого, т. к. сокращена пассивная фаза (тормозная педаль не отпускается полностью).
- Первый из последующей серии тормозных импульсов может быть ключевым, т. к. из-за неизвестности коэффициента сцепления может быть совершена грубая ошибка — блокировка колес и продольное скольжение автомобиля.
- Включение по ходу торможения пониженных передач позволяет уменьшить возможность блокировки тянущих колес, что особенно опасно на переднеприводных автомобилях.
- Профессиональная подготовка предполагает необходимость тормозить с частотой от 4 до 8 импульсов в секунду.

покрытия. Следующие за ним тормозные усилия можно увеличивать и по силе, и по продолжительности, так как чем ниже скорость, тем позже возникнет блокирование колес. Это связано с так называемым динамическим коэффициентом сцепления, на который существенно влияет скорость автомобиля. Автогонщики знают, что движение со скоростью больше 200 км/ч можно сравнить с движением по льду, когда даже небольшая ошибка приводит к потере устойчивости и управляемости. Одним из секретов ступенчатого торможения является использование кратковременного растормаживания для коррекции устойчивости. На мощный тормозной импульс автомобиль реагирует «рысканьем» из-за неодинаковой реакции четырех тормозных устройств колес и из-за неоднородности внешне одинакового покрытия. Опытный водитель не ждет, когда суммарные колебания в результате многих тормозных импульсов приведут к возникновению критического заноса, а стремится каждый период растормаживания использовать для стабилизации автомобиля. Поэтому внешним признаком профессионализма будет полное сохранение курсовой устойчивости при самом интенсивном торможении.

Негативными явлениями, связанными с интенсивным торможением, являются многократные блокирования задних относительно разгруженных колес. Избежать этих явлений позволяет переключение понижающих передач по ходу торможения, что дает антиблокировочный эффект на ведущих колесах. Чем ниже передача и больше тяга двигателя, тем труднее заблокировать колесо и тем устойчивее автомобиль при торможении. Однако этот прием, а точнее, серия приемов, связанных с особенностями включения сцепления, управления рычагом коробки передач и «перегазовками», недоступен для необученного водителя. Даже обычное переключение без дополнительных операций представляет для него сложность, так как чтобы выполнить его профессионально, нужны ежедневные тренировки, включающие тысячи (!) повторений. Поэтому непрофессионалу лучше использовать простейший вариант ступенчатого торможения на постоянной передаче, описанный ранее, а комбинированное торможение по полной программе оставить для спортсменов и профессиональных водителей с большим практическим опытом. Кроме того, следует запомнить, что начиная плавное торможение, при малейших проблемах, связанных с потерей устойчивости, нужно

перейти к ступенчатому способу и ни в коем случае не пытаться нажать и держать в таком положении тормозную педаль.

Плавное торможение на дуге поворота

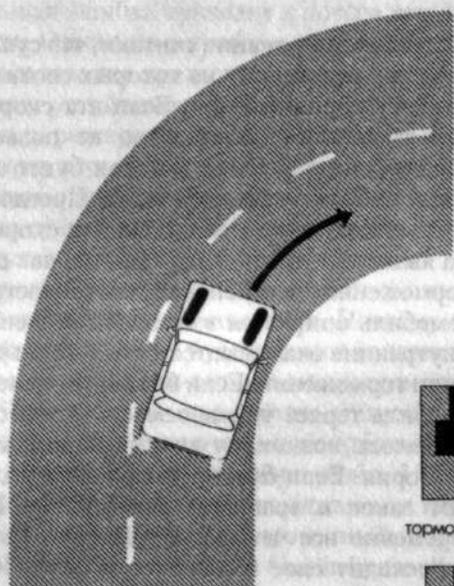
Автогонщики высшей квалификации считают, что существует 18 категорий поворотов, каждому из которых соответствует критическая скорость прохождения. Если эта скорость превышена, то даже высочайшее мастерство не позволит противодействовать центробежной силе, которая будет стремиться вытолкнуть автомобиль с проезжей части. Преодолеть возникшую критическую ситуацию можно, снизив скорость, что на дуге поворота является сложной задачей, так как стандартный подход к торможению не обеспечит безопасность.

В повороте автомобиль опирается в большей степени на наружные колеса, внутренние оказываются разгруженными и легко блокируются при торможении. Если блокируется переднее колесо, то автомобиль теряет управляемость и перестает слушаться рулевого колеса, возникают сносы передних колес и выпрямление траектории. Если блокируется заднее колесо, то тотчас возникают занос и вращение автомобиля. Если блокируются одновременно все четыре колеса (при резком торможении), то происходит снос всех колес, и автомобиль начинает прямолинейное движение к наружной стороне.

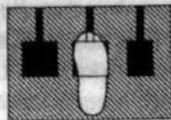
Секрет торможения в повороте заключается в том, чтобы полностью исключить блокирование колес. Добиться этого можно только неинтенсивным, осторожным торможением. Это торможение является разновидностью плавного способа. Его особенность заключается в невысоком постоянном усилии, позволяющем снизить скорость лишь незначительно, на 5—20 км/ч. А значит, если скорость превышена на 40—50 км/ч, этот способ не поможет преодолеть критическую ситуацию. В таких случаях необходимы более эффективные приемы высшего мастерства: торможение боковым скольжением, или вращением автомобиля.

Плавно тормозить на дуге поворота лучше всего, не прекращая тяги двигателя, что возможно при торможении левой ногой. Этот способ позволит прекратить снос передних колес

ПЛАВНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ НА ДУГЕ ПОВОРОТА С ПОСТОЯННЫМ УСИЛИЕМ



торможение левой ногой



стандартное торможение

- Исключает импульсное и предполагает торможение с постоянным ограниченным усилием.
- На автомобилях с ABS от блокировки колес защищает тормозная система. На автомобилях без ABS все проблемы водитель преодолевает самостоятельно.
- Определенный защитный эффект дает торможение левой ногой при одновременном дросселировании правой. При этом сохраняется тяга и догружается упорное колесо (переднее наружное). Но прием опасен для неподготовленного водителя из-за нетренированности левой ноги.

в крутом повороте за счет увеличения загрузки переднего наружного колеса, т. е. прекратить визг покрышек. Легко подтормаживая на дуге поворота, можно повысить управляемость автомобиля и скорость прохождения поворота. Однако нужно помнить, что этот прием становится опасным на тех поворотах, где есть участки с низким коэффициентом сцепления (например, обледенелые или заснеженные либо с песком, грунтом, водой на асфальте). Подторможенное колесо легко переходит в состояние блокирования, и автомобиль теряет управляемость.

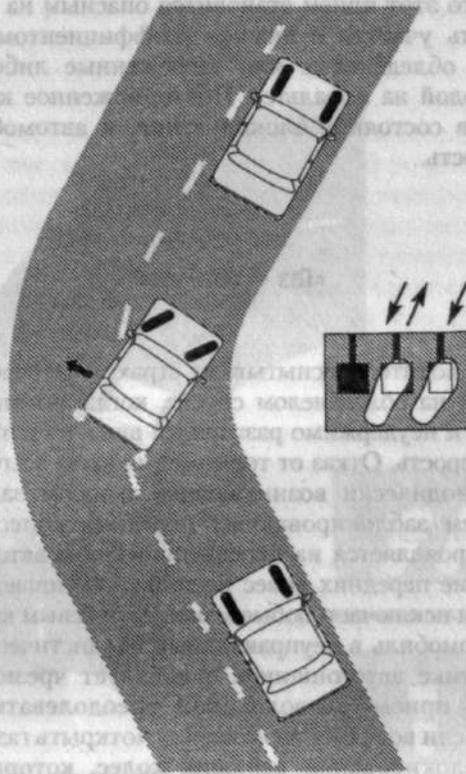
«Газ — тормоз»

Многие водители испытывали страх и неуверенность при торможении на обледенелом спуске, когда автомобиль терял управление и неудержимо разгонялся вниз, вместо того чтобы снижать скорость. Отказ от торможения чаще всего сопровождается периодически возникающим заносом задней оси и скольжением заблокированных передних колес. Особенно остро это проявляется на переднеприводном автомобиле, где блокирование передних колес не только ухудшает тормозной эффект, но и исключает любые маневры рулевым колесом, превращая автомобиль в неуправляемый баллистический снаряд.

В практике автогонщиков существует чрезвычайно эффективный прием, позволяющий преодолевать подобные ситуации. Если во время торможения «открыть газ», то можно избежать блокирования ведущих колес, которые на льду блокируются даже от минимального тормозного усилия. Этот антиблокировочный эффект позволяет сохранить устойчивость автомобиля, а на переднеприводном — и управляемость.

Однако чтобы выполнить этот прием, нужно тормозить левой (!) ногой, не снимая правую с педали подачи топлива. Такие действия по силам лишь подготовленному водителю, который заранее изучил этот прием. Новичок, не умея тонко дифференцировать силу тормозного усилия левой ногой, может не только заблокировать колеса, но и заглушить двигатель (если включена прямая передача). На спуске это может еще больше осложнить критическую ситуацию.

ПРИЕМ «ГАЗ—ТОРМОЗ»



Прием выполняется при минимальных углах поворота колес. Нажимая на тормозную педаль, нужно увеличить тягу, чтобы не заглохнуть двигателю.

- Прием используется на переднеприводных моделях без ABS, на полноприводных моделях с механической КПП и реже на заднеприводных моделях.
- Прием не рекомендуется на автомобилях с АКПП.
- В экстремальных условиях прием позволяет повернуть переднеприводной автомобиль с помощью скольжения задних колес.
- Прием используется при преодолении поперечных ям, бугров.
- В спортивной практике позволяет противодействовать продольному раскачиванию автомобиля при движении по разбитой дороге.

На переднеприводном автомобиле прием «газ — тормоз» может применяться на повороте, неровностях и во всех других случаях, когда нужно исключить блокирование передних колес. Неприемлем он лишь на автомобилях тех моделей, у которых рулевая колонка почти вертикальна и проходит между педалями сцепления и тормоза (многие виды автобусов и грузовых автомобилей). Рулевая колонка не позволяет быстро перенести стопу ноги из положения на полу у педали сцепления на тормозную педаль. Если это сделать заранее, обнеся ногу вокруг рулевой колонки, то такая же трудность возникает в тех случаях, когда нужно срочно сработать педалью сцепления (например, при включении понижающей передачи).

Выполнять прием можно при постоянно «открытом газе». Вполне достаточно удерживать педаль подачи топлива в режиме 30—50% от максимума. Тормозной педалью следует работать в режимах прерывистого (см. прием «экстренное прерывистое торможение») или ступенчатого (см. прием «ступенчатое торможение на постоянной передаче») торможения.

Сохранение устойчивости и управляемости автомобиля при экстренном торможении

По мнению многих специалистов, торможение является наиболее эффективным способом повышения безопасности движения. Многие критические ситуации в той или иной степени связаны с экстренным снижением скорости, особенно на скользкой дороге. Главная проблема при этом — потеря устойчивости и управляемости автомобиля — возникает при полном или частичном блокировании колес. В реальных условиях не бывает идеально однородного покрытия, одинакового срабатывания всех колес, одинаковых по качеству покрышек. Следовательно, почти всегда процесс торможения сопровождается «рысканьем» передних колес, скольжением задних, а при высокой интенсивности торможения — сносом, заносом и вращением автомобиля.

В арсенале водителей высокой квалификации имеется несколько эффективных приемов, позволяющих сохранить устойчивость и управляемость автомобиля при экстренном торможении в самых неблагоприятных условиях. Признаками мастерства являются: прогнозирование потери устойчивости и управляемости; «чувство автомобиля», позволяющее распознать признаки потери устойчивости и управляемости на самой ранней стадии; «двигательные автоматы» — приемы, позволяющие реагировать на потерю устойчивости и управляемости стабилизирующими действиями.

Прогнозирование и профессиональные чувства связаны со способностями и опытом, а конкретными действиями можно вооружить даже молодого водителя. Эти действия должны стать правилами экстренного торможения, тогда их эффект позволит существенно повысить безопасность.

- 1. Не применяйте торможения с постоянным усилием. Используйте импульсный способ приложения усилий — это позволит вам избежать грубых ошибок и длительного блокирования колес.
- 2. Первое тормозное усилие должно быть коротким и несильным. Оно позволит определить скользкость покрытия и спрогнозировать дальнейшие действия.
- 3. Резкое торможение может быть эффективным только до скорости 40 км/ч на сухом твердом покрытии. Во всех других случаях — это грубая ошибка, связанная с запоздалой реакцией, страхом и неуверенностью. Заставьте себя уменьшить силу нажатия на тормозную педаль, а если ошибка совершена, тотчас отпустите педаль после возникновения блокирования.
- 4. Когда ваше внимание приковано к торможению, вы забываете реагировать на «рысканье» автомобиля, которое, суммируясь, может перерасти в критический занос.

Отпуская на мгновение тормозную педаль при импульсном торможении, тотчас сделайте коррекцию рулевым колесом. Это избавит вас от необходимости применять максималь-

УСТОЙЧИВОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ ПРИ ЭКСТРЕННОМ ТОРМОЖЕНИИ



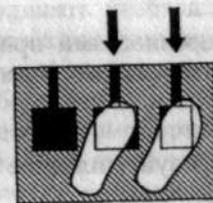
При каждом растормаживании обязательна коррекция рулевым колесом



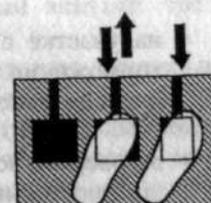
РАСТОРМАЖИВАНИЕ



РАСТОРМАЖИВАНИЕ



ПОСТОЯННО



ИМПУЛЬСАМИ

постоянной тяге



Изменение загрузки по осям при:

торможении



разгоне



- Способ торможения должен соответствовать реальным дорожным условиям.
- Торможение в сложных условиях требует вариативности действий и смены приемов по ходу маневра (например, плавное, прерывистое, ступенчатое и т. д.).
- Для импульсных приемов торможения ошибка в первом импульсе и блокировка колес приводит к потере времени из-за необходимости растормаживания.
- Активные руки помогают сохранить устойчивость автомобиля.
- При грубой ошибке в торможении нужно быть готовым к молниеносной реакции на занос.

ные скоростные возможности и круговое руление, чтобы стабилизировать автомобиль при заносе. Не торопитесь со следующим тормозным усилием, пока не вернете автомобиль к прямолинейному движению.

➤ 5. Выбрать самый эффективный способ экстренного торможения нужно в зависимости от дорожных условий:

- на ровном участке с постоянным (даже низким) коэффициентом сцепления применяйте ступенчатое торможение;
- на участке с неровностями применяйте прерывистое торможение. Отпускайте тормозную педаль перед неровностью;
- в повороте используйте плавное торможение с небольшим постоянным усилием;

• на крутом обледенелом спуске используйте прием «газ — тормоз». При этом левая нога выполняет ступенчатое торможение, а правая нажимает педаль подачи топлива, противодействуя блокированию ведущих колес;

• на очень скользком покрытии (лед, покрытый водой) можно использовать торможение двигателем, если его эффективность достаточна для снижения скорости;

• на участке с меняющимся коэффициентом сцепления и неровностями необходим вариативный способ торможения с чередованием приемов и способов в зависимости от изменения внешних условий.

➤ 6. Для противодействия блокированию колес и сохранения устойчивости нужно применить следующие приемы комбинированного торможения:

- «перегазовку» перед включением понижающих передач;

- паузу при переводе рычага коробки передач с высшей на низшую передачу;

- задержку при включении сцепления.

Почувствовать начало дестабилизации (занос, снос, скольжение) можно только «мышечным чувством», которое формируется контактом водителя с автомобилем. При экстренном торможении многие водители наклоняют корпус вперед. Это грубая ошибка! Нужно заставить себя отвести корпус назад к сиденью.

Не забывайте, что дополнительные подстилки, подкладки и мягкие чехлы ухудшают необходимый контакт. Тот же эффект дает утепленная зимняя одежда.

Дополнительную информацию может дать плотно пристегнутый ремень безопасности, особенно при высоком коэффициенте сцепления шин с дорогой (на асфальтовом или бетонном покрытии). При экстренном торможении ремень может «сигнализировать» о блокировании колес, заносе и вращении автомобиля.

ПОВЫШЕНИЕ УПРАВЛЯЕМОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПОВОРОТА

Способы скоростного прохождения поворотов

Удерживать автомобиль, проходящий поворот на максимальной скорости в управляемом и устойчивом состоянии, — искусство, которым владеют лишь гонщики высшей квалификации. Их опыт, добытый дорогой ценой, существенно поможет всем водителям повысить свою безопасность, не повторять ошибок, которые порой совершали начинающие спортсмены на пути к высшему мастерству.

Мастерство скоростного преодоления поворотов включает в себя следующие моменты:

- ▶ безошибочную оценку поворота по крутизне, покрытию, степени опасности, чтобы выбрать способ прохождения в рамках гарантированной безопасности;
- ▶ знание законов физики и механики, чтобы центробежные силы инерции не превысили сцепных качеств автомобиля;
- ▶ технику управляющих действий водителя, позволяющую поступать наиболее рационально, исключить ошибки, а при необходимости воспользоваться приемами активной безопасности;

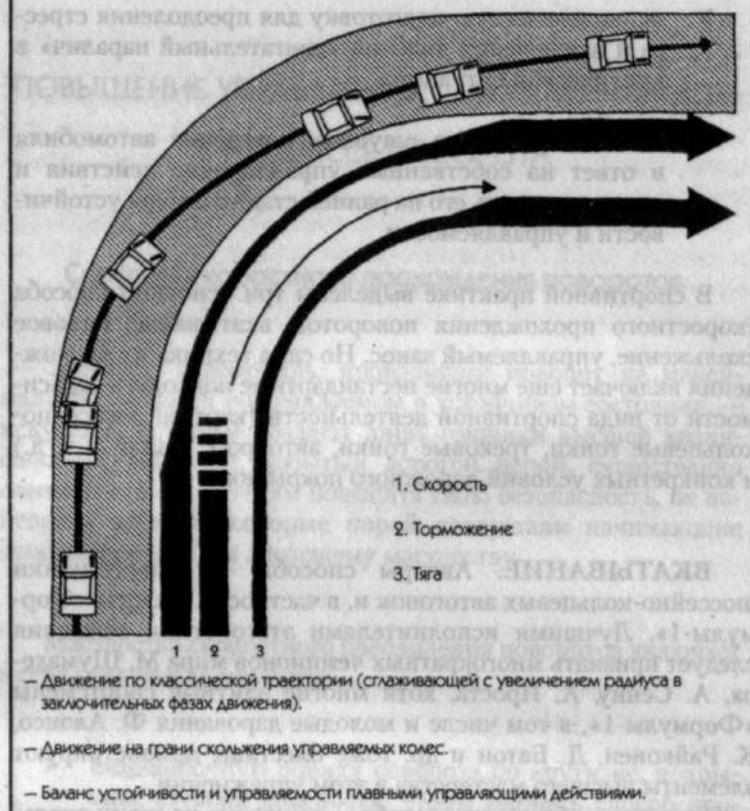
- ▶ тактику управления, которая заключается в умении построить безопасную траекторию, выбрать способ прохождения и приемы стабилизации автомобиля;
- ▶ психологическую подготовку для преодоления стресса и исключения явления «двигательный паралич» в критической ситуации;
- ▶ способность тонко ощущать поведение автомобиля в ответ на собственные управляющие действия и контролировать его на ранней стадии потери устойчивости и управляемости.

В спортивной практике выделены три основных способа скоростного прохождения поворотов: вкатывание, силовое скольжение, управляемый занос. Но сама техника их прохождения включает еще многие нестандартные подходы в зависимости от вида спортивной деятельности (картинг, шоссейно-кольцевые гонки, трековые гонки, автокросс, ралли и т. д.) и конкретных условий дорожного покрытия.

ВКАТЫВАНИЕ. Авторы способа — супергонщики шоссейно-кольцевых автогонок и, в частности, пилоты «Формулы-1». Лучшими исполнителями этого стиля вождения следует признать многократных чемпионов мира М. Шумахера, А. Сенну, А. Проста, хотя многие элитные спортсмены «Формулы-1», в том числе и молодые дарования Ф. Алонсо, К. Райконен, Д. Батон и др. тоже блестяще демонстрируют элементы высшего мастерства в этом упражнении.

Главная особенность способа — движение на грани скольжения колес автомобиля. Опасности, в первую очередь, подвержены передние колеса, которые в отдельных случаях имеют минимальный снос, и доворот их на дуге, в случае выноса автомобиля с траектории, почти всегда является началом критической ситуации, связанной с потерей управляемости. К особенностям управления следует отнести очень плавную работу педалью «газа» и филигранную коррекцию устойчивости рулем (при сносе колес угол поворота колес уменьшается, а затем возвращается к исходному и все это с минимальной амплитудой руления). Наиболее важна здесь совместная рабо-

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПОВОРОТА СПОСОБОМ ВКАТЫВАНИЯ



та рулем и «газом» и способность к компенсации даже мелких ошибок в рулении с помощью педали «газа».

Балансируя на грани устойчивости и управляемости, гонщик обеспечивает высокую скорость движения и собственную безопасность, непрерывно получая и перерабатывая информацию и реагируя на нее опережающими действиями.

СИЛОВОЕ СКОЛЬЖЕНИЕ. Если способ вкатывания подходит для всех типов привода, то эта технология имеет конкретный адрес, т. е. каждому типу соответствует «своя пес-

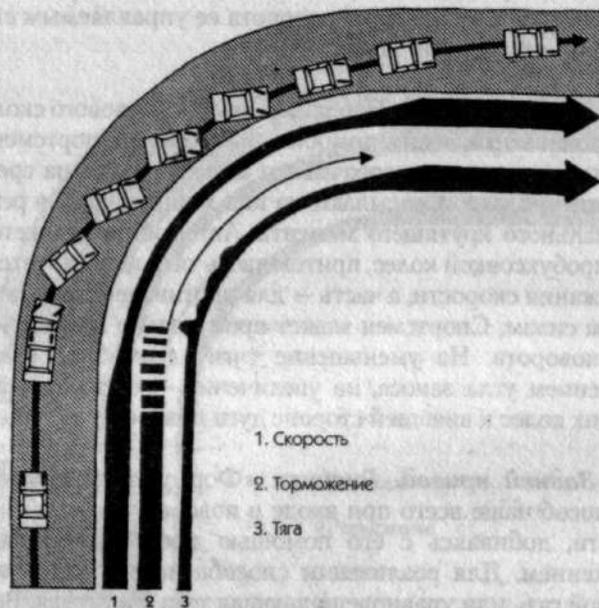
ня». Началу движения почти всегда предшествует прием, позволяющий поставить автомобиль под углом к траектории, направив его «лицо» внутрь поворота. Этот прием может выглядеть как «контрсмещение» или «контзанос» или заброс задней оси к внешней стороне дуги поворота ее управляемым скольжением для заднего привода.

а) **Передний привод.** Наблюдать эффект силового скольжения можно на трековых автомобильных гонках. Спортсмены на скользком покрытии поворачивают колеса внутрь на средний по амплитуде угол и посылают на них мощную тягу в режиме максимального крутящего момента. Автомобиль движется по дуге с пробуксовкой колес, притом часть тяги используется для поддержания скорости, а часть — для противодействия центробежным силам. Спортсмен может произвольно изменять угол атаки поворота. На уменьшение тяги автомобиль отвечает увеличением угла заноса, на увеличение — соскальзыванием передних колес к внешней стороне дуги поворота.

б) **Задний привод.** Гонщики «Формулы-1» применяют этот способ чаще всего при входе в поворот на предельной скорости, добываясь с его помощью эффекта торможения скольжением. Для реализации способа используется прием «нулевой газ» или уравнивающая тяга двигателя. Во время бокового скольжения автомобиля важно опередить момент начала заноса и его следствие — неуправляемое скольжение. Управление таким стилем возможно при относительно однородном коэффициенте сцепления, т. к. грань устойчивости очень ненадежна.

в) **Полный привод.** Способ силового скольжения чаще всего используют раллисты на полноприводных моделях и кроссовики на автомобилях «багги». Он очень эффективен, потому что автомобиль, расположенный под углом к повороту, постоянно скользит боком, буксуя всеми колесами. Если угол атаки выбран правильно, то в таком положении автомобиль полностью сохраняет управляемость, реагируя на поворот колес внутрь или вовне по желанию спортсмена. В этом приеме поражает то, что колеса «смотрят прямо» по отношению к автомобилю, а вся коррекция осуществляется минимальными по амплитуде поворотами руля.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПОВОРОТА СПОСОБОМ СИЛОВОГО СКОЛЬЖЕНИЯ



1. Скорость
2. Торможение
3. Тяга

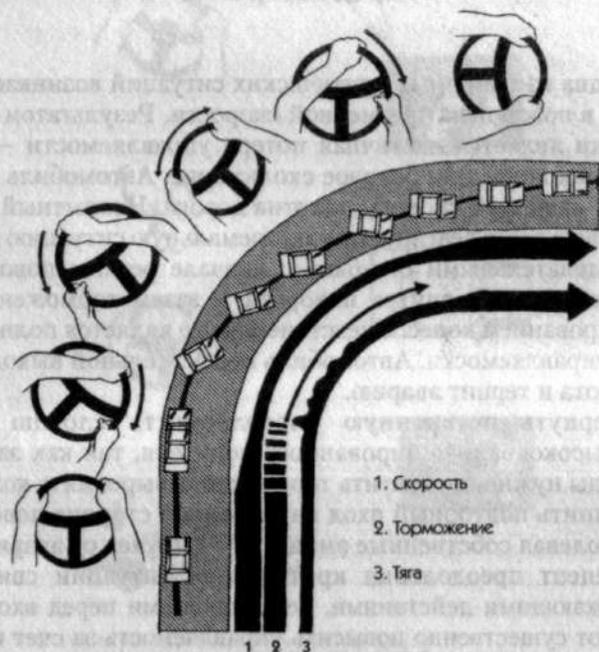
- Движение по стандартной и нестандартной (баллистической, ломанной, с изменением радиуса) траекториям в режиме управляемого скольжения.
- Опережающий прогноз изменения устойчивости и управляемости в ответ на управляющие действия.
- Вариативность приемов управления в зависимости от типа привода автомобиля, скорости прохождения и коэффициента сцепления.

УПРАВЛЯЕМЫЙ ЗАНОС. Этот способ более характерен для заднего привода. Он намного безопаснее вкатывания и силового скольжения, но уступает им по скорости прохождения, т.к. часть мощности двигателя расходуется на преодоление центробежных сил инерции. Баланс устойчивости обеспечивается многократными действиями рулем (внутри — вовне) и педалью «газа» (больше — меньше), притом количество этих действий достигает четырех в секунду. В отличие от силового скольжения, здесь колеса у автомобиля повернуты в противо-

положную от поворота сторону. При распределении сил движения и противодействия проявляется зависимость между углом заноса и скоростью движения: чем больше угол — тем меньше скорость. Управляемый занос чаще всего применяется на участках с низким коэффициентом сцепления и при прохождении крутых поворотов.

Элементами управляемого заноса можно воспользоваться на полноприводных автомобилях при прохождении обратных

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПОВОРОТА СПОСОБОМ УПРАВЛЯЕМОГО ЗАНОСА



1. Скорость
2. Торможение
3. Тяга

- Удержание автомобиля на заданной траектории и противодействие центробежным силам инерции произвольным изменением угла заноса.
- Баланс устойчивости и управляемости при неустойчивом равновесии в системе водитель—автомобиль—дорога.
- Использование способа прохождения как элемента активной безопасности для заднеприводных автомобилей на скользкой дороге.
- Использование заноса как способа переориентировки автомобиля на траектории движения.

поворотов, особенно в тех случаях, когда углы поворота колес не позволяют вписаться в схему поворота.

У переднеприводных моделей нет технических возможностей для движения в постоянном заносе, поэтому здесь чаще всего используется лишь фрагмент этой технологии — разворот на заданный угол при блокировании задних колес основным или стояночным тормозом.

Повышение управляемости автомобиля перед поворотом

Одна из типичных критических ситуаций возникает при входе в поворот на чрезмерной скорости. Результатом такой ошибки является частичная потеря управляемости — снос передних колес или боковое скольжение. Автомобиль выносит на внешнюю сторону полотна дороги. Неопытный водитель чаще всего реагирует на экстремальную ситуацию двумя последовательными ошибками: вначале резким поворотом рулевого колеса внутрь поворота, а затем торможением с блокированием колес. Следствием этого является полная потеря управляемости. Автомобиль по касательной выходит из поворота и терпит аварию.

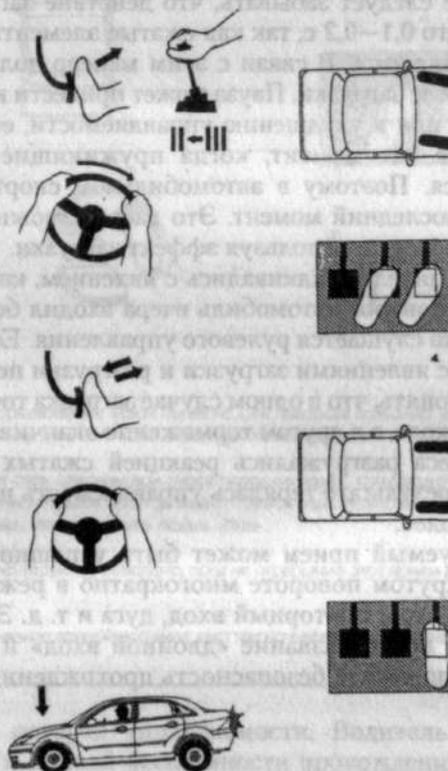
Вернуть потерянную управляемость сложно даже для высококвалифицированного водителя, так как за доли секунды нужно прекратить торможение, выровнять колеса и выполнить повторный вход на наружной стороне поворота, преодолевая собственные эмоции и страхуясь от аварии.

Рецепт преодоления критической ситуации связан с опережающими действиями, позволяющими перед входом в поворот существенно повысить управляемость за счет искусственной загрузки передних колес весом автомобиля.

Она достигается следующими приемами:

- торможение двигателем (включением перед поворотом понижающей передачи);
- дросселированием (резким «закрытием газа»);

ПОВЫШЕНИЕ УПРАВЛЯЕМОСТИ ПЕРЕД ПОВОРОТОМ



- Перед началом маневра создайте дополнительную прижимную силу на передних колесах, используя для этого торможение двигателем или рабочий тормоз.
- Фаза загрузки очень коротка (0,1–0,2 с), поэтому паузы между управляющими действиями не должно быть.
- Резко отпустив тормоз перед поворотом, вы можете вызвать разгрузку колес и создать этим проблему в управлении.
- Тотчас после загрузки должна последовать мягкая тяга, особенно на автомобилях переднего привода.

- торможением (кратковременным усилием, вызывающим «клевок» автомобиля);
- торможением левой ногой при открытом дросселе.

Однако не следует забывать, что действие загрузки продолжается всего 0,1—0,2 с, так как сжатые элементы подвески сразу распрямляются. В связи с этим маневр должен следовать тотчас после загрузки. Пауза может привести к нейтрализации приема или к ухудшению управляемости, если маневр будет начат в тот момент, когда пружинящие элементы распрямляются. Поэтому в автомобильном спорте принято тормозить в последний момент. Это дает возможность очень резко начать поворот, используя эффект загрузки.

Многие водители сталкивались с явлением, когда в хорошо знакомый поворот автомобиль вчера входил без проблем, а сегодня плохо слушается рулевого управления. Если связать эти ситуации с явлениями загрузки и разгрузки передних колес, то легко понять, что в одном случае загрузка точно сочетается с фазой входа, а в другом торможение оканчивалось рано, передние колеса разгружались реакцией сжатых элементов подвески, а в результате терялась управляемость и возникало скольжение колес.

Рекомендуемый прием может быть успешно применен на длинном крутом повороте многократно в режимах: подход, загрузка, вход, повторный вход, дуга и т. д. Этот тактический прием носит название «двойной вход» и позволяет существенно повысить безопасность прохождения сложных поворотов.

Повышение управляемости в повороте

Многие молодые водители стремятся продемонстрировать свою лихость в повороте визгом покрышек, считая, что это и есть проявление высокой скорости движения. Однако это глубокое заблуждение. Визг шин в повороте — сигнал водителю о совершенной ошибке, соскальзывании, сносе управляемых колес. Это явление сопровождается торможением и

ПОВЫШЕНИЕ УПРАВЛЯЕМОСТИ В ПОВОРОТЕ



- Легкое подтормаживание левой ногой на дуге поворота позволяет увеличить прижимную силу упорного колеса (наружного переднего).
- Прием может стать опасным при сносе передних колес, когда водитель реагирует на него отпуская педаль газа и забывает о левой ноге. Нужно вначале убрать ногу с тормоза и лишь затем отпустить педаль «газа».
- Не экспериментируйте в повороте, пока не отработали этот прием на прямой участке.
- Подтормаживание правой ногой не дает такого эффекта из-за полного прекращения тяги.

частичной потерей управляемости. Водитель экстракласса стремится к полной бесшумности прохождения поворота на грани сноса передних колес. Если снос возник, то его можно погасить уменьшением оборотов двигателя или выравниванием автомобиля в тех случаях, где это позволяют ширина проезжей части и заданная траектория движения.

Для повышения безопасности без снижения скорости можно воспользоваться специальным приемом. Это легкое подтормаживание левой ногой на дуге длинного крутого поворота при постоянном дросселировании. Таким приемом легко прекратить соскальзывание переднего наружного колеса и загрузить его. Касание тормозной педали должно быть легким и

дозированным, исключая блокирование колес. Нужно помнить, что ошибка чревата серьезными последствиями. Если заблокируется наружное переднее колесо, автомобиль перейдет к прямолинейному движению, если одно из задних, возникнет занос или вращение автомобиля.

Есть еще одна опасность этого приема, особенно для тех водителей, которые недавно пересели с классического варианта автомобиля (двигатель спереди, ведущие колеса задние) на переднеприводной.

Если подторможенное наружное колесо попадает на участок с низким коэффициентом сцепления (лед, песок, вода, грязь), то сразу возникают его блокирование и потеря управляемости автомобиля. Вместо того чтобы прекратить торможение и дать двигателю «вытянуть» автомобиль на дугу поворота, водитель «закрывает газ», как он привык на классическом варианте автомобиля. Потеря тяги при заторможенных колесах для переднеприводного автомобиля — это полная потеря управляемости и вынос с полотна дороги.

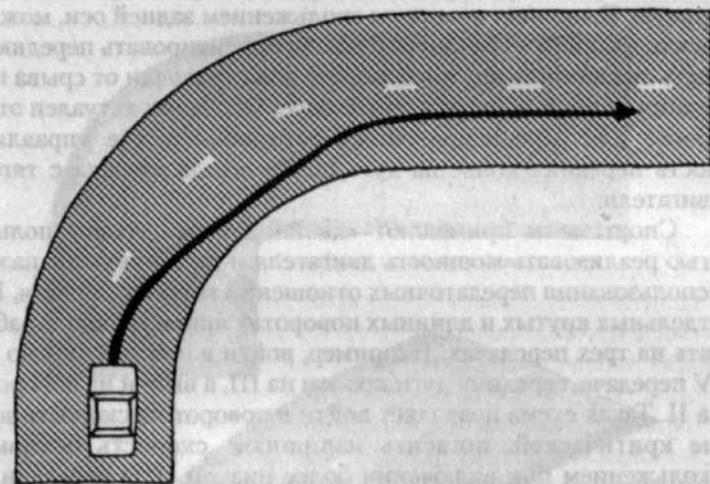
Прием, описанный выше, очень эффективен на крутых горных поворотах, серпантине, обратных поворотах при высоком коэффициенте сцепления шин с дорогой. Происходящая в результате действия центробежной силы перегрузка наружных колес усиливает управляемость автомобиля (при условии высокого давления в шинах и минимальной подворачиваемости покрышки), а дополнительная загрузка переднего колеса подтормаживанием еще больше увеличивает управляющий эффект.

Прием позволяет существенно повысить скорость автомобиля в повороте.

«Двойной вход»

Неровность на дуге поворота может явиться причиной потери устойчивости и управляемости при высокой скорости движения. Загруженное центробежной силой наружное переднее колесо уменьшает площадь контакта с дорогой («поворачивается»), и его подскок тотчас приводит к сносу передней оси. Объезд неровности в повороте не всегда воз-

ДВОЙНОЙ ВХОД



- Если на дуге поворота есть проблемный участок (неровности, лужа, лед, песок, снег и т. д.), то его нужно преодолеть по прямой, выполнив для этого два мини-поворота.
- Преодолевая затяжной поворот, можно расчленив дугу, и самую крутую часть пройти либо по прямой, либо на дуге большого радиуса.
- В экстремальных условиях (высокая скорость, скользкое покрытие) двойной вход позволяет снизить риск потери устойчивости автомобиля.

можен, так как «доворот» после объезда приведет к потере управляемости.

Чтобы повысить безопасность, желательно преодолеть неровность по прямой, для чего движение по дуге с постоянным радиусом преобразуется в два поворота с переходной прямой («двойной вход»). Такой способ может с успехом применяться в затяжных поворотах, особенно на переднеприводных автомобилях. Повороты можно выполнять скольжением задней оси, которое легко вызвать резким торможением левой ногой на дуге поворота.

«Двойной вход» с переходной прямой особенно актуален на дуге поворота для преодоления ямы, бугра, выступа, лужи. Маневр строится таким образом, чтобы дуга ложилась на ров-

ный участок поворота, а преодоление неровности или препятствия происходило на прямой.

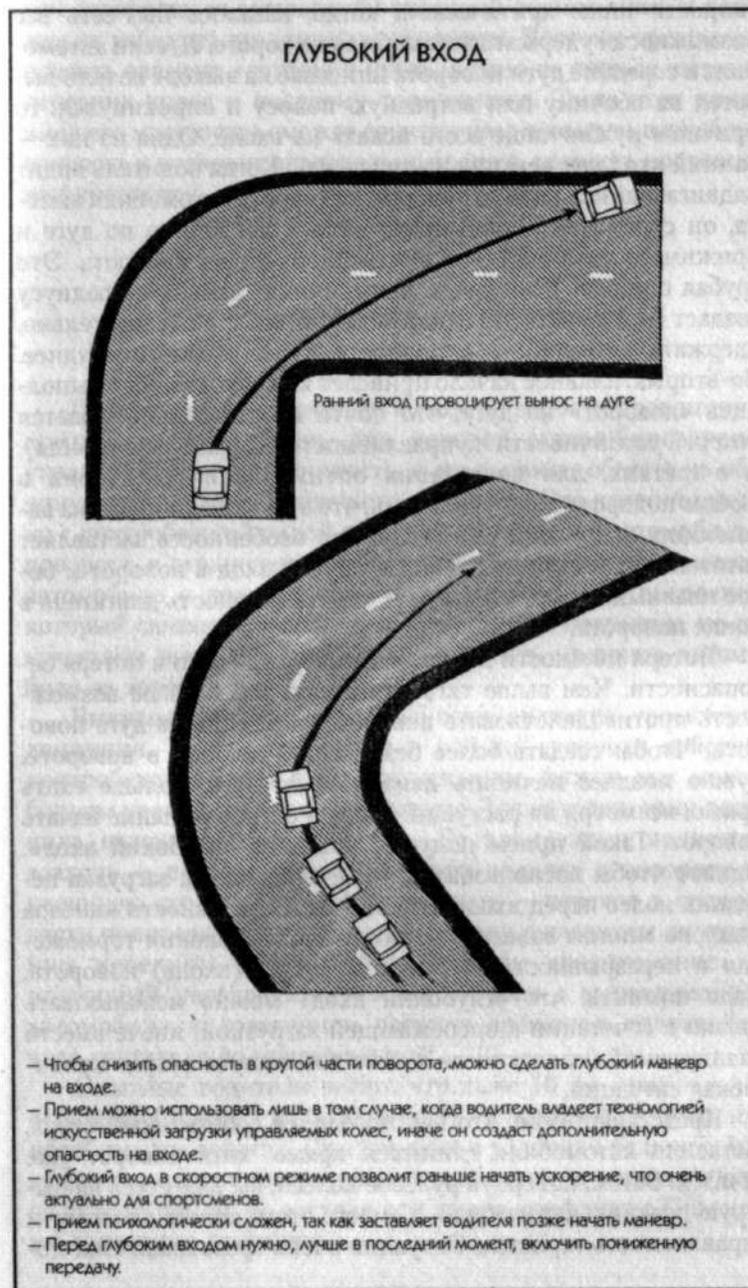
Этот прием может применяться как метод самостраховки на скользкой дороге. В таких условиях траектория движения включает в себя два крутых поворота и переходную плавную кривую. Выполняя повороты скольжением задней оси, можно гасить излишнюю скорость и всегда ориентировать переднюю часть автомобиля внутрь поворота для страховки от срыва передних колес в неуправляемый снос. Особенно актуален этот способ для переднеприводных автомобилей, где управляемость передних колес на дуге почти всегда связана с тягой двигателя.

Спортсмены применяют «двойной вход», чтобы полностью реализовать мощность двигателя и расширить диапазон использования передаточных отношений коробки передач. На отдельных крутых и длинных поворотах прием можно отработать на трех передачах. Например, войти в поворот можно на IV передаче, середину дуги пройти на III, а выйти из поворота на II. Такая схема позволяет войти в поворот на скорости выше критической, погасить излишнюю скорость боковым скольжением при включении более низкой (III) передачи, к середине поворота приурочить рабочий режим двигателя, приближенного к максимальной мощности, а перед выходом включить понижающую передачу (II), чтобы полностью использовать динамические возможности.

«Глубокий вход»

Чаще всего фаза входа в поворот определяет дальнейшую безопасность его прохождения. Если скорость входа превышает критическую грань, то снизить ее на дуге поворота чрезвычайно сложно, из-за того что невозможно применить самые эффективные способы торможения — прерывистый и ступенчатый. Они могут привести к потере устойчивости и управляемости автомобиля, в то время как плавный способ не может существенно повлиять на экстренное снижение скорости.

Однако не только высокая скорость таит в себе опасность. Множество аварийных ситуаций возникает при поворотах на



скорости ниже критической, когда, казалось бы, есть все возможности удержать автомобиль на дороге. И, если автомобиль в середине дуги поворота или даже на выходе из него вылетел на обочину или встречную полосу и опрокинулся, то причины нужно чаще всего искать на входе. Одна из них — ранний вход как реакция на опасность. Когда водитель видит надвигающийся на него поворот, а скорость автомобиля высока, он стремится пораньше перейти к движению по дуге и прижимает автомобиль к внутреннему краю поворота. Это грубая ошибка! Во-первых, движение по меньшему радиусу создаст более высокую центробежную силу, а следовательно, удержать автомобиль в повороте будет намного труднее. Во-вторых, плавное начало приведет к необходимости выполнить «доворот» на дуге, что почти всегда сопровождается потерей устойчивости и управляемости (сносом автомобиля). А в-третьих, для построения оптимальной траектории в любом повороте надо учитывать, что тормозная динамика автомобиля выше, чем разгонная. Эта особенность заставляет автогонщиков выполнять более крутой вход в поворот и более плавный выход, чтобы не потерять мощность двигателя в конце поворота.

Потеря мощности в процессе поворота — это и потеря безопасности. Чем выше тяга двигателя, тем больше возможность противодействовать центробежной силе на дуге поворота. Чтобы создать более безопасные условия в повороте, нужно позднее начинать движение по дуге, дольше ехать прямо, несмотря на растущий страх и острое желание начать поворот. Такой прием получил название «глубокий вход». Однако чтобы воспользоваться им, необходима загрузка передних колес перед входом в поворот. Безопасность маневра будет во многом зависеть от позднего завершения торможения и неразрывности загрузки и начала (входа) поворота. Надо помнить, что «глубокий вход» можно использовать только в сочетании с опережающей загрузкой, иначе вместо планируемой безопасности может возникнуть острая критическая ситуация.

Представьте себе, что вы, преодолев собственный страх, заставили автомобиль двигаться прямо, хотя поворот уже начался. Затем, повернув рулевое колесо, вы надеетесь на быструю реакцию автомобиля, а вместо этого колеса скользят и управляемость теряется. Ситуация очень тревожная. Она мо-

жет завершиться мгновенной реакцией торможения, и тогда аварии избежать практически не удастся. Поэтому, прежде чем освоить элемент «глубокий вход», нужно научиться загрузке передних колес и позднему торможению. Тогда этот прием высшего мастерства сможет существенно повысить вашу безопасность и позволит значительно поднять скорость прохождения поворотов.

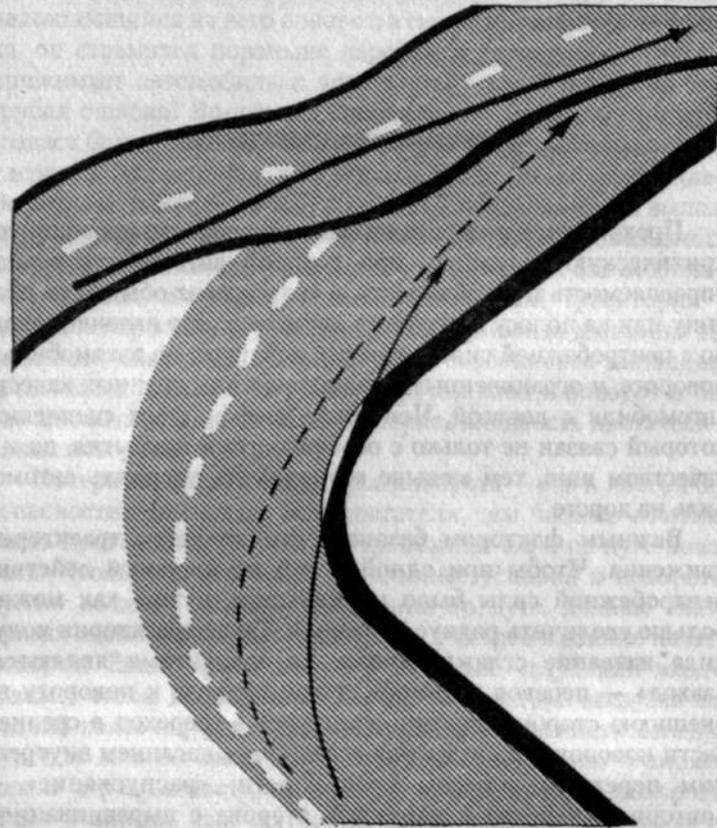
Сглаживающая траектория

Прохождение поворота на высокой скорости провоцирует критическую ситуацию, при которой автомобиль теряет управляемость и устойчивость, и его выносит обычно на обочину или на полосу встречного движения. Это явление связано с центробежной силой, которая действует на автомобиль в повороте, и ограниченными возможностями сцепных качеств автомобиля с дорогой. Чем ниже коэффициент сцепления, который связан не только с особенностями покрытия, но и с качеством шин, тем меньше возможность удержать автомобиль на дороге.

Важным фактором безопасности является траектория движения. Чтобы при одной и той же скорости действие центробежной силы было наименьшим, нужно как можно больше увеличить радиус движения. Такая траектория получила название сглаживающая. Ее элементами являются: «заход» — перевод автомобиля при подходе к повороту на внешнюю сторону дороги; «срезание» — переход в средней части поворота на внутреннюю сторону с касанием внутренним передним колесом края дороги; «распускание» — повторный переход к наружной стороне с выравниванием автомобиля и доведением частоты вращения коленчатого вала двигателя до максимальной.

Опытные водители знают, что даже 10 см «захода» или «срезания» влияют на безопасность, особенно на горных или подобных им дорогах. Притом даже в условиях рядности или встречного движения всегда есть возможность воспользоваться этим приемом, не вступая при этом в конфликт с Правилами дорожного движения.

СГЛАЖИВАЮЩАЯ ТРАЕКТОРИЯ



- Чтобы уменьшить негативное влияние центробежных сил в повороте и повысить собственную безопасность, постарайтесь максимально увеличить радиус дуги.
- Наметьте заранее три точки (на входе, в крутой части поворота и на выходе), по которым вы сможете построить траекторию.
- Спортсмены стремятся первую часть дуги сделать более крутой, чтобы раньше начать ускорение.

Если спортсмен-автогонщик строит сглаживающую траекторию в ходе гонки на всей проезжей части дороги, так как она перекрыта для встречного движения, то водитель в условиях транспортного потока использует пространство, предусмотренное для рядного движения. При этом исключены выезд на полосу встречного движения или движение по соседнему ряду.

Опытные спортсмены могут существенно повысить скорость движения в повороте при сохранении безопасности, сочетая два тактических элемента: «сглаживающую траекторию» и «глубокий вход». В этом случае еще одним признаком профессионализма может служить смещенная дальше по дуге поворота точка касания его внутренней части с траекторией внутреннего переднего колеса. Этот прием позволяет распрямить дугу выхода и раньше начать ускорение автомобиля.

Еще один резерв безопасности кроется в элементе «глубокое срезание», когда водитель заезжает внутренними незагруженными колесами на обочину, сохраняя управляемость автомобиля за счет наружных колес, опирающихся на твердую поверхность дороги. Этот прием позволяет еще больше увеличить радиус поворота, но он может применяться водителем только на правой стороне дороги.

Ломаная траектория

Движение по дуге поворота на критической скорости практически в любой момент может привести к потере устойчивости и управляемости в результате неожиданного изменения коэффициента сцепления шин с дорогой (из-за наличия на дороге песка, отрицательного уклона, неровностей и т. д.).

Чтобы подстраховаться от неожиданного неуправляемого скольжения, можно изменить траекторию движения по дуге с постоянным радиусом на траекторию движения по периметру ломаного многогранника. Тогда можно повысить безопасность, применяя приемы, повышающие управляемость автомобиля.

Анализ техники ведущих автогонщиков позволяет констатировать, что метод дробления дуги на мелкие прямые и повороты заложен в основу скоростного движения в повороте.

Технологию движения в повороте в режиме скоростного барьера, т. е. на пределе собственных возможностей, можно представить себе как метод «проб — ошибок — коррекции». Главная задача метода — «нащупать» на выбранной траектории грань срыва колес в скольжение.

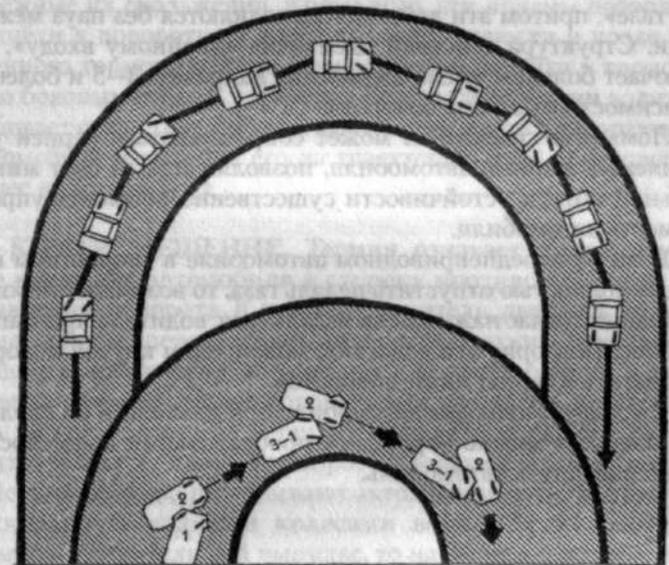
Действия водителя-гонщика на дуге поворота представляют собой повторные циклы тонких движений: поворот колес и увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя до начала соскальзывания колес; выравнивание колес и уменьшение частоты вращения.

Все изменения происходят в узком диапазоне работы двигателя (примерно 6000—7000 об/мин). Для водителя обычного автомобиля этот диапазон ниже, но не меньше устойчивого показателя крутящего момента двигателя (примерно 3500—4000 об/мин для автомобилей семейства ВАЗ). Притом желательно избегать крайних вариантов дросселирования: полностью закрытого и полностью открытого «газа», так как в первом случае возможно возникновение заноса задней оси, а во втором — сноса передних колес. Процесс управления при повороте на максимальной скорости напоминает «балансирование на острие ножа», так как исключает резкие действия и в большей степени происходит «на опережении» нежели «на реакции». Это достигается плавными нажатиями и резким отпуском педали подачи топлива; то же происходит с рулем — плавный поворот и резкий возврат рулевого колеса.

У читателя от этой информации может возникнуть ошибочное представление о работе педалями подачи топлива и рулевым колесом, т. е., что нужно «дергать» рулевое колесо влево, вправо и непрерывно нажимать и отпускать педаль подачи топлива. На самом деле это очень мягкий и осторожный процесс с минимальной амплитудой действий и четкой взаимосвязью между рулением и дросселированием в соответствии с дорожной информацией.

Ломаную траекторию при повороте можно рассматривать как активный метод самостраховки, особенно в тех случаях, когда трудно визуально оценить коэффициент сцепления, или если водитель вследствие разных причин испытывает неуверенность в собственных силах. Тогда, увеличивая прямолинейные участки траектории до 5—10 м, он может использовать загрузку передних колес и гарантированно, без бокового скольжения, преодолевать серию поворотов небольшой кру-

ЛОМАНАЯ ТРАЕКТОРИЯ



1 — ЗАГРУЗКА, ПОВОРОТ, ТЯГА; 2 — СОСКАЛЬЗЫВАНИЕ, ТОРМОЖЕНИЕ;
3 — ВЫРАВНИВАНИЕ

Чтобы застраховаться от неожиданного сноса передних колес в длинном скоростном повороте, раздробите дугу на короткие отрезки и микроповороты. Вы получите возможность одну большую опасность разделить на серию мелких, каждую из которых легче преодолеть.

Метод дробления дуги позволит многократно воспользоваться приемами самостраховки (передняя и боковая загрузки, плавное торможение, боковое соскальзывание) и уменьшить отрицательные эмоции, связанные с потерей устойчивости и управляемости автомобиля.

- Раздробив длинную дугу на короткие отрезки и микроповороты, вы сможете избежать серьезной опасности выноса автомобиля с траектории кнаружи.
- На переднеприводном автомобиле такой способ может сочетаться с фазами соскальзывания задних колес с помощью приема «газ-тормоз».
- Полноприводные и заднеприводные модели могут применять эту технологию на скользкой дороге, создавая серию микрозаносов задней оси.

тизны, разрывая тем самым непрерывную дугу поворота на части (см. рисунок). Этот способ успешно выполняется на переднеприводных автомобилях с такой особенностью: после загрузки и поворота колес необходимо тотчас нажать и отпустить тормозную педаль обязательно левой ногой при «открытом газе», притом эти действия выполняются без пауз между ними. Структура действий идентична «двойному входу», но включает большое число элементов, например 3–5 и более, в зависимости от длины поворота.

Ломанная траектория может сопровождаться серией управляемых заносов автомобиля, позволяющих за счет минимальной потери устойчивости существенно повысить управляемость автомобиля.

Если на переднеприводном автомобиле в скоростном повороте полностью отпустить педаль газа, то возникает небольшой занос, тотчас нажимая на педаль газа, водитель прекращает занос. Повторяя эти действия, можно один крутой поворот превратить в серию мини-поворотов.

На заднеприводном автомобиле при движении на скользком повороте можно короткими пробуксовками колес постепенно повернуть автомобиль.

Контрсмещение и контрзанос

Скоростное прохождение поворотов 6 и 7 категорий, характеризующихся как очень крутые или обратные, требует существенного снижения скорости (с максимальной до 40–50 км/ч). Если скорость погашена недостаточно, то чрезмерно круто повернутые колеса провоцируют снос и потерю управляемости. Поэтому перед спортсменами встают серьезные вопросы: как избежать раннего торможения и не потерять такие важные секунды, и как уменьшить угол поворота колес, сохранив этим управляемость?

Решить сразу две проблемы безопасности позволяют два нестандартных приема, один более «мягкий» — контрсмещение, а другой более «острый» — контрзанос. Суть обоих приемов сводится к тому, чтобы пожертвовать частью устойчивости автомобиля, чтобы увеличить его управляемость. Не

правда ли, очень похоже на тактику в шахматах: жертвуете фигуру (количество) — получаете темп (качество). Если вернуться к теории управления автомобилем, то данные приемы позволяют еще до поворота (!) развернуть автомобиль на нужный угол, притом не передними «ранимыми» колесами, а задними в режиме их скольжения. Кроме того, эти приемы позволяют подойти к повороту на более высокой скорости и после экстренного торможения рабочим тормозом перейти к торможению боковым соскальзыванием. Такими действиями водитель «убивает сразу трех зайцев»: снижает скорость, разворачивает автомобиль и выводит его на траекторию дуги при повороте колес на малый угол.

КОНТРСМЕЩЕНИЕ. Термин означает предварительное смещение автомобиля в сторону противоположную направлению поворота. К примеру, водитель, двигаясь по середине полосы, перед левым поворотом мягким огибающим маневром направляет автомобиль к правой обочине, а затем более резким маневром поворачивает его влево, прицеливаясь не как обычно на вершину поворота, а раньше ее, как будто он желает срезать поворот. Эти два связанных темпом действия маневра раскачивают автомобиль и заставляют его соскользнуть задними колесами вовне. Если требуется усилить вращательный импульс, то на заднем и полном приводе после контрсмещения резко включается пониженная передача, а на переднем приводе полностью отпускается педаль газа.

КОНТРЗАНОС. В основе этого приема заложено явление, получившее название «динамический хлыст». Суть его состоит в том, что он усиливает вращательный импульс автомобиля в заключительной фазе поворота. Если в предыдущем приеме автомобиль плавным огибающим маневром смещался вовне, то здесь занос возникает после интенсивного торможения рабочим тормозом. «Лицо» автомобиля поворачивается в сторону, противоположную повороту. Реагируя на занос поворотом руля и прекращением тяги, водитель умышленно запаздывает с реакцией, что провоцирует занос в другом направлении. Образно говоря, водитель «размахивает» задней осью автомобиля, словно дворник метелкой. Такие действия позволяют развернуть автомобиль на угол от 90° до 180°, т. е.

вплоть до полного разворота. Встречаются ситуации, когда гонщики для снижения скорости автомобиля применяют до трех циклов заноса. Каждый из циклов предполагает последовательное увеличение угла заноса: малый, средний, критический и далее — разворот.

Спортсмены, управляющие автомобилями с полным приводом, называют оба приема «подсечкой» и применяют их для перевода автомобиля в режим силового скольжения.

На переднеприводных моделях этот прием часто используется в трековых гонках, при этом в отличие от других приводов спортсмены легко гасят излишний угол заноса мощной тягой с пробуксовкой колес.

Обычным водителям лучше не применять контрзанос из-за сложности стабилизации в заключительной фазе маневра. Но если они воспользуются осторожным (малоамплитудным) контрсмещением при прохождении крутых поворотов на скользкой дороге, то при грамотном использовании этой техники смогут в полной мере оценить ее преимущества.

Выбор угла атаки препятствия

Автомобиль болезненно воспринимает дорожные неровности, особенно в тех случаях, когда из-за дефицита мастерства или невнимательности водитель травмирует его своими запоздалыми или ошибочными действиями. Правда, конструкция ходовой части серийного автомобиля призвана смягчить контакты с дорожными неровностями. Но порой наши дороги предлагают водителям условия, близкие к экстремальным: ямы, канавы, открытые колодцы, уступы и выступы, колея и многое другое. Все это скорее под силу продвинутым и тюнингованным моделям, чем обычным серийным авто. Особенно ранимы подержанные машины, растерявшие «в прошлой жизни» часть своего потенциала надежности.

Как же быть простому водителю, владельцу подержанной иномарки или отечественной «старушки», чтобы подольше сохранить в таких условиях живучесть своего авто?

По всей видимости, надо следовать опыту профессионалов, которые выработали и используют технологию направ-

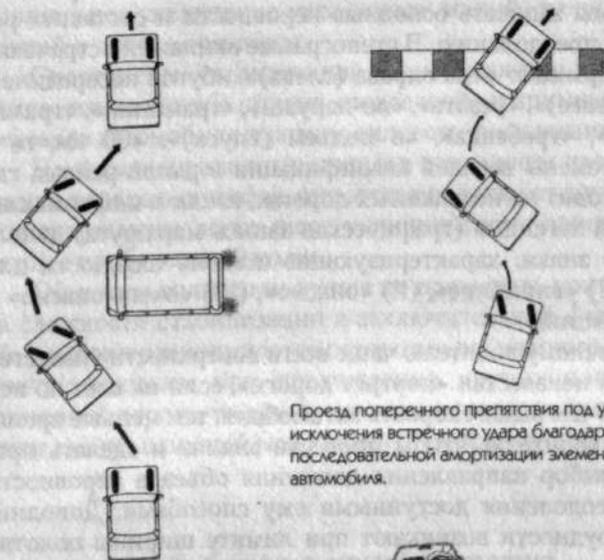
ленного движения для преодоления неровностей. Первыми ее применили гонщики-раллисты. Именно они создали так называемый «язык дороги», который позволяет в виде скоростной стенограммы записать основные неровности и составить рецепт по их преодолению. В стенограмме экипажей встречаются такие термины: «яма справа (слева)», «бугор посередине», «правее (левее)», «резать», «по-наружи», «трамплин», «трамплин-полет», «гребенка», «в подъем (спуск)», «60 км/ч» и т. д. Спортсмены высшей квалификации в ралли-рейдах, где гонка проходит на незнакомых дорогах, ввели в информацию «Дорожной легенды» (графическая запись маршрута) дополнительные знаки, характеризующие степень опасности для экипажа: (!) «внимание», (!!) «опасно», (!!!) «очень опасно» и даже (!!!!) «стой».

Но обычному водителю чаще всего поверхностно известен или совсем неизвестен «портрет дороги», если он едет по ней впервые. И чем выше скорость автомобиля, тем меньше времени дается водителю, чтобы провести анализ и сделать правильный выбор направления движения объезда неровности или ее преодоления доступными ему способами. Дополнительные трудности возникают при лимите ширины полотна дороги или при ограниченности возможностей маневра из-за движения других автомобилей.

Итак, вот что предлагает водителям опыт, накопленный профессионалами:

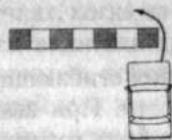
- объезд препятствия огибающим маневром возможен на невысокой скорости. При высокой скорости и резких действиях нужно быть готовым к реагированию на потерю устойчивости (занос, вращение);
- если маневр невозможен из-за дефицита времени, лучше всего спрямить траекторию, т.к. удар по повернутым колесам более болезнен для автомобиля (ударные нагрузки по наконечникам рулевых тяг, шаровым опорам, рычагам подвески и др.);
- поперечные неровности (трамвайные рельсы, бугры, уступы) лучше преодолевать под углом, если есть такая возможность, по ширине полосы движения;

ВЫБОР УГЛА АТАКИ ПРЕПЯТСТВИЯ

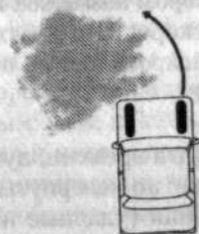


Проезд поперечного препятствия под углом для исключения встречного удара благодаря последовательной амортизации элементов подвески автомобиля.

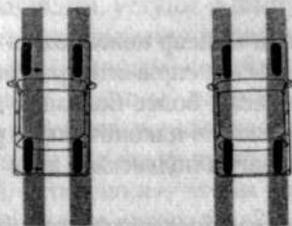
Объезд неожиданного препятствия режимом огибающим маневром с отказом от торможения из-за дефицита дистанции для безопасной остановки.



Преодоление неровности на дороге с искусственной разгрузкой проблемных колес.

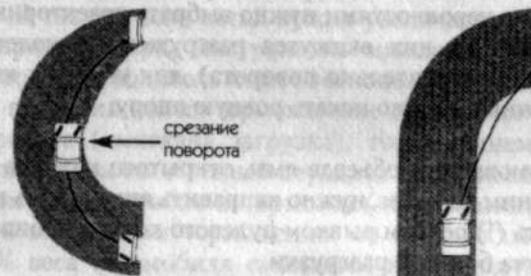


Выбор безопасной траектории для упорных (наружных относительно поворота) колес и использование разгруженных колес для преодоления неровностей или участков полотна с низким коэффициентом сцепления.



Проезд по колею в более безопасных условиях за счет прижатия автомобиля либо наружней, либо внутренней стороной колес.

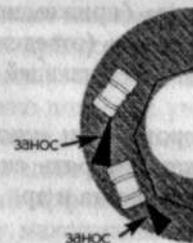
ВЫБОР УГЛА АТАКИ ПРЕПЯТСТВИЯ



Увеличение радиуса дуги и снижение воздействия центробежных сил инерции за счет срезания поворота.



Срезание поворота с использованием внутренней обочины.



Построение ломаной траектории при прохождении поворота на скользкой дороге с элементами соскальзывания задних колес.



Боковое управляемое скольжение полноприводного автомобиля в режиме максимальной тяги с пробуксовкой всех колес.



Движение по дуге заднеприводного автомобиля в управляемом заносе.



Построение многогранника с трехвенной структурой для автомобиля с передним приводом. Поворот выполняется с применением стояночного тормоза.



Поворот автомобиля в прыжке на трамплине.

- двигаясь по колее, желательно мягко прижимать автомобиль к боковому упору, чтобы избежать его «рысканья»;
- в повороте с неровностями нужно выбрать траекторию, при которой на них окажутся разгруженные колеса (внутренние относительно поворота), для упорных колес (наружных) нужно искать ровную опору;
- при невозможности объезда ямы, открытого колодца и др. под одним из колес, нужно направить автомобиль на неровность (!) резким рывком рулевого колеса, добиваясь эффекта боковой разгрузки.
- при скоростном прохождении поворота строится «сглаживающая траектория», элементами которой являются: «заход» (отведение автомобиля к внешней границе траектории перед входом), «срезание» (прижимание автомобиля внутрь на дуге) и «распускание» (отведение автомобиля вновь к внешней стороне в завершающей фазе);
- желательно спрямить дугу в повороте, если «упорное» (наружное переднее) колесо может потерять сцепные возможности из-за лужи, бугра, ямы, песка и др.

Использование подъемной и прижимной силы

Эти термины заимствованы спортсменами из области аэродинамики. Погоня за рекордными показателями болидов «Формулы-1» и других суперавтомобилей, развивающих скорость свыше 300 км/ч, привела к использованию минимального дорожного просвета (клиренса), установке антикрыльев, спойлеров, «дымоходов» и других конструктивных решений, препятствующих воздействию подъемной силы, стремящейся оторвать автомобиль от земли.

Однако кроме аэродинамических возможностей самого автомобиля, водитель может воспользоваться собственным потенциалом мастерства, который позволяет произвольно изменять загрузку автомобиля по осям и колесам, т. е. искусст-

венно создавать дополнительную прижимную или подъемную силу. Инструментами такого влияния на автомобиль являются педали «газа», тормоза и рулевое колесо.

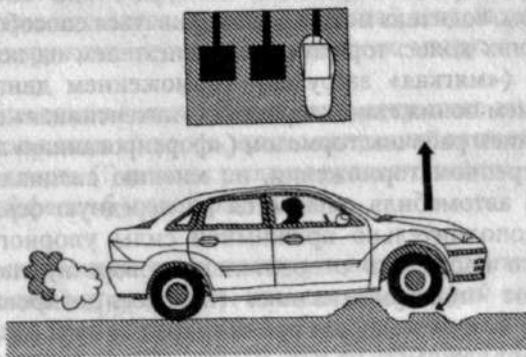
В тех случаях, когда нужно увеличить прижимную силу, например, перед экстренным маневром или скоростным поворотом, водитель может воспользоваться способом загрузки передних колес: торможением двигателем на постоянной передаче («мягкая» загрузка), торможением двигателем с включением пониженной передачи («интенсивная» загрузка), торможением рабочим тормозом («форсированная» загрузка). При экстренном торможении, по мнению специалистов, до 60% веса автомобиля смещается на переднюю ось. Для создания дополнительно прижимной силы упорного колеса (переднего наружного относительно поворота) спортсмены применяют «подтормаживание» (плавное, дозированное) левой ногой на дуге поворота при сохранении тяги (правая нога продолжает нажимать на педаль «газа»).

При преодолении неровностей (бугров, канав, ям и др.) очень важно использовать подъемную силу, чтобы разгрузить переднюю подвеску, увеличить рабочий ход амортизаторов и, в конечном итоге, смягчить встречные удары. Помочь в этом может педаль «газа» и режим короткого ускорения. Оптимальный эффект можно получить, когда двигатель работает в режиме максимального крутящего момента (для семейства ВАЗ он составляет 2500—4000 оборотов в минуту).

Познакомиться с явлением не аэродинамической, а механической подъемной силы можно на переднеприводном автомобиле, если заставить его тронуться с места при включенном стояночном тормозе. Можно наблюдать, как передняя часть кузова при этом в ответ на вращение колес приподнимается. Тот же эффект, но в меньшей степени, возникает при увеличении тяги во время движения.

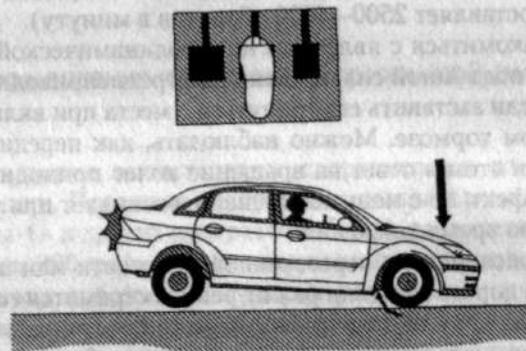
При движении по пересеченной местности или неровной грунтовой дороге гонщики ралли-рейдов стремятся сохранять постоянную тягу на передаче, которая обеспечивает поддержание крутящего момента двигателя. Автомобиль может проваливаться одним или сразу двумя передними колесами в ямы, но эффект постоянно действующей подъемной силы позволяет смягчить удары. На широко разнесенных неровностях возможен режим переменной тяги, но ее полное прекращение тотчас вызывает «утыкание» автомобиля в препятствие. Ре-

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЪЕМНОЙ И ПРИЖИМНОЙ СИЛЫ



Подъемная сила передних тянущих колес

- Постоянная.
- Переменная.
- Импульсная.



Прижимная сила, возникшая при торможении

- Мягкая (торможение двигателем).
- Интенсивная (включение пониженных передач).
- Форсированная (резкое торможение).

жим повышенных оборотов позволяет ослабить удар после прыжка, поэтому спортсмены-раллисты «держат газ» в полете и особенно в момент приземления, хотя это чревато повреждением приводов на передне- и полноприводных автомобилях.

Даже на минимальной скорости движения можно успешно воспользоваться подъемной силой передних колес при преодолении бугров, «лежачих полицейских», выступов и т. д., однако важно нажать на педаль «газа» своевременно, учитывая инерционность топливной системы автомобиля. Опережение или отставание по времени не позволят получить требуемый эффект.

Гироскопическая стабилизация

Критическая ситуация, связанная с потерей управляемости, может возникнуть при скоростном движении по прямой, когда водитель, неожиданно для себя, попадает на короткий участок разбитой дороги. Торможение в таких случаях чревато ухудшением управляемости, т.к. нагрузка передних колес весом автомобиля сократит рабочий ход подвески (сжатие пружины) и ухудшит ее амортизационные возможности. Кроме того, начинается «утыкание» автомобиля в каждую неровность, серия встречных ударов о препятствия, подброс колес и резонанс подвески, особенно на автомобилях «в возрасте» с изношенными амортизаторами. (Для справки следует сообщить, что серийные гидравлические амортизаторы, которыми оснащены российские модели легковых автомобилей, теряют свой потенциал после 50 тыс. км пробега и требуют либо ремонта, либо замены).

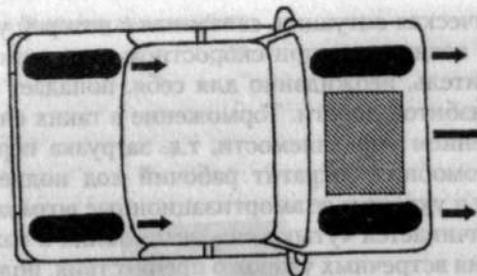
В подобных ситуациях есть один эффективный способ самостраховки, который, хотя и не всегда сможет защитить автомобиль, но, по крайней мере, сохранит его управляемость: нажать «газ в пол» (по выражению спортсменов), т. е. увеличить тягу, желательно в режиме максимального крутящего момента двигателя.

Сохранить курсовую устойчивость и управляемость позволят гироскопические моменты вращающихся колес. У автомобиля их, как известно, четыре. Причем на одноприводных

ГИРОСКОПИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ



Гирокоспические моменты вращающихся колес создают стабилизирующий эффект при прямолинейном движении и позволяют сохранить курсовую устойчивость.



Дополнительный стабилизирующий эффект дает переднеприводному автомобилю поперечно расположенный двигатель.



Детский волчок как яркий пример гирокоспической устойчивости.

моделях два регулируемых водителем гироскопа и два инерционных, на полноприводных — все четыре управляемых педалью «газа». Наибольшую стабильность демонстрируют переднеприводные модели с поперечно расположенным двигателем (например семейство ВАЗ). У этих автомобилей мощные гирокоспические моменты возникают от вращения коленчатого вала двигателя, дисков сцепления, шестерен КПП, т. е. имеется пятый гироскоп с большой скоростью вращения и дополнительным стабилизирующим моментом. Поэтому когда происходит потеря устойчивости (занос, вращение) такого автомобиля при входе в поворот, на дуге, при торможении, можно предположить, что виной тому стала ошибка водителя.

Непрерывная тяга на неровностях позволяет, кроме всего прочего, воспользоваться эффектом «подъемной силы», смягчающей контакты с препятствиями.

Гирокоспической стабилизацией умело пользуются спортсмены, участвующие в контактной борьбе (гонки «на выживание», трековые гонки), а также сотрудники спецслужб, обученные по программе «Автомобильный антитеррор». Любой специалист такого профиля знает, что в момент бокового скользящего удара или попутного столкновения нельзя отпустить педаль «газа». Даже развернутый на какой-то угол после столкновения автомобиль будет иметь возможность к самостабилизации благодаря действию гирокоспических моментов.

Однако следует отметить, что применение этого приема не всегда оправдано и в отдельных случаях имеет отрицательный эффект. Поэтому выбор действия и ответственность за конечный результат всегда определяются самим водителем.

АКТИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРЕОДОЛЕНИИ НЕРОВНОСТЕЙ

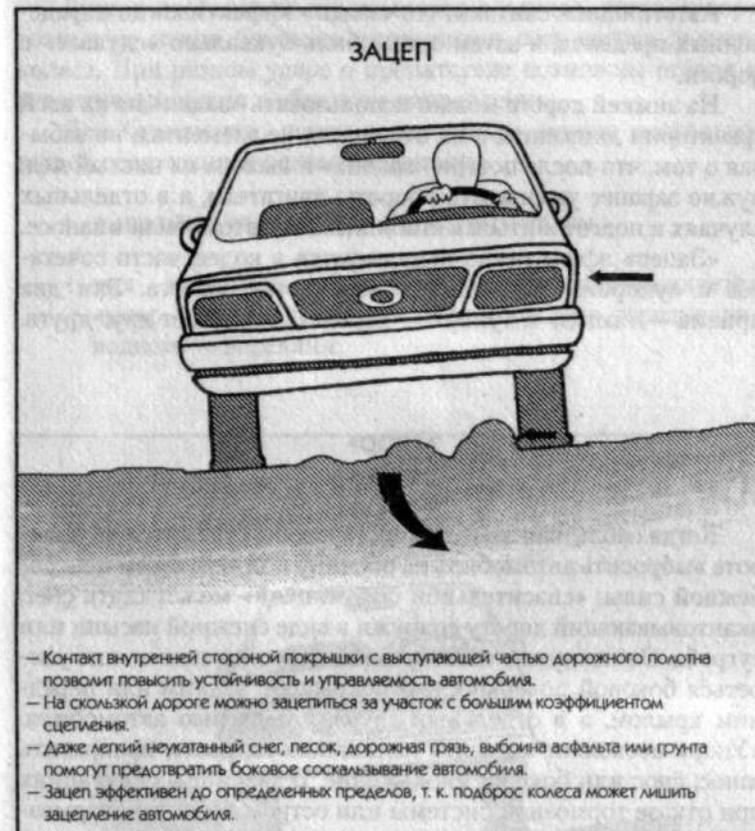
«Зацеп»

Возникающая на повороте центробежная сила в определенных ситуациях (низкий коэффициент сцепления, высокая скорость автомобиля при малом радиусе поворота и др.) приводит к потере его устойчивости и боковому скольжению колес.

Многие даже опытные водители очень «неуютно» чувствуют себя на обледенелых спусках и поворотах, когда поверхность дороги становится похожей на зеркальный каток. Любое резкое движение рулевым колесом или педалью подачи топлива способно вызвать снос колес. Критическая ситуация прогрессирует, нарастает как снежный ком, так как из-за слабой реакции дороги автомобиль плохо реагирует на управляющие действия.

Но опасную дорогу можно превратить в безопасную, используя специальные приемы для повышения устойчивости и управляемости автомобиля. Одним из них является «зацеп» внутренней поверхностью колес за выступающую поверхность дороги или за участок с высоким коэффициентом сцепления.

Вариантом этого приема является опускание внутренних колес в обочину или за внутренний край дороги. В спорте такой прием называют *трамвайной ездой*, так как профилирующий борт напоминает рельс и позволяет увеличить скорость, не опасаясь за безопасность. Можно вполне успешно использовать для «зацепа» продольные бугры, ямы, участки уплотненного снега или любые другие, даже на первый взгляд



незначительные возвышения. Возможностью для «зацепа» может послужить любой участок с повышенным относительно дороги коэффициентом сцепления, например проплешины асфальта, покрытый грязью лед, щербины в укутанном снегу, даже легкий укутанный снег.

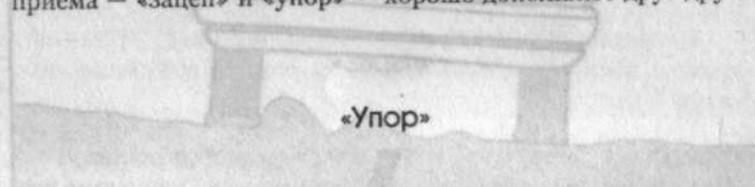
Сложность выполнения приема связана с тем, что внутреннее колесо в повороте имеет тенденцию к разгрузке (более загружено наружное колесо), а следовательно, к выходу из зацепления.

Момент потери контакта колеса обычно связан с интенсивным сносом или заносом. Поэтому, используя «зацеп» как способ самостраховки, нужно помнить о его ограниченных возможностях.

Автогонщики считают, что «зацеп» эффективен до определенных пределов, а затем автомобиль буквально «сдувает» с дороги.

На зимней дороге можно использовать «зацеп» не на всей траектории движения, а на отдельных ее элементах, не забывая о том, что после потери «зацепа» и выхода на чистый лед, нужно заранее уменьшить обороты двигателя, а в отдельных случаях и подготовиться к стабилизации автомобиля в заносе.

«Зацеп» эффективно используется в колее, часто сочетаясь с «упором» наружной поверхностью колеса. Эти два приема — «зацеп» и «упор» — хорошо дополняют друг друга.



Когда скользкая зимняя дорога как бы стремится на повороте выбросить автомобиль на обочину под действием центробежной силы, «спасительной соломинкой» может стать снег, окантовывающий дорогу снаружи в виде снежной насыпи или сугроба. Он послужит своеобразной опорой: в снег можно упереться боковой поверхностью покрышки, задним или передним крылом, а в отдельных случаях и дверью автомобиля. «Упор» позволяет погасить излишнюю скорость, прекратить занос, снос или боковое скольжение. В аварийных ситуациях при отказе тормозной системы или остром дефиците тормозного пути «упор» в сочетании с ударом о препятствие (опору) может служить эффективным средством контактного торможения.

Методика перехода автомобиля на «упор» имеет ряд особенностей.

Если первым к внешнему препятствию, например, к снежному брустверу, приближается переднее колесо, важно не допустить, чтобы первый контакт колеса с препятствием произошел протектором шины. В этом случае снег создает тормозной момент, а поступательная энергия переходит во вращательную. Происходит вращение вокруг заторможенного колеса. При высокой скорости автомобиля он может опрокинуться, если ударится в снежное препятствие боковой плоскостью колес.

Другая особенность проявляется в случае, когда «упор» возникает после бокового скольжения или заноса заднего колеса. При резком ударе о препятствие возможны отскок и развитие вращения в обратном направлении.

Для безопасного перехода на «упор» можно воспользоваться следующими рекомендациями:

- выполнять этот маневр под острым углом;
- для заднеприводного автомобиля рекомендуется «упор» задним колесом или крылом, для переднеприводного — передним;



- для смягчения контакта с опорой необходимо увеличить тяговую силу вплоть до пробуксовки колес;
- в момент удара об опору передним колесом необходимо повернуть рулевое колесо внутрь поворота, чтобы контакт с препятствием произошел боковой поверхностью колеса, а не протектором шины;
- чтобы сохранить управляемость, нужно как можно быстрее увести управляемые колеса внутрь поворота. Однако угол поворота колес не должен быть предельным, иначе возникнет их снос;
- если использовать «упор» как способ контактного аварийного торможения, то для удара об опору желательно использовать наружную поверхность переднего или заднего крыла, конструкция которых обладает существенным запасом пассивной безопасности (возможностью к сминанию, глубокому проему, мягкой конструкцией);
- если «упор» используется как способ экстренного торможения, то переход на него желателен из состояния заноса задней частью автомобиля. При этом чем выше скорость автомобиля, тем больший угол заноса нужно использовать при ударе, не забывая об ответной реакции и отскоке;
- переднеприводной автомобиль может мягко перейти на «упор» передним колесом или крылом после резкого дросселирования и бокового соскальзывания передней оси.

Движение на «упоре» позволяет существенно повысить управляемость автомобиля на скользкой дороге, а опорой могут стать даже незначительная неровность, мягкий снег, песок или другие участки с повышенным коэффициентом сцепления. «Упор» позволяет использовать мощностные возможности двигателя, чтобы успешно сопротивляться центробежной силе на повороте. Однако твердая опора, например тротуарный бордюр или подобное препятствие, может явиться причиной опрокидывания автомобиля после бокового скольжения.

Стабилизация автомобиля в колее

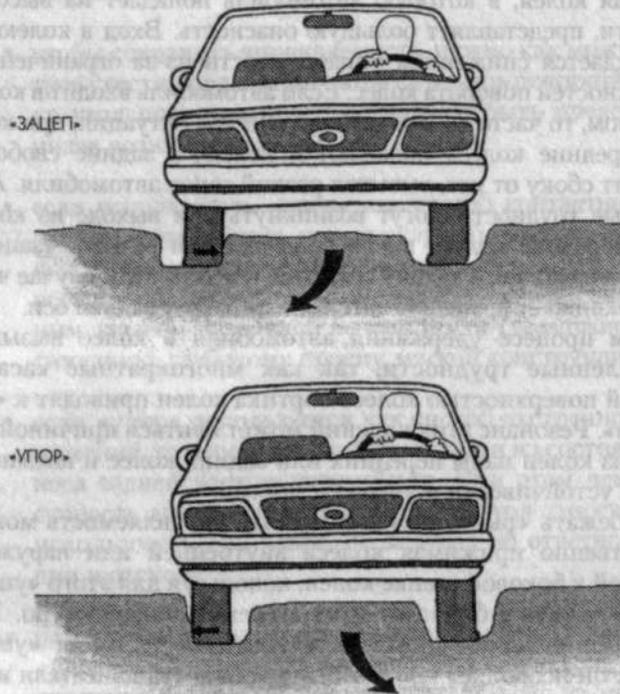
Одной из типичных неровностей наших дорог является колея, которая на малой скорости не вызывает особых проблем, кроме возможности повредить автомобиль или застрять на мягком или скользком грунте с опорой на днище. Однако даже неглубокая колея, в которую автомобиль попадает на высокой скорости, представляет большую опасность. Вход в колею сопровождается снижением управляемости из-за ограниченных возможностей поворота колес. Если автомобиль входит в колею под углом, то часто возникает критическая ситуация, при которой передние колеса попадают в колею, а задние свободно скользят сбоку от нее, вызывая резкий занос автомобиля. Аналогичные трудности могут возникнуть при выходе из колеи, когда передние колеса после подскока или резкого «зацепа» выходят из колеи, а задние остаются в ней. В этом случае чаще всего возникает вращение автомобиля вокруг задней оси.

Сам процесс удержания автомобиля в колее вызывает определенные трудности, так как многократные касания боковой поверхностью колеса бортика колеи приводят к «рысканью». Резонанс этих явлений может явиться причиной выброса из колеи пары передних или задних колес и внезапной потери устойчивости и управляемости.

Избежать «рысканья» и повысить управляемость можно, искусственно прижимая колеса внутренней или наружной стороной к боковой стенке колеи, используя для этого «упор», «зацеп» или комбинацию этих приемов попеременно. При искривлении колеи большую эффективность имеет «упор», так как он позволяет использовать мощность двигателя и его тормозные возможности для борьбы с центробежной силой. «Зацеп» не обладает такими возможностями, так как подворачивающаяся покрышка сцепляется с дорогой беспротекторной частью, которая при увеличении скорости или пробуксовке колеса легко выскальзывает из колеи.

К особенностям управления автомобилем в колее следует отнести мягкое уступающее руление. Оно позволяет сгладить резкие удары о бортик колеи и сохранить непрерывный контакт с дорогой. Во многих случаях (крутой спуск, обледенелый поворот) колея может быть использована для повышения управляемости автомобиля на заданной траектории движения.

СТАБИЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ В КОЛЕЕ



- Чтобы исключить «рысканье» автомобиля в колее, используя «упор» либо «зацеп», нужно прижать автомобиль к краю, ощущая руками на руле легкий контакт с препятствием.
- При удержании руля необходим полный обхват (закрытый хват) с положением большого пальца внутри обода рулевого колеса.
- Нежелательно положение большого пальца на ободу руля сверху вдоль из-за возможности травмирования сустава при ударе о край колеи.
- Открытый хват (когда большой палец расположен снаружи руля) нежелателен, т. к. резкий контакт с неровностью может привести к проскальзыванию руки.
- Для прохождения поворота в колее желательно использовать «упор», нежели «зацеп».

Особое внимание следует уделить входу в колею, так как при резком контакте с ней могут возникнуть подброс управляемых колес и соскальзывание передней оси. Поэтому для входа в колею желательны заниженная скорость и плавное сближение с ней.

Скоростное движение по колее требует от водителя тонко ощущать автомобиль с помощью рук.

Желательно очень аккуратное прижатие колеса к краю колеи.

Для выхода из глубокой колеи нужно оттолкнуться наружной стороной покрышки с помощью упора, затем повернуть колеса на минимальный угол и «на сбросе газа» вытянуть автомобиль из колеи. Пробуксовка колес на переднем или полном приводе не позволит это сделать.

Боковая разгрузка

Критическая ситуация при повороте может возникнуть из-за неровностей на полотне дороги. Даже небольшие гребень, бугор или яма способны вызвать резкий снос передней оси. Автомобиль срывает с оптимальной траектории и выносит на встречную полосу движения или обочину. При прохождении поворота в условиях высокого коэффициента сцепления шин с дорогой (асфальт, бетон) центробежная сила загружает наружные и разгружает внутренние колеса. Поэтому внутренние колеса могут легко преодолевать небольшие неровности (пружина растянута, амортизатор может сработать на полный ход). Можно искусственно создать такой эффект, выполняя даже на прямой маневр вправо-влево или наоборот. Раскачиваясь в боковой плоскости, автомобиль разгружает одно или два колеса сразу. При качественной покрышке можно приподнять переднее внутреннее колесо на 5–10 см над дорогой и пропустить под ним небольшое препятствие, например яму или открытый колодец.

Необходимым условием для боковой разгрузки является твердый ровный участок с высоким коэффициентом сцепления под наружным передним колесом, на которое и переносится часть веса автомобиля. Спортсмены экстракласса срав-

БОКОВАЯ РАЗГРУЗКА



- Короткий рывковый импульс поворота и выравнивания колес позволяет мгновенно наклонить автомобиль и разгрузить пару одноименных колес.
- Психологическая сложность приема заключается в необходимости повернуть колеса в сторону неровности (!), что в обычных условиях противоречит здравому смыслу.
- Техническая сложность приема заключается в рывковом действии рулем и возвратом его в исходное положение не дожидаясь реакции автомобиля (!).
- Если рывок выполнен с большой амплитудой вращения руля, то фаза приземления может закончиться «рысканьем» автомобиля в противоположном направлении, которое нужно погасить дополнительным рулением.
- Прием не следует выполнять в потоке автомобилей, т. к. резкое отклонение от курса может вызвать паническую реакцию соседей.

нивают этот прием со стоянием на одной ноге и подниманием другой.

Для выполнения этого приема следует:

- Повернуть руль в сторону неровности (!). Психологически это сложно сделать, т. к. в обычных условиях, при объезде препятствия, делается все наоборот;
- Поворот и мгновенный возврат руля в «положение прямо» выполняется рывком двух рук;
- Между поворотом и выравниванием не должно быть паузы. В обычных условиях маневрирования мы ждем реакцию автомобиля на поворот руля. Здесь этого делать не надо;

- Чрезмерный рывок при преодолении широкой ямы может вызвать негативную реакцию автомобиля — «рысканье» в противоположном направлении. Это происходит вследствие того, что резкая разгрузка одного колеса вызывает предельное сжатие пружины противоположного. При выравнивании разжатая пружина вызывает «рысканье». Такая же реакция может возникнуть, если амортизаторы полностью изношены и не способны погасить резонанс подвески.

Чтобы усилить разгрузку, можно предварительно раскачать автомобиль в боковой плоскости, выполнив для этого «контрсмещение» и собственно поворот. Профессионально подготовленный водитель способен преодолевать участок разбитой дороги, выполняя серию разгрузочных действий в обе стороны. Однако этот прием неприемлем в условиях транспортного потока, так как резкий маневр вызывает еще более резкую реакцию соседей, что чаще всего приводит к столкновению или наезду на пешеходов.

Выполняя боковую разгрузку, легко преодолевать ямы, канавы, уступы и другие неровности, имеющие вогнутую поверхность. Этот способ дает хороший эффект при проезде глубоких луж. Однако некоторую опасность представляют бугры и другие неровности с выпуклой поверхностью. Если препятствие высокое, то удар снизу по разгруженному колесу может привести к резкому опрокидыванию автомобиля или способствовать одновременному отрыву двух колес.

Опережающая стабилизация при преодолении неровностей

Критическая ситуация, связанная с потерей стабилизации автомобиля, может возникнуть при преодолении отдельной неровности (ямы, выступа и др.) сходу. После срабатывания передней подвески удар передается кузову, происходит «подскок» — кратковременная разгрузка передних колес, а затем колебательные движения подвески могут привести к резонансу и потере автомобилем поперечной устойчивости. Если та-

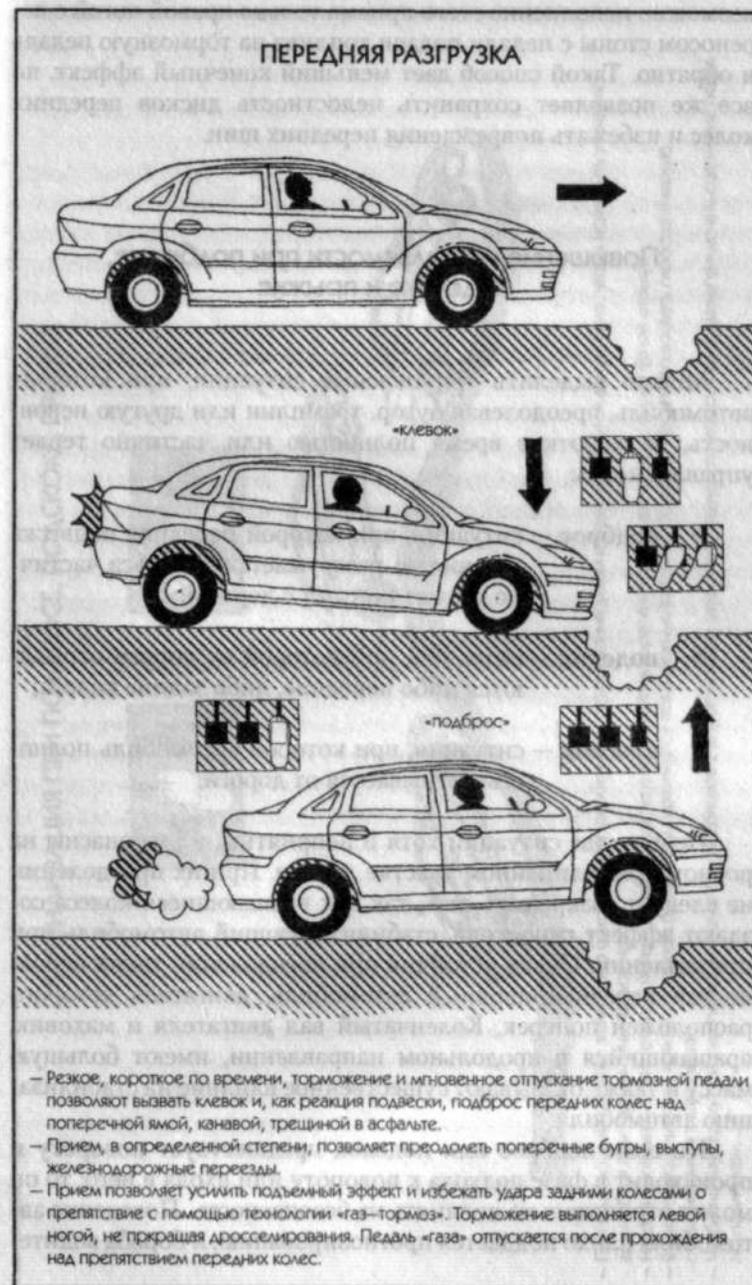
кое явление происходит перед входом в поворот или на его дуге, то для стабилизации автомобиля требуется значительное время и высокое мастерство.

Чтобы избежать потери продольной устойчивости, последовательно применяют приемы:

- «не закрывая газ», перед неровностью резко и коротковременно тормозят левой ногой (вплоть до частичного блокирования передних колес), загружая этим переднюю подвеску. Автомобиль делает «клевок»;
- прекращают торможение, распрямляя этим пружины и растягивая передние амортизаторы;
- преодолевают неровность, пользуясь разгруженностью подвески, весь ход которой позволяет поглотить силу удара и сохранить устойчивость автомобиля;
- осуществляют необходимую коррекцию рулевым колесом и дросселем, если высота неровности значительна и хода подвески недостаточно, чтобы полностью поглотить силу удара. Этот прием позволяет как бы перенести передние колеса через неровность и избежать сильного удара. Однако при такой технологии практически не удастся воспрепятствовать удару о неровность задними колесами. Но это не очень опасно, так как управляемые колеса позволяют компенсировать возникший занос или другие явления потери устойчивости.

Но можно приподнять и задние колеса. Для этого нужна повторная загрузка передних, которая достигается либо торможением двигателем («закрытием газа»), либо обычным торможением. Однако выполнение этого приема в полном объеме с двухэтапной структурой требует высшего мастерства, так как удар передними колесами отстает от удара задними по времени на десятые доли секунды.

Чтобы четко дозировать загрузку передних колес, желательно выполнять прием в режиме «газ-тормоз», при одновременной работе двумя ногами. Но если водителю это не под силу вследствие необученности или особенности конструкции автомобиля (рулевая колонка проходит между ногами), то



возможно исполнение этого приема только правой ногой с переносом стопы с педали подачи топлива на тормозную педаль и обратно. Такой способ дает меньший конечный эффект, но все же позволяет сохранить целостность дисков передних колес и избежать повреждения передних шин.

Повышение управляемости при подбросе, подскоке и прыжке

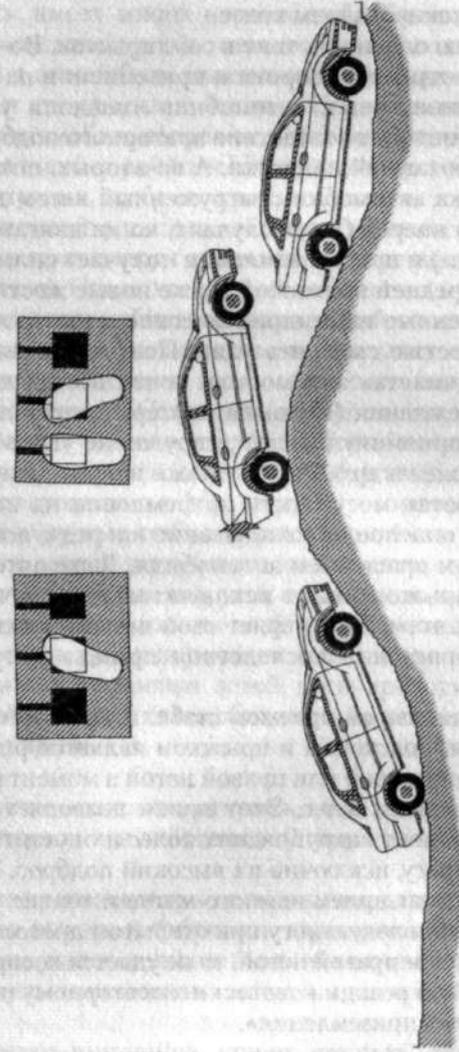
Можно выделить три опасные ситуации, при которых автомобиль, преодолевая бугор, трамплин или другую неровность, на короткое время полностью или частично теряет управляемость:

- **подброс** — ситуация, при которой передняя подвеска полностью разгружается и колеса частично теряют контакт с дорогой;
- **подскок** — ситуация, при которой от дороги отрываются либо передние, либо задние колеса;
- **прыжок** — ситуация, при которой автомобиль полностью отрывается от дороги.

Первые две ситуации хотя и неприятны, но не опасны на ровном прямолинейном участке дороги. При их преодолении не следует «закрывать газ», так как вращающиеся колеса создают эффект гироскопа, стабилизирующий автомобиль при приземлении. Очень устойчив при преодолении таких неровностей переднеприводный автомобиль, двигатель которого расположен поперек. Коленчатый вал двигателя и маховик, вращающийся в продольном направлении, имеют большую массу и также оказывают существенное влияние на стабилизацию автомобиля.

Но если подброс или подскок предшествует повороту и происходит в фазе подхода к повороту или входа в него, то он может отрицательно повлиять на безопасность. Поведение автомобиля плохо поддается прогнозированию, и борьба водите-

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ ПОДБРОСЕ, ПОДСКОКЕ, ПРЫЖКЕ



- При подбросе и подскоке желательно сохранить тягу, особенно на переднеприводном и полноприводном автомобиле, чтобы исключить утрату управляемости при торможении правой ногой.
- На серийном автомобиле следует избегать прыжка, для чего используется короткий тормозной импульс перед фазой отрыва.
- В спортивной практике при вынужденном прыжке поддерживается тяга в режиме высоких оборотов, чтобы использовать гироскопическую стабилизацию в фазе полета.
- Чтобы не повредить привода передних колес при их контакте с дорогой после запяжного прыжка стартомны вынуждены выключать сцепление перед приземлением.

ля за устойчивость может наложиться по времени на момент, требующий безошибочного маневра, например при входе в поворот. Потеря управляемости здесь вызывает стресс даже у опытного водителя и может спровоцировать грубую ошибку — торможение с блокированием колес.

Еще большую опасность таит в себе прыжок. Во-первых, потому что при отрыве от дороги и приземлении на относительно длительное время, автомобиль лишается управляемости. Это происходит вследствие повторного подброса из-за реакции сработавшей подвески. А во-вторых, потому что во время прыжка автомобиль, нагруженный весом двигателя, наклоняется вперед (в тех случаях, когда двигатель расположен спереди) и при приземлении получает сильнейший удар о грунт передней подвеской. Даже новые жесткие пружины и современные газогидравлические амортизаторы не способны полностью смягчить удар. Поэтому в результате «бесстрашного полета» автомобиль почти всегда получает серьезные повреждения (поломки картера двигателя, обламывание маслоприемника насоса, нарушение углов развала и сходимости колес и др.). Результатами непрогнозируемого прыжка и «полета» могут быть приземление на передний бампер и очень опасное опрокидывание вперед с последующим поперечным вращением автомобиля. Даже автогонщики применяют прыжок лишь в исключительных случаях, так как в «полете» автомобиль теряет свои динамические качества — не ускоряется, а последствия прыжка могут быть плачевными.

Самым эффективным приемом стабилизации автомобиля перед подбросом, подскоком и прыжком является резкое короткое торможение левой или правой ногой в момент разгрузки (отрыва) передних колес. Этот прием позволяет создать вращательный момент вокруг задних колес и опустить передние колеса на дорогу, исключив их высокий подброс. Вы сможете выполнить этот прием намного мягче и точнее, используя для торможения левую ногу при открытом дросселе. Если же выполнять прием правой ногой, то не удастся воспрепятствовать интенсивной реакции подвески и повторному подбросу автомобиля после «приземления».

Стабилизация автомобиля при раскачивании

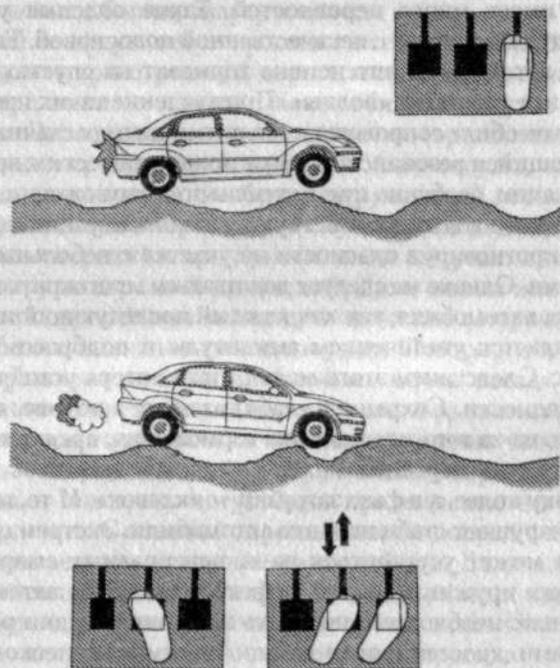
Очень часто участок после спуска или его последняя часть «выкат» имеет много неровностей. Такие опасные участки встречаются на спусках с некачественной подосновой. Тяжелые грузовые автомобили интенсивно тормозят на спусках и превращают эти участки в «волны». Прохождение таких препятствий на автомобиле сопровождается ритмичным раскачиванием. Усиливающийся резонанс подвески может привести к критической ситуации, особенно при интенсивном торможении.

Чаще всего водители действуют в такой ситуации с опозданием, не прогнозируя опасности на участке с небольшими неровностями. Однако не следует дожидаться многократного раскачивания автомобиля, так как каждый последующий импульс сопровождается увеличением амплитуды и подбросом передних колес. Следствием этого может стать потеря устойчивости и управляемости. Сохранить стабилизацию, а точнее, вернуть ее, сложно из-за того, что попытка торможения, предпринятая в фазе разгрузки передних колес (подскок), вызывает резкую блокировку колес, а в фазе загрузки — «клевок». И то, и другое явление нарушает стабилизацию автомобиля. Экстремальность ситуации может усугубиться из-за неисправных амортизаторов, мягких пружин и других дефектов подвески автомобиля.

Резонанс необходимо погасить на ранней стадии резкими импульсами дросселирования или одним или несколькими тормозными усилиями левой ноги при открытом дросселе. Для стабилизации автомобиля можно рекомендовать и следующие приемы:

- резко «закрыть, открыть газ». При необходимости повторить эти действия многократно и бессистемно (!);
- не прекращая дросселирования, дважды или многократно нажать и отпустить тормозную педаль. Блокирование колес должно быть исключено, а тормозные импульсы не должны попасть в резонанс с раскачиванием;
- резко выполнить прием «тормоз—газ» правой ногой. Вслед за коротким тормозным усилием должно последовать резкое открытие дросселя.

СТАБИЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ПРОДОЛЬНОМ РАСКАЧИВАНИИ



- Резонанс малой амплитуды можно погасить увеличением тяги в режиме максимального крутящего момента.
- Плавное раскачивание можно погасить бессистемными импульсами дросселирования.
- Мощный резонанс гасите коротким тормозным импульсом.
- Наибольший эффект даст одноимпульсное торможение левой ногой.

Наиболее сложным нужно считать экстренное торможение на «гребенке» или «волнах», сопровождающееся раскачиванием и «рысканьем» автомобиля.

Оптимальными способами торможения могут быть:

- импульсное торможение левой ногой при открытом дросселе;

- прерывистое торможение правой ногой с асимметричной структурой (с различными по времени периодами растормаживания);
- «хаотичное» торможение с диссонансом тормозных эффектов (с бессистемным приложением разных по продолжительности и величине тормозных усилий и включением понижающих передач).

В связи с тем, что режим раскачивания может сопровождаться серией ритмических заносов задней оси, «винтовых нагрузок» (непредсказуемых перераспределений веса автомобиля по осям и отдельным колесам) и соскальзыванием передней оси, необходима постоянная многократная коррекция рулевым колесом рывковыми действиями во время торможения и стабилизации автомобиля.

Продольное раскачивание автомобиля может возникнуть при быстром движении по ухабистой загородной дороге особенно на «мягких» американских моделях или автомобилях с большим пробегом. Спортсмены ралли-рейдов держат в готовности левую ногу, чтобы не отпуская педаль газа, коротко среагировать на раскачивание автомобиля не теряя «подъемную» силу тянущих передних колес.

Аквапланирование

Когда автомобиль на большой скорости преодолевает водную поверхность (лужу, яму с водой, реку), то возникает явление аквапланирования, при котором начинается скольжение колес по поверхности воды. При этом управляемость автомобиля уменьшается и может практически прекратиться.

Критическая ситуация чаще всего возникает после аквапланирования, когда передние колеса вступают в контакт с твердым грунтом. Когда автомобиль попадает в лужу, контакт с препятствием (водой) чаще всего происходит вначале одним из передних колес. Торможение при этом вызывает вращательный импульс и занос под определенным углом, под которым автомобиль попадает в воду. Даже хорошо подготовлен-

ный профессионал тотчас реагирует на занос, забывая, что реакция опоры не дает желаемого результата по стабилизации автомобиля. Когда автомобиль выходит на твердый грунт, его колеса повернуты и быстро реагируют. Реакция оказывается очень сильной в связи с тем, что задние колеса, скользящие по воде, не влияют на управление. Возникающий повторный занос, направленный в противоположную сторону, и является тем экстремальным моментом, который может привести к вращению и опрокидыванию, если водитель опаздывает со стабилизацией автомобиля тотчас после аквапланирования.

Преодоление серии луж правыми или левыми колесами вызывает многократную реакцию от переднего колеса на рулевое колесо, особенно на современных автомобилях, оборудованных реечным рулевым механизмом (ВАЗ 2108, ВАЗ 2109, Москвич 2141).

Особенно остро на попадание в лужу реагируют переднеприводные автомобили и полноприводные «Джипы» с широкими покрышками. Эта реакция может быть неожиданной по воспринимаемому руками усилию и существенной по силе. При «свободном» произвольном захвате кончиками пальцев рулевое колесо может быть выбито из рук водителя и автомобиль совершит произвольный маневр, который приведет к ритмическому заносу.

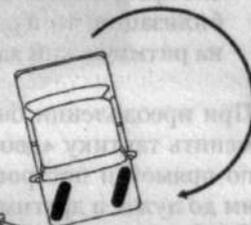
Сохранить устойчивость при аквапланировании можно следующими приемами:

- при преодолении водных преград, когда все колеса автомобиля подвержены аквапланированию, нужно предварительно стабилизировать автомобиль для прямолинейного движения, исключить любые маневры и повороты рулевого колеса, сохранить прямое положение колес;
- при преодолении водной поверхности одной стороной автомобиля загрузить предварительным маневром колеса, которые находятся на грунте, применить силовое стопорящее руление, чтобы сопротивляться повороту колес, попавших в воду, приготовиться к экстренной реакции на занос после аквапланирования. Для удержания рулевого колеса нужно развести локти в стороны и напрячь не только мышцы рук, но и мышцы спины. Эта

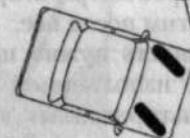
СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ АКВАПЛАНИРОВАНИИ



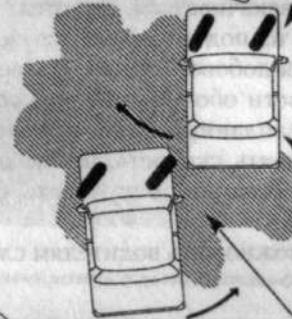
Стопорящее руление



Вращательный импульс создают повернутые передние колеса при выходе на участок с высоким коэффициентом сцепления.



Задние колеса не препятствуют вращению, т. к. продолжают аквапланировать.



Возникновение заноса и вращения после попытки преодоления лужи по дуге.



- Перед контактом с лужей одним колесом застопорите руль от самопроизвольного поворота, используя для этого потенциал мышц плечевого пояса и спины.
- Исключите любые маневры при аквапланировании. Преодолевайте водную поверхность по прямой.
- Торможение на водном покрытии провоцирует снос или занос автомобиля.
- Чтобы прекратить «рысканье» автомобиля в колее, залитой водой, главное снижайте скорость, опуская колеса автомобиля на твердый грунт.

рекомендация особенно актуальна для женщин и мужчин, у которых мышечные группы рук недостаточно развиты;

- при попадании в воду одного управляемого колеса нужно задержать реакцию на занос до контакта с плотным грунтом и начать реакцию по стабилизации тотчас после прохождения лужи. Если допущена ошибка при стабилизации, то нужно быстро приготовиться к реакции на ритмический занос.

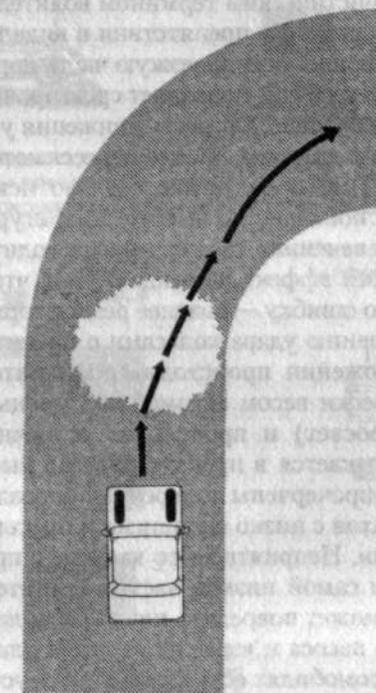
При преодолении большой лужи в повороте желательно применить тактику «двойного входа». Нужно преодолеть лужу по прямой и построить траекторию с двумя поворотами: одним до лужи, а другим после нее.

Особую осторожность нужно проявить при скоростном движении по колею, наполненной водой. Такие проблемы встречаются на асфальтированных дорогах. Автомобиль начинает «рыскать» и раскачиваться. Водитель остерегается сместить его левее, т.к. из-под встречных грузовиков летит водяной шлейф, заливая лобовое стекло. Правее смещаться также опасно из-за близости обочины. Резкое торможение не даст эффекта из-за аквапланирования и может вызвать занос. Нужно плавно снизить скорость, чтобы опустить колеса на твердый грунт и постоянно подруливать, сохраняя прямолинейность движения.

В заключение можно дать водителям следующие рекомендации:

- сохранять неподвижное положение рулевого колеса;
- руки на рулевом колесе держите в положении «10—2» или «9—3» (по аналогии с цифрами на циферблате часов);
- напрягая мышцы-сгибатели и мышцы-разгибатели рук, обеспечивайте сопротивление произвольному повороту рулевого колеса;
- быстро реагируйте на занос после выхода на плотный грунт;

ВЫПРЯМЛЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДЛЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЛУЖИ



- Торможение и направленный маневр, если это необходимо, нужно завершить до контакта с лужей.
- Маневрировать на луже можно на невысокой скорости.

- продолжайте борьбу за стабилизацию автомобиля, если не удалось этого достичь одномоментным действием рулевого колеса.

Владельцам российских переднеприводных автомобилей нужно иметь под рукой жидкость WD-40, чтобы не остаться на дороге с поднятым капотом из-за залитых водой контактов коммутатора и распределителя зажигания.

«Лежачий полицейский»

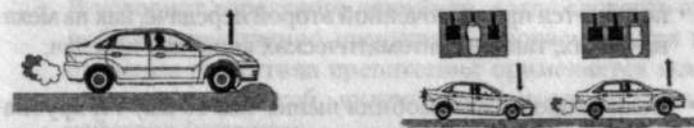
Этим юмористическим термином водители окрестили искусственные тормозные препятствия в виде поперечных бугров, перекрывающих всю проезжую часть дороги для тех, чей гоночный менталитет не позволяет среагировать на дорожные знаки, ограничивающие скорость движения у школ, пешеходных переходов и других мест, где пересекаются пути людей и автомобилей. Т. к. препятствие создано искусственно и не всегда профессионально по высоте, конфигурации, информационному обеспечению, то для многих водителей возникает психологический эффект неожиданности, что порождает типичную грубую ошибку — позднее резкое торможение, приводящее к усилению удара колесами о препятствие. При экстренном торможении происходит дополнительная загрузка передней подвески весом автомобиля, уменьшается клиренс (дорожный просвет) и происходит встречный удар, когда автомобиль утыкается в препятствие. На высоких «лежачих полицейских» прочерчены поперечные бороздки от многочисленных контактов с низко сидящими и просевшими от возраста иномарками. Неприятно, что касание с препятствием может произойти самой низкой частью двигателя — поддоном картера, а это может повредить низко расположенный приемник масляного насоса и вывести из строя двигатель. Если на российских автомобилях есть возможность установки защиты картера из прочных современных материалов (сталь, титан, кевлар, алюминий), то многие иномарки считаются «беззащитными», т. к. низкий клиренс не позволяет это сделать.

Прежде чем познакомить читателя с приемами преодоления препятствия, следует отметить, что его «скоростная планка» (безопасная скорость) лежит в диапазоне 20–30 км/ч и рекомендуемая передача КПП — вторая, т. к. она позволяет создать дополнительную «подъемную силу» в режиме минимума крутящего момента двигателя (показатель тяги).

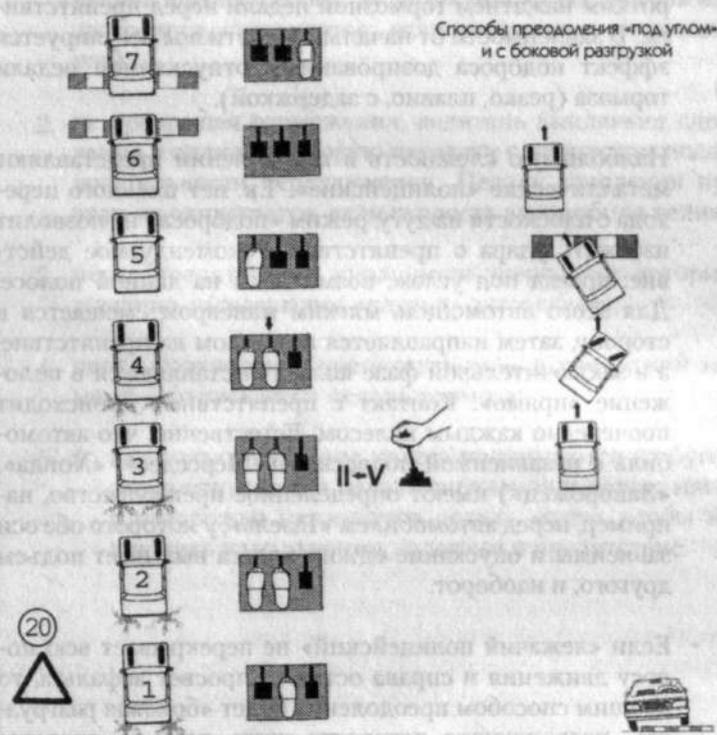
Среди многообразия способов преодоления «лежачего полицейского» следует выделить пять наиболее эффективных, которым пользуются спортсмены и профессиональные водители.

- При минимальной скорости движения (ниже 10 км/ч) можно воспользоваться «подъемной силой» незначитель-

«ЛЕЖАЧИЙ ПОЛИЦЕЙСКИЙ»



Последовательность операций по управлению автомобилем для преодоления «лежачего полицейского» с сохранением стабилизации по ходу маневра:



Способы преодоления «под углом» и с боковой разгрузкой

- 1 — Плавное фоновое торможение.
- 2 — Выключение сцепления.
- 3 — Включение II передачи с пропуском последовательности.
- 4 — Резкое дотормаживание («клевок»).
- 5 — Резкое прекращение торможения («подброс»).
- 6 — Включение сцепления.
- 7 — Мягкое дросселирование.

но повысив тягу в момент контакта с препятствием. Главным условием для этого является возможность использования крутящего момента двигателя. Легче всего это получается при включенной второй передаче, как на механических, так и на автоматических коробках передач.

- Если скорость автомобиля выше, чем 10 км/ч и крутизна бугра существенна, то можно создать эффект «подброса» за счет реакции разжатия пружин передней подвески после «клевка» автомобиля, вызванного коротким нажатием тормозной педали перед препятствием. В зависимости от начальной крутизны регулируется эффект подброса дозированным отпусканием педали тормоза (резко, плавно, с задержкой).
- Наибольшую сложность в преодолении представляют металлические «полицейские». Т.к. нет плавного перехода с плоскости на дугу, режим «подброса» не позволит избежать удара о препятствие. Рекомендуемое действие: проезд под углом, возможным на данной полосе. Для этого автомобиль мягким маневром смещается в сторону, затем направляется под углом на препятствие, а в заключительной фазе колеса выставляются в положение «прямо». Контакт с препятствием происходит поочередно каждым колесом. Естественно, что автомобиль с независимой подвеской («Мерседес», «Хонда», «Запорожец») имеют определенное преимущество, например, перед автомобилем «Газель», у которого обе оси зависимы и опускание одного колеса вызывает подъем другого, и наоборот.
- Если «лежачий полицейский» не перекрывает всю полосу движения и справа остается просвет асфальта, то лучшим способом преодоления будет «боковая разгрузка», позволяющая перевести часть веса на опорные колеса (в данном случае правые) и освободить, а если нужно приподнять левые колеса. Для выполнения приема нужно резким поворотом руля двумя руками без перехвата направить колеса на препятствие (в данном случае влево) и тотчас выровнять их, практически не дожидаясь реакции автомобиля. Автомобиль, как

утка, перевалится на правые колеса и освободит левые от удара о бугор.

- В условиях городского движения, когда скорость автомобиля существенно превышает безопасную, для преодоления этого типа препятствия применяется комбинированный способ, включающий последовательные действия (приемы):
 1. при подходе к препятствию выполняется торможение правой ногой (плавное, если дистанция достаточна или экстренное ступенчатое, если расстояние минимальное);
 2. не прекращая торможения, водитель выключает сцепление и включает вторую передачу с пропуском последовательности переключения. Педаль сцепления при этом не отпускается, если скорость автомобиля велика;
 3. перед препятствием проводится энергичное дотормаживание, вызывающее «клевок» автомобиля;
 4. перед контактом с препятствием — в последний момент — отпускается педаль тормоза;
 - 5–6. как только передние колеса поднимаются на бугор, резко отпускается педаль сцепления и тотчас мягко и осторожно нажимается педаль «газа», чтобы исключить удар задними колесами о препятствие.

СТАБИЛИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ПОТЕРЕ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ

Снос передних колес

Снос — 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 «Джипах» с высоким профилем покрышки и все-сезонным 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 (что обычно характерно для кинобоевиков и детективной литера-

туры) 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 «роспись страха» и отказ от управления из-за шокового состояния.

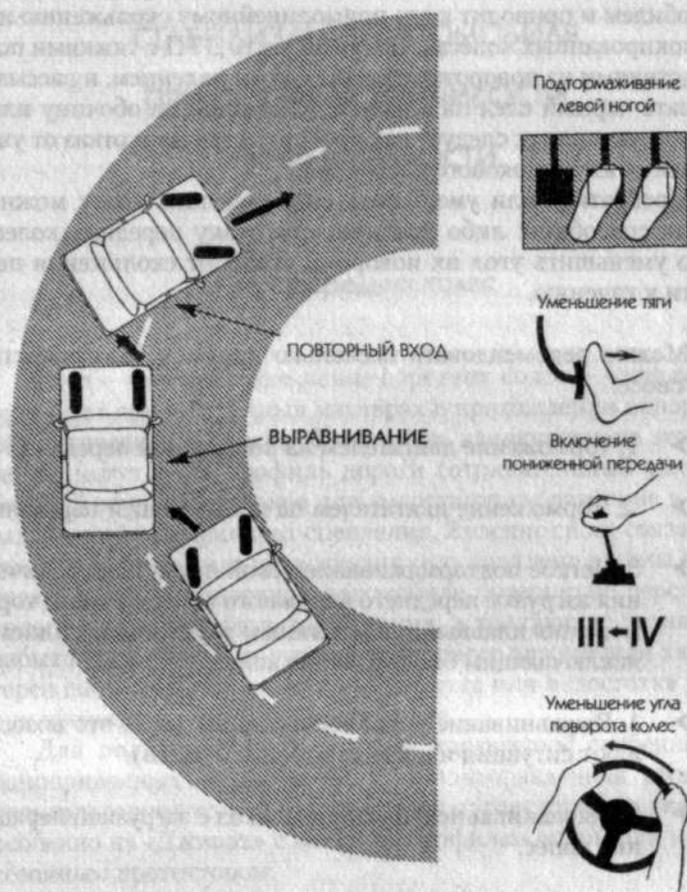
Прекратить или уменьшить снос передних колес можно двумя способами: либо увеличить загрузку передних колес, либо уменьшить угол их поворота, чтобы от скольжения перейти к качению.

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, исключая 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 возникнуть в результате резкого руления, торможения и комбинации этих дейст-

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ СНОСЕ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС



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). Преодолейте страх и откажитесь от резкого торможения.

вий. Желательна выработка навыков с «мягкой» структурой, исключая резкое начало как в рулении, так и в торможении, несмотря на дефицит времени в критической ситуации.

Гонщики экстракласса рекомендуют мягкое отпускание педали после экстренного торможения при подходе к повороту. Резкое отпускание тормозной педали провоцирует быстрое разжатие передних пружин и, как следствие, разгрузку передних колес в момент их поворота на дугу.

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.

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 также, как на заднем приводе, т. е. отпустить педаль «газа», но тотчас снова нажать на нее.

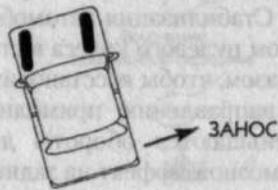
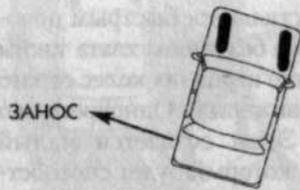
РЕАКЦИЯ НА ЗАНОС МАЛОЙ АМПЛИТУДЫ



РЕАКЦИЯ НА ЗАНОС ВЛЕВО



РЕАКЦИЯ НА ЗАНОС ВПРАВО



Не ждите усиления заноса, реагируйте сразу резким рывком обеих рук в сторону заноса. Одновременно с поворотом рулевого колеса отпустите педаль «газа» на заднеприводном автомобиле, увеличьте тягу на переднеприводном, на полноприводном — вначале отпустите педаль «газа» и тотчас нажмите на нее. Если вы сразу мягким движением не выровняете колеса, может возникнуть ритмический занос, направленный в противоположную сторону.

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 водителей 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.

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, «дворот» на дуге поворота и др.). Если компенсаторные действия не выполнены в начальной фазе потери устойчивости (см. соответствующий прием), то занос усиливается и в конечном 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 «дворот» 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.

Здесь прокомментирована технология стабилизации заднеприводного автомобиля. Информация по переднему и полному приводу приведена на *стр. 251* для заноса малой амплитуды.

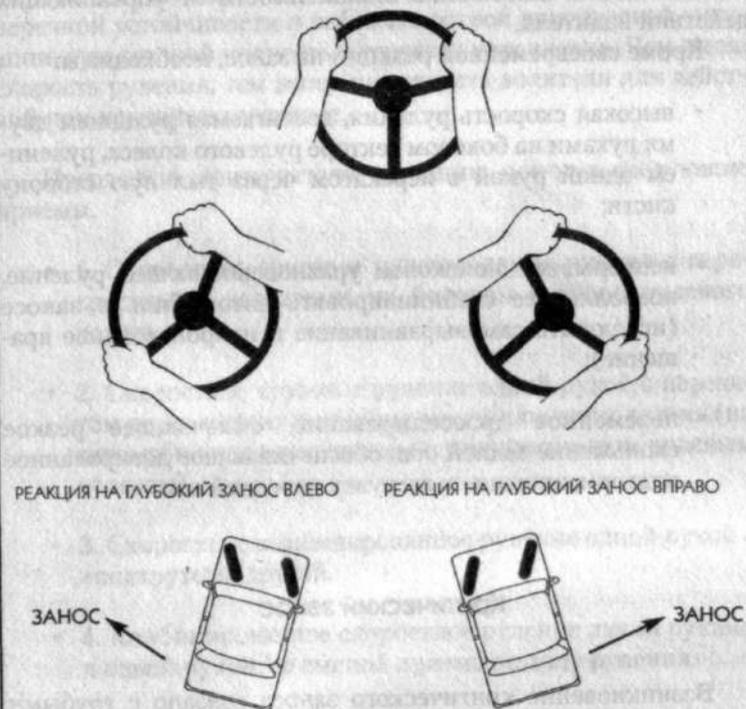
Если автомобиль стабилизируется на прямом участке, например во время экстренного торможения, то после реакции на занос тотчас выровняйте колеса.

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 особен-

РЕАКЦИЯ НА ГЛУБОКИЙ ЗАНОС



РЕАКЦИЯ НА ГЛУБОКИЙ ЗАНОС ВЛЕВО

РЕАКЦИЯ НА ГЛУБОКИЙ ЗАНОС ВПРАВО

Если вам не удалось стабилизировать автомобиль на ранней стадии заноса, то после рывка двумя руками выполните «дворот» одной из рук, которая окажется в верхнем секторе рулевого колеса; одновременно «прикройте газ». Лучше выполнять «дворот» левой рукой, чтобы освободить правую для экстренного включения понижающей передачи. Этот прием поможет повысить тягу двигателя, чтобы преодолеть центробежную силу, выбрасывающую автомобиль с дороги.

ностей 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.

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.

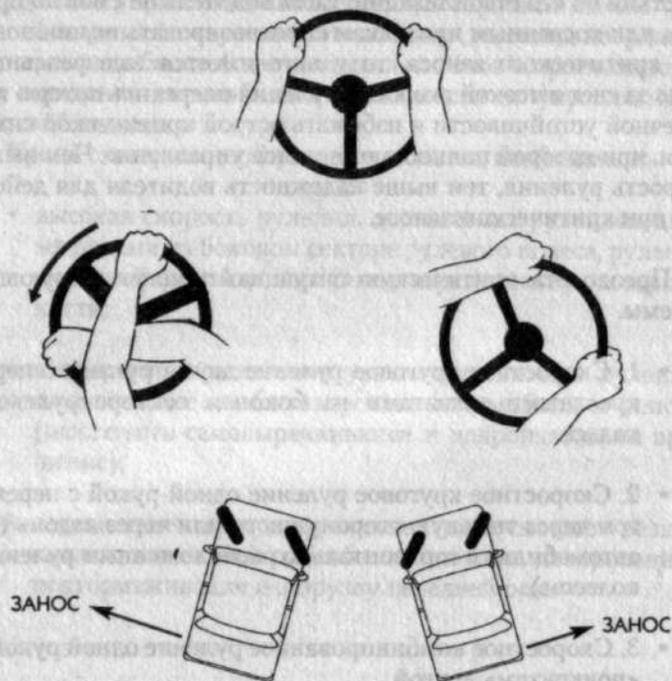
Преодолеть критическую ситуацию помогут следующие приемы.

- 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 и одной рукой, со сменой приема по ходу руления.

Первый прием следует считать универсальным и очень точным; 2-й и 4-й применяют, когда по ходу стабилизации необходимо переключение передач, чтобы предотвратить опрокидывание автомобиля; 3-й 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

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ КРИТИЧЕСКОМ ЗАНОСЕ



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.

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 ав-

томобиля 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.

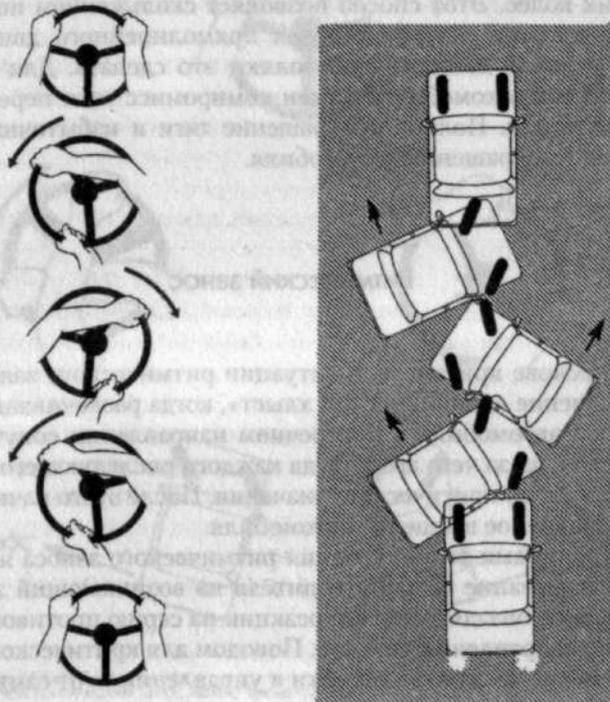
Ритмический занос

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 противоположных 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.

ПРЕОДОЛЕНИЕ РИТМИЧЕСКОГО ЗАНОСА



Преодолеть серию импульсов ритмического заноса можно серией противоположных 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.

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 фоном средней частоты вращения коленчатого вала двигателя.

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, а также как элемент спортивной и трюковой езды.

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

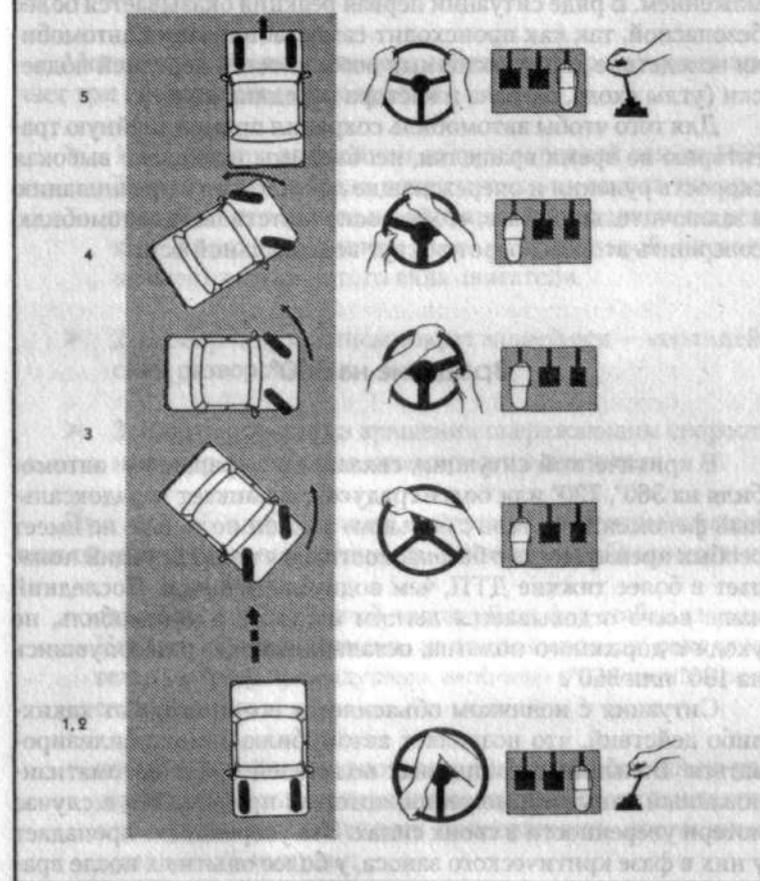
предварительный захват правой рукой (см. п. 3) — захватить руль «обратным хватом» в нижнем секторе (кисть развернута внутрь, ладонь — от себя, локоть вверх);

- 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 «Джип» с высокопрофильными шинами прием следует выполнять только на скользком покрытии;

ПОЛИЦЕЙСКИЙ РАЗВОРОТ



- 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, исключая 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 (углы схода, развала и кастора передних колес).

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.

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. Результатом 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 высоко расположенным центром тяжести (самосвале, автоцистерне, автобусе), мало реальна.

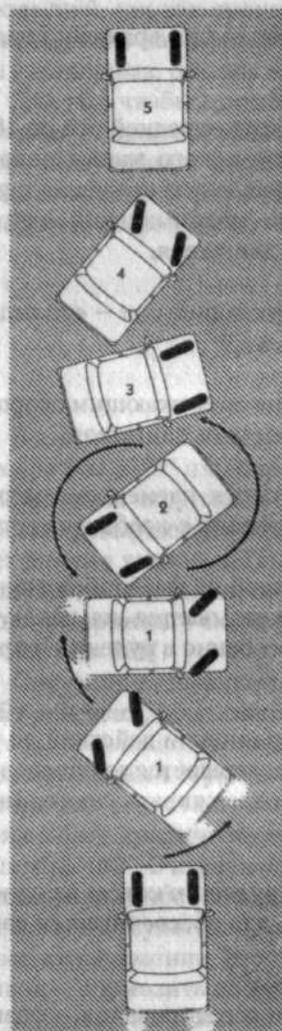
Методика стабилизации автомобиля при вращении включает три последовательных приема.

- 1. «Доворот» вращением вокруг передней оси до 180°. Выполняется в фазе докритического заноса поворота рулевого колеса по направлению вращения с резким дросселированием при максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя.
- 2. Разворот вращением вокруг задней оси — «полицейский разворот».
- 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.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ ВРАЩЕНИИ АВТОМОБИЛЯ



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

— 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» (см. соответствующий прием).*

— Опасайтесь наружного «упора», так как удар о препятствие может привести к опрокидыванию.

5 — ВЫРАВНИВАНИЕ

4 — СТАБИЛИЗАЦИЯ ПОСЛЕ ВРАЩЕНИЯ

3 — РАЗВОРОТ ВОКРУГ ЗАДНЕЙ ОСИ НА 180°

2 — РАЗВОРОТ ВОКРУГ ПЕРЕДНЕЙ ОСИ НА 180°

1 — ЗАНОС — РАСКАЧИВАНИЕ

* Технология для заднего и полного привода

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.

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 обхватом рулевого колеса всеми пальцами (второй—пятый снаружи, первый изнутри);

СТОПОРЯЩЕЕ РУЛЕНИЕ



Упритесь в руль и спинку сиденья.



Разверните локти в стороны и напрягите мышцы рук и спины.



Удержать на дороге автомобиль с поврежденной передней подвеской или колесом вы сможете, если приложите максимальное усилие обеих рук одновременно. Сожмите кисти на рулевом колесе, напрягите мышцы рук и спины, препятствуя вращению рулевого колеса.

- 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 преодо-

левающая 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. Импортные асфальтовые шины (например, «Мишелин», «Пирелли», «Гудьер»), обладающие высокими сцепными качествами на сухой дороге с асфальтобетонным покрытием, создают при повреждении колеса такой сильный импульс на рулевом колесе, который по силам преодолеть только высококвалифицированному водителю.

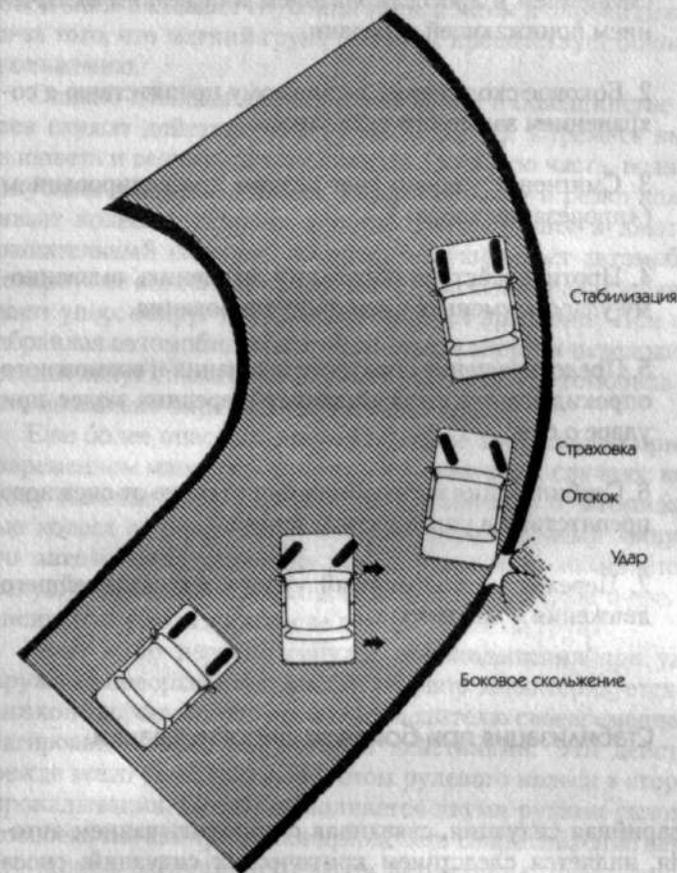
Особо актуальным прием «стопорящего руления» оказывается в критических ситуациях на дороге, когда одно из передних колес автомобиля попадает в глубокую лужу, снежный перемет или мягкий грунт на обочине. Для водителей с недостаточной физической подготовкой верхнего плечевого пояса этот прием — единственная возможность сохранить устойчивость автомобиля.

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.

В реальных условиях этот прием используется на зимней заснеженной дороге при прохождении второй части S-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.

СТАБИЛИЗАЦИЯ 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.

Технология выполнения этого приема предусматривает последовательное выполнение нескольких операций.

- 1. Перевод автомобиля в дозированный занос контр-смещением 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 («прорезание упора»).
- 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.

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

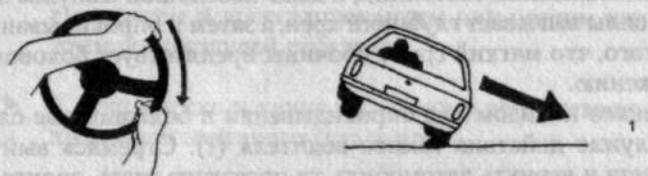
центробежной силы из-за высокой скорости движения. Когда колесо или колеса автомобиля опускаются в кювет, общий центр тяжести смещается вовне. Автомобиль оказывается в неуравновешенном состоянии, и даже небольшой импульс боковой силы вызывает глубокий крен, а затем и опрокидывание из-за того, что мягкий 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 взвизгивает 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, исключающей возможность опрокидывания.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИ БОКОВОМ ОПРОКИДЫВАНИИ



1 — ОПРОКИДЫВАНИЕ; 2 — СТАБИЛИЗАЦИЯ

- Прекратите торможение, которое лишь усугубит ситуацию.
- Приложите максимум силы, чтобы повернуть руль в сторону опрокидывания.
- Не перепутайте направление руления, иначе вы усилите опрокидывающий момент.
- Если вас сбрасывает в обочину, не пытайтесь сразу вернуть автомобиль на дорогу, вначале погасите крен, а лишь затем маневрируйте.

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) или в форме преодоления участка «автокросса», если не удалось сразу выйти на дорогу. 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 «лежачий 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, натянувшегося 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.

Общие рекомендации:

- не тормозить!
- повернуть рулевое колесо в сторону опрокидывания, а затем выровнять;
- продолжать при необходимости стабилизирующие действия способами силового или скоростного руления и переменного дросселирования, чтобы преодолеть последствия критической ситуации.

ЭКСТРЕННЫЙ РАЗГОН, ЭКСТРЕННОЕ ИЛИ АВАРИЙНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

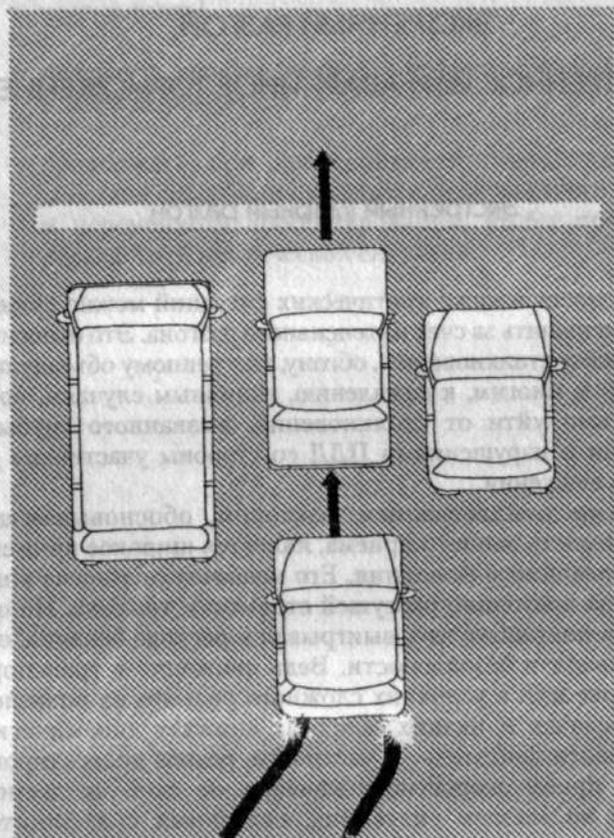
Экстренный ударный разгон

Опасность многих критических ситуаций можно существенно уменьшить за счет интенсивного разгона. Это относится 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 КАК СПОСОБ САМОСТРАХОВКИ



1. Если вы хотите резко стартовать с места на сухом асфальте, используйте всю мощность двигателя, которая обеспечивается максимальными оборотами двигателя.
2. Включайте следующую передачу с таким расчетом, чтобы после включения сохранить режим максимальной тяги.
3. Если это необходимо для безопасности, то включение передач выполняйте резко, без «сброса газа» и при неполном включении сцепления.
4. Помните, что лишняя пробуксовка колес ухудшит динамику разгона.

Экстренный разгон с места выполняется резким включением сцепления при мощности, обеспечивающей максимальную тягу (для двигателей семейства ВАЗ не менее 4000 об/мин, при которых обеспечивается максимальный крутящий момент). 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. «Перекрут» — задержка переключения в режиме критических оборотов — нежелателен, так как четырехтактный двигатель может в этом режиме снизить мощность из-за «зависания» клапанов. 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.

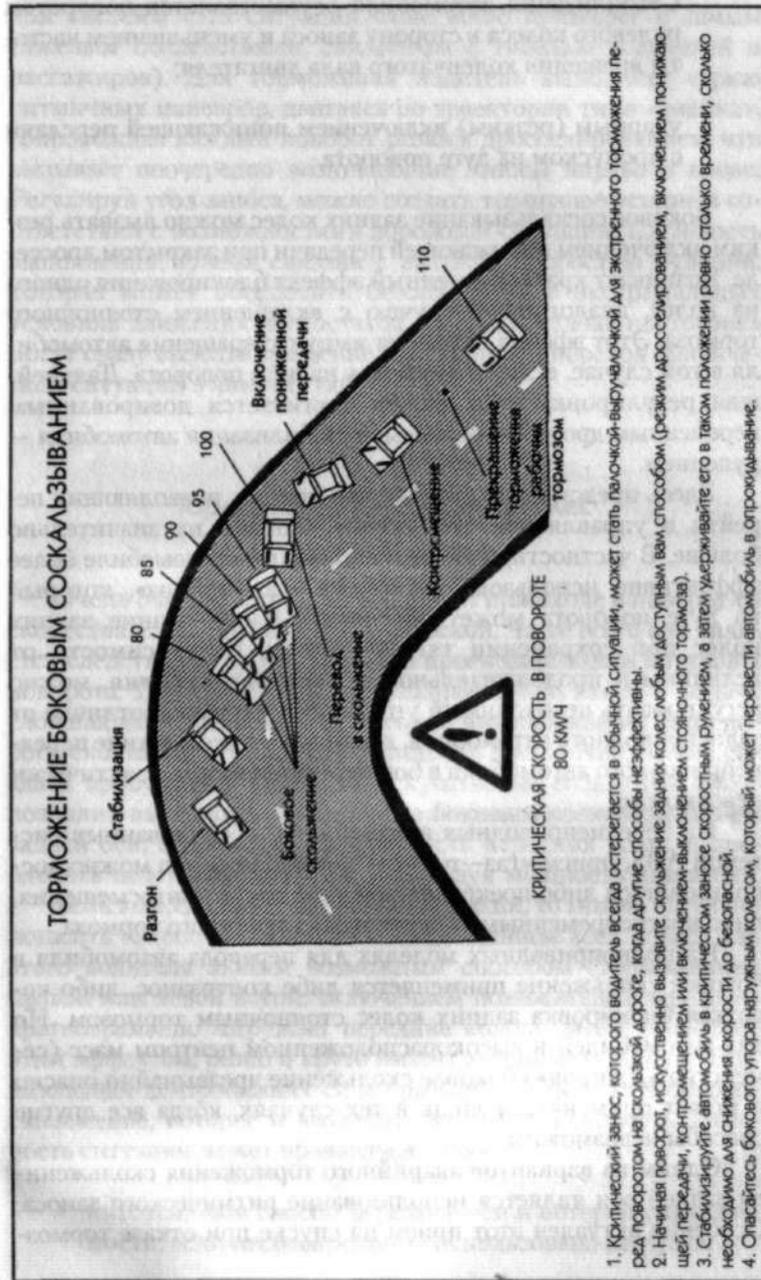
Экстренный разгон сходу требует чаще всего резкого включения понижающей передачи при одновременном повышении оборотов двигателя. Это достигается скоростной «перегазовкой», которая обеспечивается задержкой включения сцепления. Растянутое по времени включение сцепления позволяет за счет пробуксовки дисков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

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.

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 (1) 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 и 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;

- ударным (резким) включением понижающей передачи с пропуском на дуге поворота.

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, оборудованных системой ABS, 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 (семейство «Джипов») 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 тормоз-

ной 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. Недостаток скорости, слабая подготовка могут сразу вызвать вращение автомобиля и переход критической ситуации в аварийную.

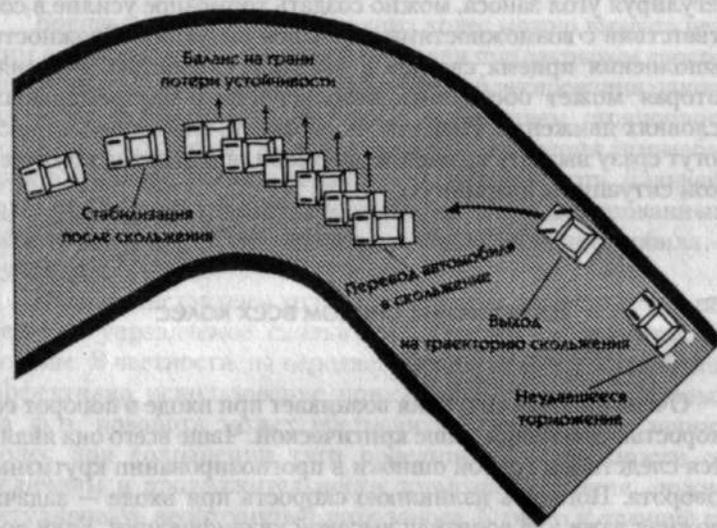
Торможение сносом всех колес

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;

ТОРМОЖЕНИЕ СНОСОМ ВСЕХ КОЛЕС



1. Если перед поворотом скорость очень высока и тормозить уже поздно, не отчаивайтесь и не пытайтесь тормозить и поворачивать рулевое колесо одновременно.
2. Загрузите передние колеса любым доступным для вас приемом (торможением двигателем, коротким импульсом торможения, включением понижающей передачи) и круто заходите на дугу, «прицеливаясь» на внутреннюю обочину. Возникшее боковое скольжение поможет вам снизить скорость.
3. Если начнется интенсивное скольжение передней оси, остановите его осторожным подтормаживанием и загрузкой наружного переднего колеса.
4. Если начнется скольжение (явное) задних колес, выключите и тотчас включите сцепление.
5. Заставьте себя держать дроссель открытым.

- 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 реагиро-

вать 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. Поэтому такая технология получила название «танцы на педалях» и требует длительного периода для обучения и совершенствования.

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 лимити-

руют 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».

ЭКСТРЕННОЕ КОМБИНИРОВАННОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

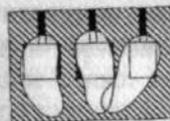


- По ходу экстренного торможения руки активно участвуют в противодействии «рысканию» передних колес и микрозаносам задней оси. В те мгновения, когда правая рука выполняет переключение передач, левая рука принимает все функции. Желателен возврат правой руки на рулевое колесо после каждого цикла включения 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.

- 4. Выключить левой ногой сцепление и включить понижающую передачу быстрым движением правой руки с короткой паузой в фазе прохождения нейтральной передачи, например IV—O—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 «рысканью» 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. Только постоянно тренирующиеся спортсмены могут достичь совершенства в эффективном использовании этого приема. Однако применение даже его элементов (например, включение понижающих передач) позволит повысить качество торможения за счет использования антиблокировочного эффекта.

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 все 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.

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.

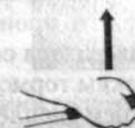
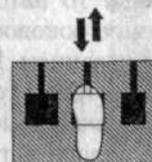
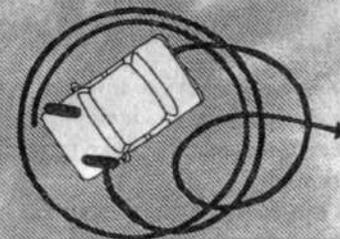
Для того чтобы тормозить вращением, нужно выполнить последовательно три операции.

➤ 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.

АВАРИЙНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ



I-II-III-IV-V

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 понижающей передачи, 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 «помысловый 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.

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° .

- 3. Перевести автомобиль во вращение вокруг задних колес скольжением передних при выключенном сцеплении (см. прием «полицейский разворот»).

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.

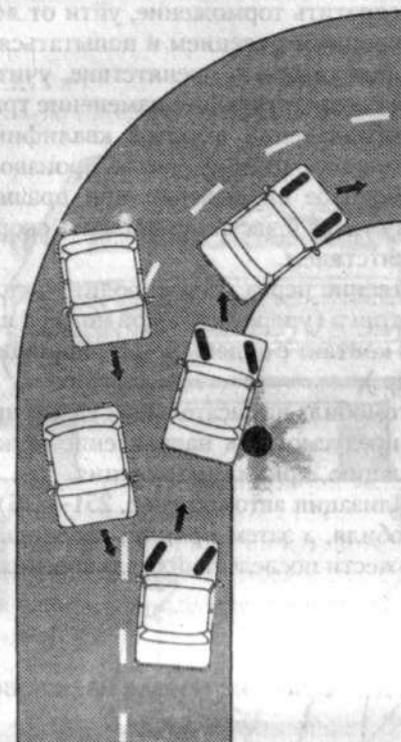
Если координация действий нарушена, то автомобиль вместо вращения переходит в неуправляемое боковое скольжение, которое может окончиться опрокидыванием. Боковое скольжение может возникнуть и при рефлекторном торможении. Опасность заключается в возврате от вращательного движения к поступательному с выносом на полосу встречного движения или обочину дороги.

Часто новички выполняют торможение вращением произвольно, практически не понимая, как это происходит. А происходит это в большинстве случаев благодаря созданию предварительного импульса вращения резким торможением, опозданием реакции на занос и выключением сцепления во второй фазе вращения. Все эти действия позволяют самому автомобилю без помех выполнить разворот на 360° . При этом гасится скорость движения.

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 тяж-

АВАРИЙНОЕ КОНТАКТНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ



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.

ких 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 про-

дольные 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.

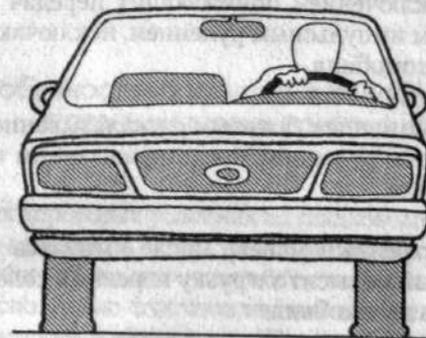
Непосредственно перед ударом водитель должен принять меры самостраховки (упереться левой ногой в пол, обеспечить максимальный контакт с сиденьем и стопорящий захват рулевого колеса и др.).

Выводя автомобиль на касательный удар о препятствие, водитель может предусмотреть направление отскока и продолжить стабилизацию приемами руления (см. действия при заносах и стабилизации автомобиля с. 251–276) до полной остановки автомобиля, а затем принять необходимые меры для уменьшения тяжести последствий столкновения.

Предотвращение наезда на человека

Одна из самых опасных критических ситуаций по своим последствиям — наезд на человека. Выработанный у большинства водителей «рефлекс торможения», приводящий к полному блокированию колес, не повышает, а чаще всего снижает безопасность, если скорость движения высока. Экстремальность условий приводит к тому, что вначале водитель тормозит, а затем пытается с помощью маневра уйти от наезда. Но первое действие исключает второе. Автомобиль на заблокированных колесах теряет управляемость и продолжает прямолинейное движение со скольжением — юзом колес. На возрастающую опасность наезда неопытный водитель чаще всего реагирует полным отказом от управления. Страх сковывает его и заставляет еще сильнее давить на тормозную педаль.

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НАЕЗДА НА ЧЕЛОВЕКА



1. Сократить тормозной путь вам поможет ступенчатое комбинированное торможение.
2. В непосредственной близости от человека вам придется нажать на тормозную педаль с максимальным усилием. Откажитесь от этого ошибочного действия, продолжайте тормозить короткими импульсами.
3. Если торможение не спасает от наезда, нужно решиться на экстренный маневр. Он будет эффективен, если вы прекратите торможение.
4. Спасая жизнь человеку, нужно быть готовым к контактному торможению ударом о любое препятствие.
5. Выбирая способ предотвращения наезда, успевайте спрогнозировать его последствия. Не сделайте хуже!

Для выхода из ситуации существует несколько рациональных способов.

- 1. Ступенчатое торможение на постоянной передаче, исключающее блокирование колес больше чем на 10–20 см.
- 2. Ступенчатое комбинированное торможение с ударным включением понижающих передач и компенсаторным импульсным рулением, исключающим вращение автомобиля.
- 3. Торможение с боковым соскальзыванием и компенсаторным рулением, предотвращающим вращение автомобиля.
- 4. Экстренный маневр после импульса торможения, который повысит загрузку передних колес и управляемость автомобиля.
- 5. Контактное торможение о препятствие после экстренного маневра.

Это далеко не полный перечень приемов, повышающих безопасность. Выбор водителя зависит от остроты ситуации, внешних условий и собственных возможностей. Главное — бороться до конца, преодолеть страх, отказаться от торможения, если нет полной гарантии, что автомобиль можно остановить. Любой ценой, даже если эта цена — собственное здоровье, нужно избежать наезда на человека.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особенности управления автомобилем с разными типами привода

В обычных дорожных условиях на гладком асфальтовом покрытии и при невысокой скорости движения все три типа автомобилей с разным приводом отличаются так незначительно, что лишь профессионально подготовленный водитель сможет почувствовать разницу в управлении. Вот почему начальное обучение в автошколе на заднеприводном ВАЗе вполне оправдано вне зависимости от того, каким автомобилем придется управлять водителю после получения водительского удостоверения категории «В». Но! Как только возрастает скорость движения до максимальной, а автомобиль оказывается на скользкой дороге или неровностях и, особенно, когда будет вынужден проходить повороты, экстренно тормозить и маневрировать, сразу же проявляются особенности конструкции автомобиля. Поэтому, говоря об управлении в сложных и критических ситуациях, следует прислушаться к мнению заслуженного мастера спорта, обладателя Кубка Европы по ралли Е. Васина. Он считает, что «три привода — это три разных песни». Перефразируя эту мысль, можно сказать, что имеются три технологии управления и соответствующие им разные реакции на стандартные критические ситуации.

В качестве примера возьмем ситуацию, связанную с заносом автомобиля и проследим, каковы должны быть профессиональные реакции водителя по управлению педалью акселератора («газа»). При заносе колес задней оси автомобиля:

- НА ЗАДНЕМ ПРИВОДЕ — отпустить педаль;

- **НА ПЕРЕДНЕМ ПРИВОДЕ** — нажать на педаль;
- **НА ПОЛНОМ ПРИВОДЕ** — нельзя полностью отпустить, нельзя нажать, а можно отпустить педаль не полностью или сначала отпустить и тотчас же без паузы нажать.

ПРИЕМЫ «ДРОССЕЛИРОВАНИЯ»

Большинство водителей считает, что «главная педаль безопасности» — тормозная. Однако профессиональные гонщики, 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. Один из выдающихся гонщиков России, мастер спорта международного класса, обладатель Кубка мира по ралли-рейдам М. Нарышкин демонстрирует 26 приемов управления этой педалью, каждый из которых вызывает определенную реакцию автомобиля: маневр, стабилизацию, смещение, скольжение, вращение и др. Неподготовленный водитель знает только три действия: нажать, отпустить и — «что-то посередине».

Если говорить о приемах «дресселирования» (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 спортсмены окрестили термином «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, которую используют гонщики экстракласса, 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 гонщики 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», спортсмен «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 «ввинчивает», если так можно выразиться, 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. Переднеприводной автомобиль тотчас «клевает» передним бампером после притормаживания передних колес. Полноприводной автомобиль — рекордсмен по краткости реакции, которая на отдельных моделях достигает 0,08 секунды (!). Если говорить образно, то он, как лань, мгновенно «присаживается» на всех колесах с акцентом на передние и тотчас поднимается, даже, лучше сказать, «выпрыгивает» вверх, теряя прижимную силу.

Чтобы подчеркнуть значимость этих изменений, приведем, в качестве примера, следующий спортивный сюжет.

Лет 10–15 назад, в пору появления спортивных полноприводных автомобилей в ралли, один из гонщиков из Новосибирска, кстати, чемпион России на заднеприводных «Волгах», принял участие в гонках на автомобиле «Лянча-Дельта-Инте-

гралле» (мощность двигателя около 300 л. с.), за руль которого сел впервые. С такой мощностью и таким приводом этому автомобилю не было равных во всей Сибири. Но, чтобы не возникало проблем при маневрировании, гонщик должен был молниеносно выполнять прием «загрузка-поворот-тяга». Естественно, обучиться этому спортсмен не успел. В результате его автомобиль, не вписавшись на огромной скорости совершив поворот, четыре раза перевернулся через крышу и один — через передний бампер.

Хочется, чтобы этот сюжет послужил уроком для многих водителей, которые пролетают мимо нас на современных мощных внедорожниках. Когда провожаешь их глазами, хочется спросить вдогонку: «А вы сможете повернуть или резко сманеврировать на таком ходу?», «Успели ли вы приобрести страховку на полную стоимость автомобиля?»

Тем, кто не сумел пока освоить технологии высшего мастерства, стоит посоветовать потренироваться в приемах «перетормаживания» перед маневром, осторожного движения по дуге и, лишь затем мощного разгона на безопасной прямой.

ЭКСТРЕННОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

Сравнивая поведение автомобиля с разным приводом в условиях экстренного торможения (умышленно не будем брать в расчет возможности современных моделей, оборудованных ABS, системами курсовой устойчивости и пр.), следует отметить большую стабильность полного привода за счет антиблокировочного эффекта всех четырех колес в режиме торможения двигателем. Заднеприводной 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» недосягаем 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.

Английские специалисты школы гонщиков в Сильверстоуне считают, что на перенос правой ноги с педали «газа» на педаль тормоза уходит более 0,1 секунды. В критических ситуациях при дефиците времени этот промежуток очень значим и поэтому желательно, чтобы обе ноги участвовали в

управлении: правая регулировала тягу двигателя, а левая — динамику торможения. Но сразу нужно оговориться, что по инструкции АКПП крайне нежелательно нажимать на две педали одновременно, поэтому, когда левая нога нажимает на тормоз, правая — отпускает педаль «газа».

В экстремальных условиях скоростного движения на обледенелых или гравийных дорогах спортсмены, а также некоторые профессионалы используют нетрадиционные приемы торможения для снижения скорости перед поворотом. Гонщики «Формулы-1» и других видов автогонок придумали торможение «сносом всех колес». Перед входом в поворот на запредельной скорости автомобиль разворачивают под углом к заданной траектории, что приводит к управляемому боковому скольжению. Гонщик предельно точно балансирует скольжением автомобиля, поправляя его подруливающими действиями и переменной тягой. Если говорить языком специальных терминов, то спортсмены осуществляют баланс устойчивости и управляемости своими рефлекторными опережающими действиями, используя информацию от сигнальных систем организма и, прежде всего, от проприорецепторов («мышечное чувство»).

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 форсмажорной 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 спортсмены 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

На российских дорогах нельзя избежать неровностей и не всегда имеется возможность объехать их стандартным или экстремальным маневром. В Центре высшего водительского мастерства РГУФК обобщен богатейший опыт автогонщиков-раллистов и кроссовиков и на основе этих знаний разработана технология преодоления неровностей. Некоторые приемы, как, например, «передняя и боковая разгрузка» 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 «клевок», 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 ка-

нав 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. А если еще учесть гироскопические возможности всех четырех колес, создающих стабилизирующие моменты, то можно понять, почему на ралли-рейдах полноприводные автомобили имеют явное преимущество. А картина мчащегося по бездорожью со скоростью 150 км/ч КамАЗа на этапах кубка мира вызывает изумление даже у специалистов.

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 экстремальных условиях скоростного прохождения поворотов на мягком грунте 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 гонщики знают, что чем круче повернуты колеса, тем меньше должна быть тяга. Непрофессиональные спортсмены, 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.

На разбитых рейдовских трассах многие спортсмены, стартующие на полноприводных «Джипах», выводят из строя раздаточные коробки. Это происходит при многократном чередовании резкого разгона и экстренного торможения. Из-за этого некоторые из них отключают передний мост (на тех моделях, где это возможно). Проигрывая в динамике при исполь-

зовании только заднего привода, они сохраняют запас прочности, подключая полный привод только в тех ситуациях, где он дает неоспоримое преимущество.

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 управлении (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 вонне, а передний привод, соскальзывая задними колесами, переходит в занос. Хотя, по мнению большинства спортсменов, 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, гонщики 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 гонщик выполняет до четырех движений руками и ногами в секунду с амплитудой, зависящей от уровня мастерства. Выдающиеся спортсмены реагируют на отклонения автомобиля более лаконично, нежели малоопытные спортсмены, 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. Спортсмены-кольцевики, которые не пользуются технологией заноса, всегда относятся с долей юмора к попыткам раллистов проехать боком поворот на асфальте. Однако к управляемому заносу при езде по льду или гравию они относятся вполне серьезно, поскольку другого способа защиты от опасной ситуации нет.

У переднеприводных моделей имеется более широкий выбор технологий и приемов для экстремальных условий движения. Гонщики, выступающие в трековых гонках, используют способ «баллистического» движения. Повернув колеса на «средний» угол они посылают на них дозированную тягу, исключая мощную пробуксовку. 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. Другая технология, которую изобрели гонщики-раллисты для переднего привода, это движение не по классической дуге с постоянным радиусом, а по «многограннику». Мастер спорта международного класса А. Герасенков называет эту технологию «движением галсами». Этот термин пришел к нам из парусного спорта, а так как А. Герасенков урожденный петербуржец, то понятно, что он заимствовал это слово из морской терминологии.

Суть технологии 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 обратных поворотах

(«категорий 6 и 7» по терминологии раллистов), 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». Этот прием «родили» гонщики-кольцевики для входа в поворот на запредельной скорости. У этого приема два «лица». С одной стороны, это яркий пример скоростного движения в повороте с гарантией безопасности для передних колес, которые иначе могут легко соскользнуть с траектории. Чтобы этого не произошло, спортсмены делают своеобразный обмен: за счет частичной потери устойчивости (управляемый занос) увеличивают управляемость автомобиля, уменьшая угол его поворота. Другое «лицо» этого приема — ошибка, приводящая автомобильного дилетанта в критическую ситуацию (критический занос, вращение). Когда водитель входит в поворот и пугается высокой скорости, он рефлекторно отпускает педаль «газа», не понимая, что этим он «включает» программу «занос». Чем пассивнее водитель, тем серьезнее занос, а в отдельных случаях, и вращение автомобиля. В таких ситуациях мастер спорта международного класса В. Ганин рекомендует: «Если ваш переднеприводной автомобиль теряет устойчивость и управляемость, направьте колеса туда, куда вы стремитесь, и нажмите на «газ». А международный мастер А. Кузнецов вообще рекомендует забыть про задние колеса и думать только о передних.

Наиболее сложно поведение в повороте автомобиля с полным приводом, т. к. он имеет особенности переднего и заднего привода и своеобразие собственного поведения. Проиллюстрировать это своеобразие помогает заслуженный мастер спорта Е. Васи. На этапе чемпионата Европы по ралли он был удивлен, что признанный лидер Мак Рей, стартующий на «Subaru WRC», на тренировки въезжал то на заднем, то на переднем приводе. Васи спросил его: «Что, у тебя проблемы с тренировочным автомобилем?» Тот ответил: «Никаких проблем нет, но трасса настолько сложна, что хочется оценить

возможности обоих приводов, чтобы максимально использовать возможности полного привода».

Многие владельцы полноприводных моделей, особенно тех, чья цена зашкаливает за 50 тысяч долларов, не устают удивляться малопредсказуемым поведением своих любимцев в критических ситуациях на скользкой дороге при экстренном маневре или скоростном прохождении поворотов. Причина таких непонятных явлений заключается в том, что полный привод может иметь три «лица»: переднеприводного, заднеприводного и полноприводного автомобиля. А самое удивительное, он может, как хамелеон, изменять поведение не по объективным дорожным условиям, а по субъективным, связанным с управляющими действиями водителя. Остановимся на этом подробнее. А для этого нам придется обратиться к опыту спортсменов.

Много лет назад, ныне знаменитый и признанный лидер автоспорта России международный мастер Сергей Успенский в разговоре со мной коснулся проблем с управлением полноприводным автомобилем. В то время он ездил на полноприводной «Subaru», и очень удивился, когда понял, что пересел на полный привод с большим спортивным багажом переднеприводного гонщика и этот стиль не дает ему полностью реализовать возможности автомобиля. Теперь, когда за плечами Сергея громадное количество профессиональных гонок и много чемпионских титулов, видно как его стиль изменился и стал эталонным для водителя полноприводного автомобиля, а те ошибки, о которых ранее шла речь, ушли в прошлое.

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 отпустить 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.

Если посмотреть на сегодняшнего С. Успенского или других корифеев полного привода, то поражаешься тому, как они почти не поворачивают колеса и почти постоянно едут в режиме «полный газ». Для этого они до поворота ставят автомобиль под углом, направляя его нос внутрь дуги. Такой прием Е. Васин называет «подсечкой» и выполняет его, лишь на мгновение отпуская педаль газа. В. Ганин применяет контрсмещение, чуть раскачивая автомобиль перед поворотом. М. Нарышкин перед крутым поворотом применяет прием «контрзанос», «размахивая» задней осью, как дворник метелкой.

После того как автомобиль подготовлен к повороту, гонщик посылает на колеса тягу двигателя. Автомобиль, подбуксовывая, проходит всю дугу в управляемом скольжении. При этом, 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 гонщика. Изменяя тягу, но никогда не отпуская педаль «газа» полностью, гонщик регулирует величину бокового скольжения, притом использует режим максимального крутящего момента, в котором педаль «газа» наиболее тонко позволяет изменять тяговые усилия и режим пробуксовки колес.

СКОРОСТНОЙ РАЗВОРОТ

Обычному водителю, который, приобретая полноприводный автомобиль, задумывается о высшем мастерстве и экстремальных возможностях, необходимо последовательно освоить технологии переднего привода, затем заднего и лишь потом полного. Для этого не нужно иметь полный гараж разномастных автомобилей, а использовать один, последовательно отработывая различные приемы.

Есть еще один раздел водительского мастерства, где приемы управления и поведения автомобиля определяются особенностями привода. Речь идет о скоростных разворотах

на месте или сходу в экстремальных условиях скользкой дороги.

Разворот сходу задним ходом («полицейский разворот») выполняется на любых автомобилях по аналогичной схеме: разгон, одновременное выключение сцепления и резкий поворот руля в положение «до упора», пауза, во время которой колеса выставляются в положение «прямо», чтобы затормозить избыточное вращение, включение передачи для движения вперед, отпускание педали сцепления и разгон передним ходом.

Развороты на месте имеют различные технологии.

ЗАДНИЙ ПРИВОД

► **Вариант 1.** *Разворот «волчком».*

При движении вперед на минимальной скорости круто поворачиваются колеса и, как только автомобиль начинает движение по дуге, «порциями» пробуксовки он разворачивается на месте на нужный угол. Для этого приходится многократно нажимать и отпускать педаль «газа» и подруливать передними колесами.

► **Вариант 2.** *Разворот в заносе.*

Начало маневра по схеме варианта 1, но на начало заноса колеса поворачиваются вовне (в варианте 1 — только внутрь) и переменнo работая педалью «газа», водитель разворачивает автомобиль на минимальном радиусе. Если в варианте 1 повернутые внутрь колеса создавали тормозную силу, то в варианте 2 они катятся по минимальному радиусу, а задние колеса, пробуксовывая, создают необходимый вращательный момент.

ПЕРЕДНИЙ ПРИВОД

► **Вариант 1.** *Разворот вперед с помощью стояночного тормоза.*

Двигаясь вперед по дуге, водитель блокирует задние колеса стояночным тормозом и переменным дросселированием

(«газ» больше-меньше) заставляет автомобиль разворачиваться на месте. Следует отметить, что излишняя пробуксовка повредит вращению.

► **Вариант 2.** *Разворот с использованием приема «газ—тормоз».*

Этот прием отличается от предыдущего лишь тем, что вместо стояночного тормоза используется прием «газ—тормоз». Торможением левой ногой вызывается блокировка задних колес, а нажатая педаль «газа» заставляет автомобиль разворачиваться на месте. Однако двигатель испытывает большую нагрузку, т. к. должен кроме всего прочего «победить» тормозную систему.

► **Вариант 3.** *Разворот на месте задним ходом.*

Этот прием может выполняться как при включенном стояночном тормозе, так и без него. На автомобилях без гидроусилителя руля колеса поворачиваются до упора, с гидроусилителем такой поворот не рекомендуется по техническим причинам. Резкий отпуск педали сцепления при средней тяге вызывает подбуксовку передних колес (короткий по продолжительности импульс). Начинается боковое скольжение передней части автомобиля, которое регулируется многократными импульсами тяги и подруливанием передних колес.

ПОЛНЫЙ ПРИВОД

За этой формулировкой скрывается многообразие моделей и своеобразие технических устройств в той или иной степени влияющих на управление автомобилем. Есть модели с отключающимся передним мостом (американские и японские версии), которые позволяют воспользоваться приемами заднего привода. Современные модели с вискомуфтами межосевого дифференциала позволяют остановить задние колеса стояночным тормозом и применить приемы из арсенала переднего привода. Но есть приемы управления, которые годятся для всех версий полного привода.

► **Вариант 1.** Разворот вращением вперед.

На минимальной скорости автомобиль переводят на дугу малого радиуса. Чтобы передние колеса создали упор, резко отпускается педаль газа, а затем после минимальной паузы посылается мощный импульс пробуксовки, который тотчас обрывается до начала продольного скольжения автомобиля. Затем, изменяя тягу в режиме максимального крутящего момента, автомобиль разворачивается на нужный угол. Если не останавливать вращение, то полный привод начинает раскручиваться как волчок, притом ось вращения проходит через среднюю часть автомобиля, а скорость вращения вселяет ужас в непосвященного зрителя. Прием можно усилить, если включить межосевую и заднюю блокировку дифференциалов.

► **Вариант 2.** Разворот вращением назад.

При включенной блокировке межосевого дифференциала автомобиль на малой скорости посылается на дугу минимального радиуса. Чтобы создать упор на задние колеса, резко отпускается педаль «газа» и тотчас посылается мощная тяга. Повернутые передние колеса закручивают автомобиль во вращение, и дальше оно продолжается при постоянной пробуксовке всех колес.

Ключевые особенности разных типов приводов

В заключение хотелось бы остановиться на основных моментах разных типов приводов, которые помогают или мешают водителям в тех критических ситуациях, где безопасность зависит от устойчивости и управляемости автомобиля.

► **1. ЗАДНИЙ.** Управляемость и тяга, разведенные по разным осям, позволяют и отдельно и совместно влиять на поведение автомобиля в сложных ситуациях. Но при условии, что руль и педаль «газа» — это оркестр из двух инструментов. Если же каждый действует сам по себе, то ошибка одного усиливается за счет неверных действий другого. Спортсмены считают, что на заднеприводных моделях главная педаль безопасности — педаль «газа», с которой начинаются все проблемы, в

частности, занос на скользкой дороге. В отличие от других типов автомобилей, заднеприводной «правильно» реагирует на естественную защитную реакцию водителя — отпущенную педаль «газа» при заносе или сносе и использующийся при этом «моторный тормоз» задних колес. Избыточная тяга задних колес и их пробуксовка может помочь водителю управлять скольжением задней оси в тех случаях, когда повернуть автомобиль передними колесами не представляется возможным.

► **2. ПЕРЕДНИЙ.** Управляемость и тяга, сведенные на переднюю ось, делают передние колеса главными при любых маневрах и зависимыми по величине тяги от угла поворота колес. Чаще всего эти модели ограничены по мощности двигателя. Мощность более 150 л. с. делает автомобиль опасным, если он не имеет антипробуксовочной системы. Автомобили очень устойчивы на прямой и неровностях, особенно те модели, у которых двигатель расположен «поперек» (5 гироскопических устройств: колеса и двигатель). В поворотах передний привод болезненно реагирует на «закрытый газ» и подвержен заносу. При потере устойчивости требует «парадоксальной реакции» — нажать на педаль «газа», что для обычного водителя неестественно.

► **3. ПОЛНЫЙ.** Наиболее сложен по управлению в критических ситуациях, т. к. привод включает в себя аспекты поведения переднего и заднего привода, а также самобытность, связанную с их совместной деятельностью. Имеет явные преимущества при прямолинейном разгоне, торможении и преодолении неровностей. При маневрах по-разному реагирует на управляющую деятельность водителя и имеет «три лица». Малоподготовленному водителю необходимо посоветовать прежде всего, значительно снизить скорость перед экстренным маневром. При потере устойчивости (занос) полноприводной автомобиль отличается реакцией на нажатие педали «газа» от переднего и заднего привода и требует неполного прекращения тяги.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От автора	3
Тактика и техника руления	5
Способы руления	5
Особенности рывкового руления	15
Опережающие и контраварийные действия	32
Особенности экстренного торможения	42
Особенности экстренного маневрирования	52
Повороты	57
Техника прохождения поворотов	57
Опережающие действия	57
Контраварийные действия	59
Тактика прохождения поворотов	65
Прогноз безопасности	66
Сложность поворотов	68
Опасные повороты	76
Опасности, которые создает сам водитель	81
Скоростное прохождение поворотов	83
Фазовый характер поворотов	92
Неровности	114
Проблемы преодоления неровностей	116
Психология безопасности	120
Скоростные режимы движения	127
Обеспечение готовности к экстренным действиям	133
Безопасная посадка	133
Положение рук в повороте	139
Положение рук на рулевом колесе при прогнозировании критической ситуации (предварительный захват)	142
Скоростное руление одной рукой	144
Скоростное руление двумя руками	147
Уступающее руление как способ сохранения устойчивости автомобиля в заключительной фазе маневра	150
Опережающее дросселирование для повышения надежности в сложных дорожных ситуациях	152
Опережающее компенсаторное руление для сохранения устойчивости автомобиля	154
Опережающее включение понижающих передач для повышения безопасности	157
Включение понижающих передач с пропуском для экстренного маневра	160
Трогание на скользкой дороге	162

Сохранение устойчивости автомобиля при переключении передач на скользкой дороге	165
Повышение тяги двигателя для действий в критических ситуациях	168
Повышение эффективности торможения	173
Подготовка к экстренному торможению	173
Экстренное прерывистое торможение	176
Ступенчатое торможение на постоянной передаче	178
Плавное торможение на дуге поворота	181
«Газ — тормоз»	183
Сохранение устойчивости и управляемости автомобиля при экстренном торможении	185
Повышение управляемости и устойчивости в процессе поворота	190
Способы скоростного прохождения поворотов	190
Повышение управляемости автомобиля перед поворотом	196
Повышение управляемости в повороте	198
«Двойной вход»	200
«Глубокий вход»	202
Сглаживающая траектория	205
Ломаная траектория	207
Контрсмещение и контрзанос	210
Выбор угла атаки препятствия	212
Использование подъемной и прижимной силы	216
Гироскопическая стабилизация	219
«Зацеп»	222
«Упор»	224
Стабилизация автомобиля в колее	227
Боковая разгрузка	229
Опережающая стабилизация при преодолении неровностей	231
Повышение управляемости при подбросе, подскоке и прыжке	234
Стабилизация автомобиля при раскачивании	237
Аквапланирование	241
«Лежащий полицейский»	244
Стабилизация автомобиля при потере устойчивости и управляемости	248
Снос передних колес	248
Занос малой амплитуды	251
Глубокий занос	253
Критический занос	256
Ритмический занос	259
Вращение вокруг задней оси на 180° («полицейский разворот» задним ходом)	261
Вращение на 360°	264
Силовое руление при повреждении передней подвески	268
Перевод автомобиля на «упор после скольжения»	270
Стабилизация при боковом опрокидывании	272
Экстренный разгон, экстренное или аварийное торможение	277
Экстренный ударный разгон	277
Торможение боковым соскальзыванием	280
Торможение сносом всех колес	283
Экстренное комбинированное торможение	285
Аварийное торможение вращением	289
Аварийное контактное торможение	292
Предотвращение наезда на человека	294
Заключение. Особенности управления автомобилями с разными типами привода	297



**ЦЕНТР
ВЫСШЕГО
ВОДИТЕЛЬСКОГО
МАСТЕРСТВА**

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Россия, 105122, Москва, Сиреневый бульвар, 4
Тел./факс (095) 166-00-06
Тел. (095) 166-43-36
<http://www.cvvm.ru>
e-mail: cvvm@sportedu.ru

ЦЕНТР ВЫСШЕГО ВОДИТЕЛЬСКОГО МАСТЕРСТВА

ПРОФЕССОРА Э. С. ЦЫГАНКОВА

Лицензия № 007354

НОУ «Научно-методический учебный центр высшего водительского мастерства» кафедры прикладных и экстремальных видов спорта РГУФК более 25 лет занимается дополнительным профессиональным образованием и повышением уровня водительского мастерства по уникальным педагогическим технологиям контраварийной подготовки, не имеющим аналогов в мировой практике (автор — заслуженный тренер РФ, доктор педагогических наук, профессор Э. С. Цыганков).

В Центре работают ведущие специалисты контраварийного обучения России: педагоги, тренеры, методисты, психологи, ученые. Инструкторами высшего мастерства являются действующие мастера спорта международного класса. Ими подготовлено более 15 тысяч человек, в том числе из правоохранительных органов, военных водителей, участвующих в антитеррористических операциях, сотрудников ГИБДД, авто и мотогонщиков, детей и инвалидов, а также сотрудников инофирм.

Лицензированная деятельность Центра включает в себя 21 учебную программу, в которых представлены более 200 приемов и элементов активной безопасности водителей, выявленных в арсенале мастерства автоспортсменов и лучших профессиональных водителей.

Учебный центр представляет:

**1. ДЛЯ НЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ВОДИТЕЛЕЙ
3 ПРОГРАММЫ БАЗОВОГО КУРСА**

- Начальная контраварийная подготовка (*теоретическая и тренажерная*).
- Курс активной безопасности (*Летняя автодромная подготовка*).
- Экстремальная подготовка (*Зимняя автодромная подготовка на льду*).

2. ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ВОДИТЕЛЕЙ

- Специализированная подготовка для водителей автобусов и автопоездов.
- Специализированная подготовка для водителей VIP и служб сопровождения.
- Специализированная подготовка для перевозок опасных грузов.
- Специализированная подготовка для водителей броневых автомобилей.

3. ДЛЯ СОТРУДНИКОВ СЛУЖБ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

- Специальные программы по профилю деятельности.
- Экстремальная подготовка.
- Сопровождение и эскортирование.

4. ДЛЯ АВТО И МОТОСПОРТСМЕНОВ

- Продвинутый курс вождения.
- Специальные школы водительского мастерства по АКГ, ралли, ралли-рейдам.
- Штурманская подготовка.
- Индивидуальная подготовка к соревнованиям.

Учебный центр водительского мастерства имеет филиалы в гг. Волгоград, Краснодар, Ставрополь, Уфа, Санкт-Петербург, Ижевск, Пермь, Екатеринбург, Самара, Мурманск, Казань, Иркутск, Владивосток.