

## **Тема 1.1. Конструктивные особенности транспортных средств, обеспечивающие безопасность дорожного движения**

Безопасность автотранспортных средств (АТС) определяется их конструктивными свойствами, реализованными при проектировании и изготовлении промышленностью, а так же эксплуатационными свойствами, связанными с уровнем технической эксплуатации АТС.

Конструктивные и эксплуатационные свойства АТС, определяющие безопасность, подразделяют на несколько групп по различным аспектам обеспечения безопасности движения: активная, пассивная, послеаварийная и экологическая.

Активная безопасность – конструктивные и эксплуатационные свойства АТС, способствующие предотвращению ДТП при возникновении опасных дорожно-транспортных ситуаций, а также предотвращению возникновения таких ситуаций.

Пассивная безопасность – конструктивные и эксплуатационные свойства АТС, влияющие на предупреждение, либо уменьшение тяжести травмирования участников дорожного движения, а также снижение тяжести всех видов механических повреждений при возникновении ДТП.

ПБ подразделяют на внутреннюю и внешнюю. Внутренняя ПБ направлена на предупреждение или снижение травматизма пассажиров, водителя и обеспечение сохранности грузов.

Внешняя ПБ уменьшает травматизм других участников движения – пешеходов, водителей и пассажиров, других транспортных средств, вовлеченных в ДТП, а также сокращает механические повреждения других транспортных средств.

Послеаварийная безопасность – конструктивные и эксплуатационные свойства АТС, уменьшающие тяжесть последствий после остановки АТС в результате ДТП. Это свойства, позволяющие быстро эвакуировать пассажиров, погасить пожар, ликвидировать последствия ДТП и предотвратить возникновение новых аварийных ситуаций.

Замки дверей должны выдерживать большие перегрузки, не открываясь, чтобы предотвратить выпадение пассажира при ДТП (пассивная безопасность). Вместе с тем, они не должны заклиниваться и препятствовать эвакуации пострадавших из автомобиля (послеаварийная безопасность).

Экологическая безопасность – конструктивные и эксплуатационные свойства АТС, определяющие уровень внутреннего воздействия на участников движения и окружающую среду в процессе эксплуатации автомобиля. Экологическая безопасность, проявляющаяся во время повседневной работы автомобиля, коренным образом отличается от перечисленных выше трех видов безопасности, которые проявляются лишь при ДТП.

Взаимосвязь различных видов безопасности и противоречивость требований, предъявляемых к конструкции автомобиля, вынуждают конструкторов и технологов принимать компромиссные решения. При этом неизбежно ухудшаются одни свойства, менее существенные для автомобиля данного типа, и улучшаются другие, имеющие большее значение.

Далее рассмотрим основные свойства автомобиля, влияющие на безопасность движения.

### **Компоновочные параметры автомобиля**

К важнейшим компоновочным параметрам АТС, оказывающим влияние на активную безопасность, относят: габаритные и весовые параметры.

Габаритная длина и ширина АТС оказывают влияние на параметры транспортного потока, а, следовательно, на возникновение различных опасных дорожно-транспортных ситуаций (ДТС).

Габаритная длина крупнотоннажных грузовых автомобилей с прицепами по сравнению с легковыми автомобилями тяговой динамикой приводит к опасным ситуациям

при обгонах. Кроме того, необходимо рассматривать длину АТС в связи с его тормозной динамикой, т.к. сочетание этих параметров определяет, так называемый, динамический габарит (по длине).

Габаритная ширина АТС оказывает наряду со скоростью определяющее влияние на ширину габаритного коридора, которым называют ширину, занимаемую АТС в движении. Во время прямолинейного движения автомобиль все время совершает небольшие «рыскания» относительно основной траектории. Водитель все время подруливает, выполняя задачу стабилизации траектории. В результате автомобиль движется по вытянутой синусоидальной кривой (с небольшими переменными амплитудами и относительно большими, также переменными, периодами).

Соответственно, ширина динамического коридора превышает ширину автомобиля.

Динамический габаритный коридор  $V_q$  определяется по формуле:

$$V_q = V_a + \Delta_q$$

Где:  $V_a$  - габаритная ширина автомобиля;  
 $\Delta_q$  - приращение динамического коридора.

Чем больше длина автомобиля, чем больше число прицепов, тем более увеличивается динамический габарит.

Еще более динамический габарит увеличивается при прохождении поворотов и составляет 1,5-2 ширины автомобиля. Задние колеса при повороте движутся по меньшему радиусу, чем передние

Высокие автомобили при движении имеют значительные поперечные колебания, что также может сократить зазор безопасности, например, при встречном разъезде, и привести к касательному столкновению либо задеванию столбов опор и т.д.

### **Тяговая динамичность автомобиля**

Вероятность совершения ДТП и тяжесть его последствия существенно зависит от скорости автомобиля.

Как видно из представленных зависимостей, тяжесть последствий ДТП возрастает с увеличением скорости. Вместе с тем, большой процент ДТП совершается не только на повышенных, но и на пониженных скоростях.

Тяговая динамичность автомобиля оценивается следующими основными показателями:

- максимальная скорость;
- максимальное ускорение;
- максимальное время разгона до 100км/ч.

Тяговая динамичность автомобиля определяется мощностью двигателя, передаточным числом и коэффициентом полезного действия (КПД) трансмиссии, размерами и сцепными качествами шин.

В общем случае на автомобиль при разгоне действуют следующие силы:

$P_t$  – сила тяги на ведущих колесах автомобиля (пропорциональна мощности двигателя, зависит от передаточного числа и коэффициента полезного действия трансмиссии, обратно пропорциональна радиусу шин);

$P_i$  – приведенная сила инерции автомобиля (пропорциональна массе автомобиля с учетом вращающихся масс и ускорения);

$P_k$  – сила сопротивления качению (зависит от сцепных качеств шин и состояния дороги, с увеличением скорости возрастает пропорционально квадрату скорости);

$P_{\Pi}$  – сила сопротивления подъему (зависит от веса автомобиля и угла продольного уклона);

$P_{\text{в}}$  – сила сопротивления воздуха (зависит от лобовой площадки автомобиля, его формы, обтекаемости и качества поверхности).

Названные силы при движении автомобиля связывает соотношение баланса сил:

$$P_{\text{т}} = P_{\Pi} + P_{\text{к}} + P_{\Pi} + P_{\text{в}}$$

То, как водитель использует скоростные качества автомобиля в конкретных дорожных условиях, определяет уровень безопасности. Вместе с тем, тяговая динамика накладывает существенные ограничения на тактику и технику управления автомобилем в зависимости от скоростных качеств автомобиля предполагает определенный стиль управления автомобилем, обеспечивающий безопасность.

Перечислим основные ситуационные механизмы влияния тяговой динамичности автомобиля на безопасность движения.

1 – превышение скорости, безопасной для данных дорожных условий. Высокие скоростные свойства автомобиля позволяют недисциплинированным водителям превышать безопасную скорость;

2 – «тихоход» (автомобиль с низкими характеристиками тяговой динамичности) в транспортном потоке увеличивает число обгонов и тем самым число конфликтных ситуаций и ДТП;

3 – неоднородность характеристик тяговой динамичности автомобилей в транспортном потоке приводит к обгонам, объездам, перестроениям и увеличению числа конфликтных ситуаций и ДТП.

### **Тормозная динамичность автомобиля**

Тормозная динамичность автомобиля определяется целым комплексом конструктивных параметров тормозных систем. Главным показателем эффективности рабочей тормозной системы являются величины тормозного пути ( $S_{\text{т}}$ ) и времени срабатывания ( $t_{\text{ср}}$ ).

$t_{\text{з}}$  – время запаздывания тормозной системы;

$t_{\text{н}}$  – время нарастания замедления;

$t_{\text{ср}}$  – время срабатывания;

$t_{\text{уст}}$  – время установившегося торможения (с установившимся замедлением);

$t_{\text{от}}$  – время отпускания тормозной системы.

Тормозной путь автомобиля определяется как расстояние, пройденное им от начала до конца торможения, и состоит из участков пути, проходимых за время срабатывания и за период установившегося торможения. При этом расстоянием, проходимым автомобилем за время отпускания тормозной системы обычно пренебрегают ввиду незначительности величины.

В соответствии с ГОСТ Р 51709-2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки» в Правилах дорожного движения установлены предельные значения тормозного пути, при несоблюдении которых эксплуатация транспортных средств запрещается.

Испытания рабочей тормозной системы проводят на специальных стендах или, при их отсутствии, на горизонтальном участке дороги с ровным, сухим, чистым, цемента- или асфальтобетонным покрытием при начальной скорости 40 км/ч для автомобилей и автобусов и 30 км/ч – для мотоциклов, мопедов (при одновременном воздействии на ручной и ножной приводы тормозов). Результаты испытаний являются недействительными, если для сохранения прямолинейного направления в процессе торможения водитель должен исправлять траекторию движения.

Более 50% всех ДТП из-за технической неисправности автомобилей происходит вследствие неудовлетворительного состояния тормозных систем.

В таблице 4 приведены показатели эффективности действия тормозных систем в соответствии с ГОСТ Р 51709-2001.

### Нормативы эффективности торможения АТС рабочей тормозной системой при проверках в дорожных условиях

Таблица 2

АТС	Категория АТС (тягача в составе автопоезда)	Усилие на органе управления $P_n, H$ , не более	Тормозной путь АТС $S_T$ , не более
Пассажирские и грузопассажирские автомобили	M1	490	14,7
	M2, M3	686	18,3
Легковые автомобили с прицепом	M1	490	14,7
Грузовые автомобили	N1, N2, N3	686	18,3
Грузовые автомобили с прицепом	N1, N2, N3	686	19,5

### Нормативы эффективности торможения АТС рабочей тормозной системой при проверках в дорожных условиях

Таблица 3

АТС	Категория АТС (тягача в составе автопоезда)	Усилие на органе управления $P_n, H$ , не более	Установившееся замедление $j_{уст}, м/с^2$ , не менее	Время срабатывания тормозной системы $t_T$ , с, не более
Пассажирские и грузопассажирские автомобили	M1	490	5,8	0,6
	M2, M3	686	5,0	0,8(1,0)
Легковые автомобили с прицепом	M1	490	5,8	0,6
Грузовые автомобили	N1, N2?, N3	686	5,0	0,8(1,0)
Грузовые автомобили с прицепом (полуприцепом)	N1, N2, N3	686	5,0	0,9(1,3)
Примечание: Значение в скобках – для АТС, изготовленных до 01.01.81				

Категории автотранспортных средств предоставлены в таблице 4.

### Классификация автотранспортных средств, принятая в Правилах ЕЭК ООН

Таблица 4

Категория АТС	Тип транспортного средства	Полная масса, т	Примечание
1	2	3	4
M1	АТС с двигателем, предназначенные для перевозки пассажиров и имеющие не более 8 мест для сидения (кроме места водителя)	НР (не регламентируется)	Легковые автомобили

M2	Те же, имеющие не более 8 мест для сидения (кроме места водителя)	до 5,0	Автобусы
M3	То же	свыше 5,0	Автобусы, в том числе сочлененные
N1	АТС с двигателем, предназначенные для перевозки грузов	до 3,5	Грузовые автомобили, специальные автомобили
N2	То же	свыше 3,5 до 12,0	Грузовые автомобили, автомобили-тягачи, специальные автомобили
N3	То же	Свыше 12,0	То же

Остановочный путь автомобиля увеличивается (по сравнению с тормозным) на величину, проходимую автомобилем за время реакции водителя.

### **Устойчивость автомобиля**

Устойчивостью автомобиля называют свойство сохранять в движении требуемую траекторию. Различают продольную и поперечную устойчивость. Характеристики устойчивости определяются конструктивными параметрами автомобиля и зависят от его технического состояния.

Потеря устойчивости чаще всего возникает не из-за предельных условий эксплуатации автомобиля, а из-за неправильных действий водителя: резких разгонов, торможений, неправильного маневрирования рулевым колесом.

Частой предпосылкой потери устойчивости является скорость автомобиля, не соответствующая дорожным условиям. Если автомобиль движется с излишне высокой скоростью, то тяговая сила  $P_t$  приближается по величине к силе сцепления ведущих колес с дорогой  $P_{сц}$ , вследствие чего возможно их пробуксовывание. Скорость, при которой возникает пробуксовывание, уменьшается на участках дороги со скользким, неровным покрытием (укатанный снег, обледенелый асфальтобетон, булыжник).

Резкое нажатие на дроссельную заслонку, например, перед подъемом или при обгоне в условиях скользкой, неровной дороги также может вызвать пробуксовывание, приводящее к боковому скольжению ведущих колес. Чем выше скорость движения, тем больше вероятность потери курсовой устойчивости при наезде колеса на впадину или выступ. Водитель для сохранения курсовой устойчивости автомобиля должен избегать резких разгонов и торможений, резких маневров «подруливаний», должен управлять автомобилем плавно, тщательно выбирая скоростной режим и траекторию движения.

Продольная, и, в особенности, поперечная устойчивость автомобиля зависят не только от конструкции и скоростного режима, но и от размещения и веса перевозимого груза.

Непосредственно перед перевозкой водитель должен продумать тактику своих действий на маршруте в связи с особенностями перевозимого груза. При всяком новом виде перевозок сложившийся ранее у водителя навык может оказаться не адекватным, не соответствующим новым условиям.

Устойчивость автомобиля против опрокидывания уменьшается при поднятии центра масс. Чем шире колея, тем выше устойчивость автомобиля. Показатель поперечной устойчивости  $h_{оп}$  определяется:

Где  $B$  – колея автомобиля (м);

$h$  – высота центра масс нагруженного автомобиля. Чем ниже коэффициент  $h_{оп}$ , тем меньше скорость движения на повороте или меньший угол поперечного уклона дороги могут вызвать опрокидывание.

Следует помнить, что вероятность опрокидывания существенно зависит от технического состояния подвески. Особенно это относится к грузовым автомобилям и автобусам.

Результаты проводимых на протяжении ряда лет обследований подвижного состава, позволяют сделать вывод о том, что при эксплуатации транспортных средств наблюдаются случаи неправомерного вмешательства персонала, в том числе водителей, в конструкцию АТС для «улучшения» их характеристик. Так, например, при переходе на эксплуатацию в осенне-зимний период умышленно отключаются приводы тормозных систем передних осей. По мнению большинства водителей, этот прием «улучшает» показатели устойчивости автомобилей при торможении на скользком дорожном покрытии, что является ошибочным. Поэтому, при проведении занятий, необходимо четко объяснить водителям, что торможение при выключенной передней оси увеличивает вероятность заноса.

Особое внимание необходимо уделить проблеме устойчивости автопоезда при торможении в условиях низкого коэффициента сцепления. Большую помощь водителям на скользкой дороге окажет умение использовать приемы прерывистого и ступенчатого торможения. Отработка навыков выполнения этих приемов в условиях учебной площадки позволяет добиться автоматизма в их выполнении и существенно сократить тормозной путь и повысить устойчивость АТС не оборудованных антиблокировочными системами.

Устойчивость цистерн зависит, прежде всего, от формы цистерн, степени заполнения, силы удара и всплеске жидкости в цистерне, интенсивности работы рулем. При 100% заполнении существует лишь небольшая разница в пределе опрокидывания различных форм цистерн. Эллипсоидная форма цистерны с тремя перегородками против ударов от всплесков жидкости наиболее устойчива против опрокидывания даже при изменении частоты работы рулем. Это положение действительно также при 50% и 75% заполнения цистерны.

### **Управляемость автомобиля**

Управляемость автомобиля определяется его свойством реагировать на поворот рулевого колеса.

Когда говорят, что автомобиль обладает плохой управляемостью, это означает, что его реакция на поворот руля не соответствует ожиданиям водителя. При этом водителю необходимо делать дополнительные подруливания для того, чтобы достигнуть требуемой траектории движения.

Управляемость автомобиля связана с таким его качеством, как поворачиваемость.

Поворачиваемостью называют свойство автомобиля изменять управляемость по сравнению с автомобилем на «жестких» колесах.

### **Особенности управления автопоездом**

Управлять автопоездом значительно труднее, чем одиночным автомобилем. Это объясняется следующими причинами: увеличиваются вес и габариты автопоезда, путь разгона и торможения, затруднено маневрирование. Кроме того, во время движения, прицеп периодически отклоняется от траектории движения автомобиля-тягача, что создает опасность столкновения при обгоне и разъезде со встречными транспортными средствами.

При движении автопоезда в составе тягача и прицепа (или двух прицепов) водителю приходится в(при прочих равных условиях) в большей степени заниматься корректировкой его движения. Это объясняется большей величиной поперечных

колебаний звеньев автопоезда, большей габаритной длиной, наличием нескольких подвижных элементов, соединенных шарнирно, и рядом других особенностей управления автопоездом. Характер движения автопоезда может значительно меняться при изменении числа его звеньев, расположении груза, давлении в шинах, величины зазора в тягово-сцепном устройстве, скорости движения, дорожных условий и т. п.

Указанные факторы влияют на величину динамического коридора автопоезда.

Наиболее существенное влияние на увеличение динамического коридора оказывают скорость движения автопоезда, величина зазора в тягово-сцепном устройстве, состояние дорожного покрытия (неровное, скользкое, бульжное). Динамический коридор увеличивается так же при движении автопоезда под уклон, снижении давления в шинах. Большое влияние на величину динамического коридора автопоезда оказывает снижение давления в шинах задних колес прицепа.

При идентичных условиях прямолинейного движения разница в величинах динамического коридора для одиночного тягача и автопоезда может превышать 0,6 м.

Увеличение динамического коридора автопоезда в значительной степени зависит от расположения груза на прицепе (особенно сзади) При выполнении погрузо-разгрузочных работ необходимо располагать груз на платформе прицепа автомобиля по возможности равномерно. Если это по какой-то причине невозможно (например, при перевозке двух контейнеров, имеющих различный вес), то целесообразно более тяжелый груз размещать в передней части платформы прицепа. Несколько уменьшает динамический коридор автопоезда незначительное снижение давления в шинах передних колес прицепов.

Влияние перечисленных параметров на курсовую устойчивость автопоезда приведено в таблице 6.

Факторы, влияющие на увеличение динамического коридора автопоезда	Приращение (в %)
Изменение скорости движения от 20 до 60 км/ч	20
Движение по бульжному покрытию	11-13
Увеличение зазора в тягово-сцепном устройстве	10-12
Расположение груза задней части платформы прицепа	8
Снижение давления в шинах задних колес прицепа	6
Движение автопоезда под уклон (свыше 4%)	2-3

Существенно возрастает динамический коридор при увеличении числа прицепов.

Маневрирование в местах погрузочно-разгрузочных работ требует от водителя специальных навыков и умений. Движение задним ходом на автопоезде сопряжено с риском произвольного разворота или складывания автопоезда. Складывание автопоезда может возникнуть и при резком торможении, в том случае, когда из-за неравномерности тормозных сил на различных колесах из-за неодинакового сцепления колес с дорогой возникает боковое скольжение заднего моста полуприцепа автопоезда.

### **Особенности управления переднеприводным автомобилем**

Переднеприводный автомобиль не только устроен по-другому, нежели автомобиль классической компоновки. Он отличается поведением на дороге, особенно на скользкой, и поэтому требует от водителя несколько иных навыков и специфических приёмов управления. Это обусловлено наличием тягового усилия на передних колесах и приходящейся на них повышенной доли общей массы автомобиля. Прежде чем водитель сядет за руль переднеприводного автомобиля, ему необходимо усвоить особенности его поведения на дороге. Начнем с движения по прямой. Водитель заднеприводного автомобиля знает, что в этом случае, особенно при движении по скользкой дороге с высокой скоростью или при разгоне, задние колеса пытаются то и дело уйти в сторону. Это вызвано действием случайных боковых сил, возникающих от неровностей дороги, различий покрытия или от небрежной работы за рулем. Задние колеса, будучи нагружены крутящим моментом, хуже сопротивляются воздействию боковых сил. Для сохранения

курсовой устойчивости водителю приходится поворотами руля препятствовать развитию заноса, а если этих корректирующих действий недостаточно, то снижать скорость.

Переднеприводный же автомобиль ведет себя по-другому. Он позволяет двигаться по скользкой дороге в прямом направлении на высокой скорости без заносов. В результате у водителя может притупиться его бдительность, что необходимо учитывать при управлении.

## **Тема 1.2. Профессиональное мастерство водителя транспортного средства и безопасность дорожного движения**

### **Понятие и составляющие элементы профессионального мастерства водителя**

Профессиональное мастерство водителя определяется как набор качеств, обеспечивающих уровень мастерства безопасного, экономичного и комфортного управления автомобилем, его предлагается рассматривать как совокупность профессионального интеллекта водителя и технических навыков управления автомобилем. При этом профессиональным интеллектом называют способность водителя предупреждать возникновение опасных ситуаций в дорожном движении. Технические навыки определяют мастерство выхода из опасных ситуаций.

Мастерство управления автомобилем определяется качеством каждого из пяти структурных элементов модели восприятия и переработки информации водителем:

- восприятия;
- принятия и обработки информации;
- подготовки и выбора решений по управлению автомобилем;
- принятие решений;
- технического исполнения решений;

Рассматривая совокупность профессиональных качеств водителя, необходимых для обеспечения безопасности движения, в целях обучения следует рассматривать в первую очередь единство трех качеств: 1) технического мастерства управления автомобилем; 2) знаний и навыков поведения в дорожном движении; 3) дисциплины и ответственности (включая морально-деловые качества и социально-психологическую устойчивость).

Определение причины ДТП в значительной степени осложняется необходимостью анализа действий человека. По данным ГИБДД до 75% всех ДТП обусловлены ошибочными действиями водителей.

Большинство причин, регистрируемых на первичном учете ДТП, квалифицируются как нарушения ПДД участниками дорожного движения.

Для обучения водителей и профилактики аварийности важно установить основные механизмы возникновения происшествий и причины ошибочных действий водителей, квалифицируемых как нарушение ПДД.

Рассмотрим основные модели поведения водителей при возникновении ДТП.

### **Рискованное управление автомобилем**

Применительно к деятельности водителя понятие риска обычно рассматривают в трех взаимосвязанных значениях.

1) Риск – это мера ожидаемого неблагоприятия при неуспехе в деятельности водителя.

Среднестатистический риск дает лишь общее представление об опасности профессии. Конкретное значение риска существенно различается по видам и условиям перевозок в большой степени зависит от поведения водителя, от принимаемого им уровня риска.



2) Риск – это действие, в том или ином отношении грозящее водителю возникновением дорожно-транспортного происшествия. Почему водители предпринимая такие действия, которые приводят к ДТП, как при этом оценивают степень риска, какой уровень риска считают для себя приемлемым?

Рассматриваются в свою очередь следующие виды действий водителей, связанные с риском:

принятие решений о поездке, когда либо водитель, либо транспортное средство или дорога находятся в «опасном» состоянии;

рабочий риск, т.е. стиль управления, связанный с повышенной скоростью, недостатком дистанции до лидера, малыми интервалами и т.д.

3) Риск – это ситуация выбора между двумя вариантами действия: более привлекательным, но менее надежным и менее привлекательным, но более надежным. Например, водитель выбирает более короткий (привлекательный с точки зрения экономии времени) маршрут, но более опасный.

Склонность к риску – это один из показателей социально-психологической устойчивости человека, она оказывает в сочетании с мотивами деятельности решающее влияние на уровень риска, принимаемый водителем. Если мотивы деятельности водителя могут быть самыми различными, то склонность к риску в значительной мере индивидуальна. Склонность к риску может быть выявлена при помощи методов психологического тестирования.

«Приемлемый» для водителя уровень риска, связанный с его уровнем ответственности и дисциплины и проявляемый в навыках поведения в дорожном движении, может оказываться неадекватным (несоответствующим) его техническому мастерству и дорожно-транспортной ситуации. Водители, обладающие такой негативной чертой поведения, как повышенная склонность к риску, часто проявляют эту особенность неоправданными обгонами, резкими маневрами и перестроениями. Для них характерна повышенная скорость при управлении транспортным средством, недостаточные дистанция и интервал движения.

Водитель должен постоянно контролировать свое поведение в дорожном движении. Если он замечает, что регулярно в течение рабочего дня он несколько раз становится виновником опасных ситуаций, то следует или пересмотреть свое поведение или совсем отказаться от профессии водителя, поскольку он подвергает опасности жизнь и здоровье многих людей.

Как определить степень опасности ситуации, возникшей на дороге из-за рискованного поведения водителя? Водитель сам это может сделать по своим субъективным ощущениям. Всем водителям хорошо известно чувство страха в опасной ситуации, связанное с импульсивным повышением количества адреналина в крови. При этом возникает кратковременное учащенное сердцебиение, потливость, ощущение жара или холода. Водитель испытывает сложный спектр сложных эмоций от недовольства собой до неприязни, и даже агрессии по отношению к другим участникам движения, чувство страха и ощущение своей уязвимости по сравнению с другими водителями и т. п. При этом он теряет присутствие духа, становится невнимательным, забывает что надо делать, т.е. под час не способен к выполнению даже простых действий. Хуже всего, что при этом развивается как бы цепная реакция ошибок и опасных ситуаций, вводящих водителя во все более и более напряженное и неустойчивое состояние.

Однако, если водитель имеет навыки управления в опасных ситуациях и почти «на автомате» производит правильные действия по выходу из ситуации или ситуация сама по себе исправляется и водитель это осознает, то стрессовая реакция организма блокируется и вступают в действие стресс-лимитирующие механизмы, сопровождаемые выходом в кровь других гормонов, в том числе эндогенных (внутренних) опиатов. Последние повышают работоспособность, усиливают внимание, возвращают способность к правильной оценке обстановки и к адекватным действиям. Эти вещества вызывают также

легкую эйфорию, т. е. ощущение «кайфа», которое ошибочно называют удовольствием от «дозы адреналина».

Для водителей, склонных к риску, характерно стремление сознательно идти на обострение в ситуациях взаимодействия с другими участниками движения. Главное, что отличает таких водителей, это сознательное или безотчетное желание испытать риск и получить ту самую «дозу адреналина».

Водитель, склонный к риску, постепенно повышает его уровень. Если раньше в подобной ситуации он испытывал желанную встряску, то теперь он воспринимает опасность как должное и обычное. Такая девальвация уровня приемлемого риска ведет водителя к дорожно-транспортному происшествию. Исследования показывают, что на 1000 конфликтных ситуаций, в которых удалось избежать ДТП только благодаря экстренным действиям водителя, и вызывающих у последнего кратковременный стресс, приходится одно ДТП.

С другой стороны, следует признать, что у водителя чаще рискующего в дорожном движении вырабатываются относительно более эффективные навыки управления автомобилем. Это позволяет ему справиться с возрастающей сложностью дорожно-транспортных ситуаций. Но вместе с ростом сложности ситуаций быстрее растет и риск вовлечения водителя в ДТП. Систематические исследования американских ученых неоднократно показали, что рискованный стиль вождения, прежде всего выражающийся в повышенной скорости и обгонах, закономерно ведет чаще к ДТП.

С этой целью вводится понятие конфликтной ситуации. Под конфликтной ситуацией понимается такая дорожно-транспортная ситуация, при которой действия одного из участников движения или другие факторы дорожной обстановки потребовали действий других участников движения, направленных на предотвращение инцидента, не связанных с целью движения и не вызванных мероприятиями организации дорожного движения. О мере конфликтности или риска дорожно-транспортной ситуации судят по интенсивности предупредительных действий, а также по величине изменений параметров движения транспортных средств при этом, таких, как: скорость, ускорение, замедление, траектория (смена полосы, изменения дистанции, интервала).

Типичные дорожно-транспортные происшествия, связанные со склонностью водителя к риску, чаще всего возникают в условиях взаимодействия участников движения при обгонах, объездах, маневрировании, проезде перекрестков.

### **Наиболее распространенные модели поведения водителей**

Недооценка опасности, наряду со склонностью к риску, является одной из устойчивых поведенческих характеристик водителя, приводящих к ДТП. оценивая дорожную обстановку, водитель в силу накопленного опыта, имеющихся знаний прогнозирует развитие дорожно-транспортных ситуаций (ДТС). Каждой типичной ДТС соответствует некоторый объективный уровень опасности, измеряемый частотой перерастания ДТС в инцидент или ДТП. Оценка водителя всегда субъективна. Рассогласование субъективной оценки и объективной опасности приводит к неадекватным действиям водителей.

Чересчур осторожный водитель делает много лишних торможений, «шарахается от каждого столба». Водитель, недооценивающий опасность, всегда неосознанно (в отличие от водителя, склонного к риску) совершает рискованные манеры, либо не предпринимает необходимых предупредительных действий в условиях высокого потенциального риска опасного развития ДТС.

Каково же взаимоотношение между необходимым временем приобретения навыков прогнозирования ДТС с риском вовлечения в ДТП? На эти вопросы будет дан ответ в следующем разделе, посвященном особенностям процесса развития профессионального мастерства.

### **Процесс развития профессионального мастерства и опыта водителя**

По данным различных исследований, для приобретения необходимых навыков управления транспортным средством и прогнозирования возникновения опасных дорожно-транспортных ситуаций, водитель должен проехать от 10 до 30 тыс.км. Риск совершения ДТП водителем со стажем управления 1-2 года существенно выше среднестатистического – для водителей-профессионалов в 3,6 раза, для владельцев индивидуального транспорта в 4,6 раза. Представленные данные свидетельствуют о необходимости компенсации недостаточного уровня квалификации водителей этой категории, в первую очередь, на основе изучения типичных ситуаций повышенной опасности, приводящих к ДТП.

Поведенческие характеристики водителя, основанные на навыках, подчиняются определенным закономерным тенденциям развития, при этом на развитие навыков существенное влияние оказывает их интерференция (взаимное влияние).

В качестве одного из механизмов возникновения ДТП может быть рассмотрено явление интерференции навыков. Под интерференцией (взаимным влиянием) понимают процесс торможения недавно приобретенного навыка старым, более прочно усвоенным. Такое торможение сказывается в двух наиболее распространенных ситуациях. Первая состоит в том, что реализация нового навыка осложняется действием старого. Вторая ситуация связана с возникновением ошибочных действий, когда вместо необходимого нового навыка человек действует с прочно усвоенным старым.

Все водители прекрасно знают, что на автомобилях, оборудованных запорным устройством руля, категорически запрещается выключать двигатель во время движения или начинать движение (например, на уклоне) до включения двигателя. Такие действия приводят к заклиниванию руля и самым печальным последствиям. Тем не менее, у водителей, приобретших навык управления автомобилем на моделях, не имевших запорного устройства руля, имеется опасность совершить указанные ошибки под воздействием старого навыка.

Пример происшествия. Водитель-профессионал, работавший на грузовых автомобилях, управляя недавно приобретенным легковым автомобилем, на затяжном спуске механически, не задумываясь о последствиях, выключил двигатель, повернув ключ в замке зажигания. Рулевое управление заклинило – сработало запирающее устройство. Произошел съезд автомобиля в кювет с последующим опрокидыванием.

В данном случае сработал прочно приобретенный навык водителя за время работы на грузовых автомобилях. При управлении автомобилем с новыми конструктивными особенностями этот навык стал содержать в себе большую опасность.

Особая опасность явления интерференции навыков заключается в том, что сформировавшимися навыками водитель пользуется автоматически, не задумываясь. В условиях дефицита времени, расстояния, при отвлечении внимания, ситуациях, характерных для условий дорожного движения, человеку свойственно действовать в соответствии с прочно усвоенными, доведенными до автоматизма навыками.

Водитель прочно усваивает навыки, связанные с оценкой габаритов, тормозной и тяговой динамикой автомобиля. При управлении автомобилем, имеющим другие габариты и динамические характеристики, опасность интерференции остается в условиях сложной дорожной обстановки зачастую проявляется. Отсюда возникают конфликтные и критические ситуации. Этот же механизм может привести к ДТП.

Одним из способов нейтрализации явления интерференции навыков является обеспечение преемственности в конструкциях автомобилей, однако в последнее время в нашей стране эта проблема становится очень актуальной. Появление автомобилей новых конструкций с передним приводом, постоянным полным приводом, автоматическими коробками перемены передач (АКПП) и антиблокировочными системами (АБС), ростом числа находящихся в эксплуатации импортных автомобилей с правым расположением руля, а в недалекой перспективе кардинальное изменение расположения органов

управления, требуют проведения специальной подготовки водителей для нейтрализации явления интерференции навыков при смене моделей подвижного состава.

Во время стажировки водитель должен обратить особое внимание на требуемые изменения в действиях по управлению автомобилем, а при малейшей неуверенности пройти тренажерную подготовку на закрытой площадке.

### **Неустойчивость к монотонии**

*Монотонией* называют такое состояние водителя, когда в силу условий дорожного движения или специфики транспортной работы в течение продолжительного времени ему приходится выполнять однообразные, многократно повторяющиеся движения. Например, при езде по малозагруженной ровной дороге. Состояние монотонии так же может возникнуть у водителя на привычном, хорошо известном маршруте. Усугубляет состояние монотонии комфортные условия в кабине, феномен «укачивания», утомления и т.п.

Состояние монотонии характеризуется сонливостью, замедлением реакции, снижением восприятия остроты восприятия дорожной обстановки.

Лучшим способом преодоления этого состояния является кратковременный отдых. Водитель должен знать и уметь пользоваться приемами, помогающими бороться с монотонией. К таким приемам относятся дыхательные упражнения, мимические упражнения (гримасы), специальные упражнения для глаз, движения челюстными мускулами и т. д. Водитель при возникновении состояния усталости должен дать себе «встряску» путем повышенного самоконтроля. Хорошие результаты дают «самозадания» водителя, например, стараться управлять автомобилем так, чтобы максимально экономить топливо или предельно плавно переключать передачи и двигаться без малейших рывков. Психологи рекомендуют водителям при возникновении монотонии думать о чем-то постороннем, приятном – специально обращать внимание на окружающие раздражители, отвлекающие от однообразной картины местности. Одним из основных условий профилактики монотонии является соблюдение режимов труда и отдыха, полноценный отдых перед рейсом и полноценный сон.

Особенности темперамента человека, свойства его нервной системы, профессиональная подготовка и другие факторы также оказывают влияние на устойчивость к монотонии. Если одним удается легко справиться с монотонной работой, то другим это не всегда удается.

Дорожно-транспортные происшествия, причиной которых явилось возникшее состояние монотонии водителя, особенно в ночное время, отягчаются высокой тяжестью последствий.

По результатам проведенных исследований выявлено существенное различие между самооценкой водительской квалификации, и ее реальным уровнем. Только 4% водителей из нескольких тысяч опрошенных признали необходимость повышения своего профессионального мастерства. Последствия такой самонадеянности с точки зрения безопасности движения очень серьезны. Величина превышения реального уровня водительского мастерства и уровень опасности поведения в различных ДТС, тесно связаны. Чем значительнее превышение, тем больше рискованных действий совершает водитель при управлении автомобилем.

Ошибки, совершаемые водителями, очень разнообразны как по характеру, так и по причинам. Для того, чтобы их систематизировать, воспользуемся схемой иллюстрирующей деятельность по управлению автомобилем в виде двух блоков из четырех функций. При выполнении каждой из функций может быть допущена ошибка.

Ошибки восприятия выражаются в том, что потенциальная опасность либо полностью не обнаруживается, либо обнаруживается с опозданием. Например, остался незамеченным пешеход, вышедший из-за стоящего автобуса, или знак, предупреждающий об опасности и т. п.

Когда признаки опасности ДТС обнаружены вовремя, то и в этом случае могут возникнуть ошибки оценки параметров ситуации. Например, водитель обнаружил автомобиль, подъезжающий к нерегулируемому перекрестку справа, но из-за неправильной оценки скорости автомобиля сделал неправильное предположение о возможности проезда пересечения первым. Ошибки оценки обычно являются результатом неверного определения таких параметров ситуации, как скорость, дистанция, ускорение, расположение на проезжей части, расстояние до объекта.

Еще одна группа ошибок связана с принятием решения. Можно вовремя и правильно оценить ситуацию, но принять неверное решение. Например, несмотря на то, что впереди на близком расстоянии движется встречный автомобиль, начать обгон. Или увеличить скорость движения перед крутым поворотом дороги. Причины таких ошибок чаще всего связаны с сознательным риском.

И, наконец, ошибка выполнения действий. И опасность воспринята своевременно, и оценка верна, и решение принято правильное, например, объехать препятствие, но вращение руля выполнено так резко, что это привело к опрокидыванию автомобиля.

Причины возникающих ошибок при управлении транспортным средством чрезвычайно разнообразны. Типовые ошибки водителей, встречающиеся наиболее часто, представлены в таблице 7.

<b>Тип ошибок</b>	<b>Возможные источники ошибок</b>
Ошибки восприятия обстановки сзади автомобиля	Последовательность осмотра обстановки с использованием зеркала заднего вида; редкое использование зеркала заднего вида для оценки обстановки сзади; регулировка зеркала заднего вида; слепая зона
Ошибки оценки изменения пространственно-временных параметров до встречного автомобиля	Динамические характеристики движения своего автомобиля; пространственно-временные параметры встречного автомобиля (скорость, расположение на проезжей части дороги; первоначальное расстояние до него); характеристики дорожного участка (ширина, кривизна, величина сужения); динамические габариты своего и встречного автомобилей; безопасный интервал для разъезда со встречным автомобилем
Ошибки прогноза возможного поведения других участников дорожно-транспортной ситуации	Действия других участников ситуации и их признаки, им сопутствующие; маловероятные события; интерпретация сигналов, подаваемых другими участниками ситуации; предположение о видимости своего автомобиля; другими участниками движения; особенности данного участка дорожной сети (организация дорожного движения, расположение мест притяжения пешеходов)
Ошибки выполнения действий	Сформированность двигательных навыков управления автомобилем, переход на управление автомобилем новой марки; повреждение опорно-двигательного аппарата, длительный стресс

Ошибки водителя представляют своеобразный индикатор, характеризующий его профессиональное мастерство не только с количественной, но и с качественной стороны. Известно, что с приобретением водительского стажа, число ошибок уменьшается, а сами ошибки становятся иными.

Каким же образом изменяется тип ошибок с увеличением водительского стажа?

Рассмотрим результаты опроса водителей. Водителям, имеющим различный стаж работы, была предложена анкета, в которой перечислялись различные типы ошибок. Требовалось отметить ту, которая явилась на их взгляд главной причиной дорожно-транспортного происшествия или критической ситуации, возникшей по их вине в течение последних 4-5 месяцев. Оказалось, что наиболее серьезными ошибками, приводящими к опасным инцидентам на дороге, являются ошибки оценки ситуации. По мнению водителей, они были главными причинами в 47% случаев всех опасных инцидентов. Далее следуют ошибки восприятия, принятия решений и выполнения действий. Результаты опроса показали, что подавляющее число ошибок связано со способностью воспринимать и оценивать опасности в дорожном движении.

Достоверность данных, приведенных в таблице 9, подтверждается исследованиями японских ученых, получивших аналогичные результаты, главный вывод из которых заключается в следующем: наиболее часто водители совершают ошибки оценки ДТС.