МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Н. И. Дудко, В. Р. Петровец

ПРАВИЛА И БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

ДОРОЖНЫЕ УСЛОВИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям 1-56 01 01 Землеустройство, 1-56 01 02 Земельный кадастр, 1-74 04 01 Сельское строительство и обустройство территорий, 1-74 05 01 Мелиорация и водное хозяйство

Горки
БГСХА
2019

УДК 656.13(075.8)
ББК 39.808я73
Д81

Рекомендовано методическими комиссиями мелиоративно-строительного факультета 24.10.2018 (протокол № 2), землеустроительного факультета 29.10.2018 (протокол № 2) и Научно-методическим советом БГСХА 31.10.2018 (протокол № 2)

Авторы:
кандидат технических наук, профессор *Н. И. Дудко*;
доктор технических наук, профессор *В. Р. Петровец*

Рецензенты:
доктор технических наук, член-корреспондент НАН Беларуси, академик-секретарь отделения аграрных наук НАН Беларуси *В. В. Азаренко*;
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин УО БГАТУ *В. П. Чеботарев*

Дудко, Н. И.
Д81 Правила и безопасность дорожного движения. Дорожные условия и их влияние на безопасность движения транспортных средств : учебно-методическое пособие / Н. И. Дудко, В. Р. Петровец. – Горки : БГСХА, 2019. – 252 с.
ISBN 978-985-467-925-9.

Приведены общие сведения о дорожных условиях, описано их влияние на безопасность движения транспортных средств. Рассмотрены вопросы управления транспортными средствами в транспортном потоке, в особых условиях, в темное время суток и в условиях недостаточной видимости, а также типичные опасные ситуации и ошибки водителей.

УДК 656.13(075.8)
ББК 39.808я73

ISBN 978-985-467-925-9

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2019

ВВЕДЕНИЕ

Положительное значение автомобилизации, которая является важной составной частью технического прогресса, бесспорно и очевидно. Но по мере расширения использования транспортных средств возрастает угроза увеличения человеческих и материальных потерь, связанных с дорожно-транспортными происшествиями (ДТП). Поэтому большое значение имеет проблема обеспечения безопасности дорожного движения. И не только потому, что дорожно-транспортные происшествия на автомобильном транспорте приносят огромные экономические потери, но и из-за специфических особенностей проблемы. Решение ее выходит за рамки ведомственной задачи, так как находится в прямой зависимости от подготовленности к участию в дорожном движении всех его участников, их дисциплинированности и желания соблюдать установленный порядок.

Данные статистики свидетельствуют о том, что из-за неправильных действий и ошибок водителей, а также нарушений ими Правил дорожного движения ежегодно совершается 70–80 % дорожно-транспортных происшествий.

От водителей требуются знания основ безопасности дорожного движения – закономерностей движения, психофизиологических возможностей человека в критических дорожных ситуациях, технических возможностей транспортного средства, его взаимодействия с дорогой в зависимости от дорожных и климатических условий.

Дорожное движение – движение пешеходов и (или) транспортных средств по дороге, в том числе стоянка и остановка в пределах дороги, и связанные с ним общественные отношения.

В процессе дорожного движения образуется система «водитель – автомобиль – дорога». В механическом соотношении между этими элементами действует прямая связь: водитель управляет, автомобиль движется по дороге. В инженерно-психологическом отношении имеет место обратная связь: дорога передает информацию, водитель воспринимает ее и использует для управления автомобилем. Таким образом, можно говорить о сложившейся системе **«водитель – автомобиль – дорога».**

Точное выполнение Правил дорожного движения – одно из условий обеспечения безопасности дорожного движения.

Современные автомобили по своей технической возможности обладают большой кинетической энергией, поэтому их столкновения, наезды на людей или неподвижные препятствия, как правило, вызывают тяжелые последствия, т. е. автомобиль является источником повышенной опасности.

Водители автомобилей не всегда правильно ориентируются в возникшей опасной обстановке, не все хорошо владеют практическими навыками выполнения приемов безопасного управления транспортными средствами. Высокое мастерство вождения достигается приобретением точных навыков, прочных знаний техники вождения, правил движения транспортных средств. Мастерство вождения характеризуется безопасным и экономичным вождением автомобиля в любых дорожных и погодных условиях, качественным выполнением всех работ ежедневного технического обслуживания, умением предупредить остановки в пути по техническим неисправностям и другим причинам.

Водитель любого транспортного средства обязан знать эксплуатационные возможности машины, уметь правильно оценивать дорожную обстановку и в случае необходимости оказать первую помощь пострадавшим при ДТП, т. е. водитель должен обладать высоким профессиональным мастерством.

Профессиональное мастерство – это совокупность профессионального интеллекта и технических навыков управления автомобилем. Профессиональный интеллект помогает водителю прогнозировать и давать оценку сложившейся дорожно-транспортной ситуации, определить уровень ее потенциальной опасности, выбирать и принимать единственно правильное решение.

Технические навыки дают возможность уже в возникших критических ситуациях выбрать и реализовать действия по управлению автомобилем так, чтобы предотвратить ДТП или уменьшить тяжесть возможных последствий.

Важное значение имеет и техника управления автомобилем, под которой понимается совокупность целенаправленных действий водителя, обеспечивающих устойчивое состояние системы «автомобиль – водитель – дорога», оптимальное решение задач, стоящих перед водителем в процессе движения.

В условиях дорожного движения относительная легкость оперативных действий водителя сочетается с чрезвычайной сложностью управления автомобилем. По этой причине как бы не были совершенны автомобили и идеально спроектированы эксплуатируемые дороги,

как бы не были совершенны технические системы управления движением трудно добиться существенного снижения ДТП, если за рулем находится низкоквалифицированный, недостаточно грамотный водитель, не обладающий культурой вождения и безопасными навыками управления автомобилем. И только знающий свое дело водитель, дисциплинированный, хорошо чувствующий свой автомобиль, соблюдающий ПДД, может всю свою трудовую жизнь работать за рулем безопасно даже в очень сложных дорожных условиях и далеко не идеальном автомобиле.

Безопасность транспортного средства включает в себя комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, снижающих вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий, тяжесть их последствий и отрицательное влияние на окружающую среду. К параметрам, характеризующим безопасность транспортного средства, относятся информативность автомобиля, его конструктивная безопасность.

Информативность автомобиля – это свойство транспортного средства обеспечивать участников движения необходимой информацией. Водитель в процессе движения получает информацию от транспортного средства, которым он управляет, а также от транспортных средств, находящихся в его поле зрения. Информативность может быть визуальной – цвет кузова, форма, размеры транспортного средства; звуковой – шум двигателя, трансмиссии, звуковые сигнализаторы; тактильной – реакция органов управления на действия водителя.

Конструктивная безопасность транспортного средства – это свойство предотвращать вред, наносимый в процессе работы автомобиля, окружающей среде, участникам движения, а также уменьшать тяжесть последствий дорожно-транспортных происшествий.

Конструктивную безопасность подразделяют на активную, пассивную, послеаварийную и экологическую.

Активная безопасность – это способность автомобиля снижать вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий. Это тягово-скоростные, тормозные качества, устойчивость, управляемость, поворачиваемость, стабилизация, информативность, звуковая и световая сигнализация, обзорность, маневренность и др.

Пассивная безопасность – это свойство автомобиля, обеспечивающее снижение тяжести последствий при дорожно-транспортном происшествии. Оно достигается созданием безопасной конструкции автомобиля, исключающей или снижающей травматизм водителей, пасса-

жиров и пешеходов. Она проявляется в период, когда водитель, несмотря на принятые меры безопасности, не может изменить характер движения транспортного средства и предотвратить дорожно-транспортное происшествие. Эта фаза ДТП характеризуется событиями, вызывающими наиболее тяжелые последствия (повреждение транспортного средства, травмирование водителя), внутри кабины (салона).

Пассивную безопасность подразделяют на внутреннюю и внешнюю. *Внутренняя пассивная безопасность* снижает тяжесть последствий ДТП, т. е. уменьшает возможное травмирование водителя.

Внешняя безопасность уменьшает возможность нанесения повреждений другим участникам движения. Иногда применяют термин, обратный внешней пассивной безопасности, – *агрессивность транспортного средства.*

При тяжелых дорожно-транспортных происшествиях (столкновение, наезды на неподвижные препятствия, опрокидывания) сначала деформируются детали машины, т. е. происходит первичный удар. Кинетическая энергия, которой обладает движущееся транспортное средство, тратится на поломку или деформацию деталей. Человек, находящийся в салоне транспортного средства, продолжает движение по инерции с прежней скоростью, так как силы, удерживающие тело (мышечное усилие конечностей, трение о поверхность сиденья), не могут препятствовать его перемещению. Это приводит ко вторичному удару о рулевое колесо, панель приборов, ветровое стекло и т. п. Величина вторичного удара зависит от скорости и замедления транспортного средства, формы и механических свойств деталей, о которые ударяется человек.

При высоких скоростях движения возможен и третичный удар – удар внутренних органов человека (мозга, сердца, печени) о кости скелета. Это может привести к серьезным повреждениям внутренних органов, разрушению кровеносных сосудов и нервных волокон.

Большую часть травм водители транспортных средств получают во время вторичного удара. При этом тяжесть и характер травмы зависят от многих факторов и, в частности, от вида дорожно-транспортного происшествия, конструкции автомобиля, скорости движения, наличия защитных приспособлений, снижающих тяжесть ДТП, и т. д.

Человек может выдержать кратковременно (в течение 0,01–0,20 с) перегрузку до 40–50 g (400–500 м/с^2).

Совершенствование транспортных средств в части повышения их пассивной безопасности осуществляется по нескольким направлениям.

Конструктивные мероприятия, улучшающие внутреннюю пассивную безопасность, предусматривают уменьшение инерционных перегрузок при ударе, ограничение перемещения водителя в салоне, устранение опасных с точки зрения травматизма деталей.

В третьем периоде транспортные средства, как правило, не контактируют. Их энергия расходуется на преодоление внешнего сопротивления.

Основной причиной разрушения транспортных средств и травмирования людей при ДТП являются ударные нагрузки, которые носят импульсный характер, и хотя действие их весьма кратковременно, они достигают больших величин вследствие резкого изменения скорости.

Для снижения инерционных нагрузок увеличивают продолжительность деформации деталей. Для этого на рабочем месте водителя создают защитную зону путем устройства жесткого каркаса в сочетании с легко сминающимися при ударах передней и задней частями кузова.

Часто во время удара водитель может получить травму уже при первичном ударе. Во время вторичного удара тело водителя деформирует рулевое колесо и входит в контакт со ступицей и рулевым валом. В результате водитель транспортного средства получает тяжелые переломы лица, груди, брюшной полости. Чтобы защитить водителя транспортного средства от травм, ступицы рулевого колеса делают большого диаметра, снабжают упругой оболочкой либо утапливают ступицу так, чтобы спицы составляли с плоскостью обода угол не менее 20°.

Исследования доказали, что наиболее простым и эффективным средством, ограничивающим перемещение водителя при аварии, являются ремни безопасности. В ремнях безопасности применяют инерционные катушки, на которые намотана свободная часть ремня. При плавных перемещениях тела человека ремень разматывается, не мешая движению. При больших ускорениях (обычно около 0,4–0,5 g) катушка блокирует ремень.

Крепление безопасных сидений должно выдерживать нагрузку, равную 20-кратному весу сиденья, приложенную параллельно продольной оси автомобиля. Спинка сиденья должна выдерживать приложенную в верхней ее части нагрузку, действующую горизонтально по направлению от передней части автомобиля к задней и равную моменту силы 54 кН · м. Система перемещения и регулировки сиденья должна иметь автоматическую блокировку, выдерживающую продольную перегрузку до 20 g.

Кабина транспортного средства должна быть оборудована только безопасными деталями, без острых углов и граней. Выступающие руч-

ки, выключатели, кнопки, расположенные на панели приборов в зоне возможного удара о них тела водителя и выступающие над поверхностью панели на 3,0–9,5 мм, должны иметь головку площадью не менее 200 мм^2 с радиусом закругления не менее 2,5 мм.

Послеаварийная безопасность – свойство транспортного средства уменьшить опасные последствия ДТП. Послеаварийная безопасность зависит от конструктивных особенностей транспортного средства, обеспечивающих возможность скорейшей эвакуации людей при дорожно-транспортном происшествии в безопасную зону для оказания медицинской помощи.

За кульминационной фазой ДТП следует конечная фаза. Конец этой фазы часто совпадает с прекращением движения транспортного средства.

К элементам послеаварийной безопасности транспортного средства относятся его конструктивные особенности, дополнительные приборы, предотвращающие возникновение опасных последствий, наступающих в результате ДТП (пожар, заклинивание дверей).

После возникновения ДТП в результате нарушения герметичности топливной аппаратуры и соприкосновения топлива с нагретыми деталями или электрической искрой может начаться пожар.

Экологическая безопасность – это свойство автомобиля наносить минимальный ущерб окружающей среде и здоровью людей. Экологическая безопасность зависит от конструкции транспортного средства, его технического состояния и вида топлива, применяемого в автомобиле. Опасность заключается в выбросе токсических веществ, загрязняющих атмосферу, повышающих уровень шума при неисправных глушителях.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРИЧИНЫ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Дорожно-транспортное происшествие – это происшествие, совершенное с участием хотя бы одного находившегося в движении механического транспортного средства, в результате которого причинен вред жизни или здоровью физического лица, его имуществу либо имуществу юридического лица.

Детальный анализ всех видов ДТП невозможен без выявления факторов, причин, которые их вызывают. Основные положения, факторы и причины, лежащие в основе ДТП, претерпевают изменения в процессе развития транспортных средств.

В зависимости от целей и задач различают три основных метода анализа ДТП: количественный, качественный, топографический.

Количественный анализ ДТП используется для оценки уровня ДТП в привязке к определенному месту (дорога, перекресток, регион, страна, весь мир) и времени их совершения (час, день, месяц, год и т. п.). Различают следующие виды показателей:

- *абсолютные* – общее количество ДТП, количество погибших или раненых, суммарный ущерб от ДТП;
- *относительные* – количество ДТП на 1 тыс. жителей, на 1 тыс. транспортных средств, на 1 тыс. водителей, на 1 млн. км пробега и пр.

Абсолютные показатели дают общее представление об уровне ДТП, позволяют производить сравнительный анализ по времени для определенного места их совершения и показывают тенденции изменения этого уровня. Более объективны относительные показатели, так как позволяют проводить сравнительный анализ уровня ДТП различных стран, регионов, городов, магистралей и пр. в сопоставимых величинах.

Качественный анализ ДТП служит для установления причинно-следственных факторов возникновения и механизма развития ДТП. Он позволяет выявить причины и факторы возникновения ДТП и степень их влияния на ДТП по каждому из составляющих системы «водитель – автомобиль – дорога».

Топографический анализ ДТП предназначен для выявления мест концентрации ДТП в стране, регионе, городе, на магистральной автомобильной дороге, участке дороги, пересечении и т. п. Различают три вида топографического анализа ДТП:

- карта;
- линейный график;
- масштабная схема (ситуационный план).

1.1. Категории и виды дорожно-транспортных происшествий и их определения

Приказом Министерства внутренних дел Республики Беларусь № 97 от 21 марта 2013 г. введены в действие Правила учета дорожно-транспортных происшествий. Согласно этим правилам все ДТП подразделяются на пять категорий. При этом ДТП второй и третьей категорий подразделяются на виды (рис. 1.1).

Рис. 1.1. Классификация категорий и видов ДТП

Первая категория – ДТП с участием механического транспортного средства и пешехода.

К данной категории относятся ДТП, в которых участвует одно или несколько механических транспортных средств и один или несколько пешеходов.

Вторая категория – ДТП с участием одного механического транспортного средства.

К данной категории относятся ДТП, не связанные со столкновени-

ем механического транспортного средства с другими участниками дорожного движения, даже если они могли участвовать в этом (например, водитель механического транспортного средства пытается избежать столкновения и съезжает с дороги), или ДТП, обусловленные наездом на препятствие или животное на дороге.

Третья категория – ДТП, связанные со столкновением между транспортными средствами.

Четвертая категория – ДТП, связанные со столкновением между механическим транспортным средством и железнодорожным транспортным средством.

Пятая категория – прочие ДТП, не отнесенные к перечисленным выше категориям. К данной категории ДТП относятся сходы трамвая с рельсов (не вызвавшие столкновения или опрокидывания), падения перевозимого груза или отброшенного колесом механического транспортного средства предмета на человека, животное или другое транспортное средство, наезд на лиц, не являющихся участниками дорожного движения, наезд на внезапно появившееся препятствие для дорожного движения (упавший груз, отделившаяся деталь), падение пассажиров с движущегося механического транспортного средства или в салоне движущегося механического транспортного средства в результате резкого изменения скорости или траектории движения и др.

При отнесении ДТП к определенной категории определяющим фактором является первое столкновение в пределах дороги или первый механический удар по транспортному средству.

Дорожно-транспортные происшествия второй категории подразделяются на следующие виды:

- *опрокидывание* – ДТП, при котором движущееся механическое транспортное средство опрокинулось. К этому виду не относятся опрокидывания, которым предшествовали другие виды или категории ДТП;

- *наезд на препятствие* – ДТП, при котором механическое транспортное средство наехало или ударилось о неподвижный объект (опора моста, столб, дерево, строительные материалы, ограждение и др.);

- *наезд на животное* – ДТП, при котором механическое транспортное средство наехало на птиц или животных либо животные или птицы сами ударились о движущееся механическое транспортное средство.

Дорожно-транспортные происшествия третьей категории подразделяются на следующие виды:

- *столкновение с наездом сзади* – столкновение с другим механическим транспортным средством, находящимся на той же полосе движения

или обочине и движущимся в том же направлении или остановившимся ввиду условий дорожного движения (запрещающий сигнал регулировщика или светофора, выполнение требований уступить дорогу и др.);

- *столкновение на перекрестке* – столкновение с другим механическим транспортным средством, движущимся в поперечном направлении. Столкновение с ударом сзади или лобовое столкновение с механическим транспортным средством, ожидающим поворота, относятся соответственно к первому и третьему видам данной категории ДТП;

- *лобовое столкновение* – столкновение механического транспортного средства с другим механическим транспортным средством, движущимся во встречном направлении или двигавшимся во встречном направлении и остановившимся ввиду условий дорожного движения;

- *попутное столкновение* – столкновение механических транспортных средств, движущихся в одном направлении (обгон, опережение, перестроение из одной полосы движения в другую, поворот налево или направо, разворот и др.);

- *столкновение со стоящим транспортным средством* – столкновение движущегося механического транспортного средства с механическим транспортным средством, осуществляющим остановку или стоянку преднамеренно (а не в результате условий дорожного движения), стоящим прицепом, механическим транспортным средством, прекратившим движение вследствие технической неисправности или участия в ДТП;

- *наезд на велосипедиста* – столкновение, при котором механическое транспортное средство наехало на велосипедиста или велосипедист наехал на движущееся механическое транспортное средство;

- *наезд на гужевое транспортное средство* – столкновение, при котором механическое транспортное средство наехало на упряжных животных, а также на повозки, транспортируемые этими животными, либо упряжные животные или повозки, транспортируемые этими животными, ударились о движущееся механическое транспортное средство.

1.1.1. Порядок учета дорожно-транспортных происшествий

Учет ДТП осуществляется подразделениями Государственной автомобильной инспекции Министерства внутренних дел Республики Беларусь, на территории обслуживания которых ДТП совершены, в целях оценки состояния безопасности дорожного движения, анализа причин и условий их совершения, тяжести последствий, принятия мер по их предупреждению и устранению.

Учету подлежат ДТП с гибелью или ранением людей. При этом:

- в учете ДТП с гибелью людей отражаются сведения о лицах, скончавшихся от полученных телесных повреждений на месте ДТП или в течение тридцати суток с момента ДТП, при наличии документально подтвержденной причинно-следственной связи между наступлением смерти и полученными в ДТП травмами;

- в учете ДТП с ранеными людьми отражаются сведения о лицах, получивших в ДТП телесные повреждения, обусловившие госпитализацию этих лиц, либо прохождение амбулаторного лечения после оказания первой медицинской помощи на срок не менее одних суток, либо независимо от прохождения ими лечения, когда, согласно результатам медицинской судебной экспертизы, лицу при совершении ДТП причинены легкие телесные повреждения, повлекшие кратковременное расстройство здоровья, менее тяжкие телесные повреждения или тяжкие телесные повреждения, либо получивших легкие телесные повреждения, не повлекшие кратковременного расстройства здоровья, и прошедших стационарное лечение.

К менее тяжким телесным повреждениям относят телесные повреждения, не опасные для жизни человека, но по причине которых человек на длительное время утратил трудоспособность и получил расстройство здоровья (или какого-то определенного органа) без последствий.

К тяжким телесным повреждениям относятся повреждения опасные для жизни человека (неважно, какой исход наступил после). К этим повреждениям относят также повреждения, повлекшие потерю какого-либо органа или полную потерю органом его функций. Сюда относят потерю зрения, слуха, душевную болезнь, прекращение беременности или обезображение лица человека.

В учете ДТП с пострадавшими детьми отражаются сведения о ДТП, в которых пострадали несовершеннолетние в возрасте до 16 лет.

Не отражаются в учете ДТП:

- сведения о лицах, которые участвовали в ДТП и скончались на месте ДТП или умерли в течение тридцати последующих суток, когда по результатам медицинской судебной экспертизы установлено, что смерть наступила от иных причин (болезнь, утопление, переохлаждение и т. д.) и полученные в ДТП телесные повреждения не состоят в причинно-следственной связи с наступившей смертью;

- сведения о лицах, которые после ДТП проходили стационарное или амбулаторное лечение, однако согласно результатам медицинской судебной экспертизы телесных повреждений, полученных при ДТП, не выявлено;

- сведения о ДТП и других подобных им происшествиях, в ходе которых есть погибшие или раненые, произошедших:

• на огороженных территориях (организации, строящиеся и другие объекты), въезд на которые контролируется запирающими устройствами, шлагбаумами, воротами или другими техническими средствами, исключающими общий доступ транспортных средств;

• вне дорог (лес, луг, поле и др.), а также на строящихся участках дорог, не введенных в эксплуатацию;

• на трамвайных путях, расположенных на самостоятельном полотне либо на обособленном полотне, отделенном от проезжей части боковой разделительной полосой;

• на велосипедных дорожках, расположенных обособленно вне дороги;

• с участием диких животных;

• во время проведения различных мероприятий по автомобильному, мотоциклетному или велосипедному спорту (соревнования, тренировки и тому подобные мероприятия), когда пострадали зрители, участники или персонал, обслуживающий спортивные мероприятия;

• с колесными тракторами, самоходными машинами во время выполнения ими основных производственных операций (пахота, прокладка траншей, скирдование, уборка сельскохозяйственной продукции на полях, лесозаготовка, погрузочно-разгрузочные работы, производимые с помощью автокранов или методом самосвала, установка мачт, опор и др.);

• в результате умышленных посягательств на жизнь и здоровье граждан или действий, направленных на причинение имущественного ущерба;

• вследствие попытки пострадавшего покончить жизнь самоубийством, установленной по результатам предварительного расследования;

• в результате стихийных бедствий;

• в результате нарушения правил техники безопасности и эксплуатации механических транспортных средств, самоходных машин (далее – механическое транспортное средство) при отсутствии водителя за рулем (запуск двигателя с помощью заводной рукоятки или пуск двигателя при включенной передаче, при сцепке-расцепке механических транспортных средств с прицепами, механизмами, приспособлениями и др.);

• в результате возгорания движущегося механического транспортного средства, не являющегося следствием столкновения с другим транспортным средством, а также столкновения с железнодорожным

транспортным средством, опрокидывания, наезда на препятствие, животное или участников дорожного движения.

На каждое ДТП, подлежащее учету, заполняются реквизиты карточки учета ДТП по специальной форме. Посредством внесения сведений о ДТП и пострадавших в них лицах в базу данных учета ДТП делается соответствующая запись в журнал учета ДТП.

Распоряжениями начальников управлений Государственной автомобильной инспекции милиции общественной безопасности Главного управления внутренних дел Минского городского исполнительного комитета (ГАИ ГУВД), управлений Государственной автомобильной инспекции милиции общественной безопасности управлений внутренних дел областных исполнительных комитетов (ГАИ УВД) назначаются сотрудники ГАИ ГУВД, ГАИ УВД, уполномоченные осуществлять контроль за соблюдением требований по заполнению карточек, а также проставлением отметок о включении ДТП в базу данных.

Ответственность за полноту и достоверность учета ДТП несут начальники подразделений ГАИ, осуществляющих учет ДТП.

Непосредственный контроль за полнотой и достоверностью учета ДТП в подчиненных подразделениях ГАИ осуществляют ГАИ ГУВД, ГАИ УВД.

Отчетный массив данных базы данных за прошедший месяц формируется 5-го числа месяца, следующего за отчетным периодом. Проверки уполномоченными сотрудниками ГАИ ГУВД, ГАИ УВД карточек, заполненных сотрудниками подразделений ГАИ, а также проставления отметок о включении ДТП в базу данных должны быть осуществлены не позднее 12:00 часов 5-го числа месяца, следующего за отчетным. В случае, когда 5-е число месяца, следующего за отчетным, приходится на выходной или праздничный день – в следующий день за выходным или праздничным днем.

1.2. Сведения о наличии транспортных средств

В Республике Беларусь на 1 января 2018 г. насчитывалось 4 209 640 единиц транспортных средств. Необходимо отметить, что за последние 10 лет количество автомобилей увеличилось на 22,9 %, причем в основном за счет увеличения количества транспортных средств индивидуальных владельцев (табл. 1.1).

Таблица 1.1. **Количество транспортных средств**

Транспортные средства	Год										Рост по сравнению с 2008 г. (%)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Индивидуальные: автомобили	2301804	2464903	2631452	2777149	2774832	2810248	2965701	3067324	3100736	3121090	35,6
мотоциклы	360660	347178	933239	366675	383348	376984	394603	401309	404187	406713	12,7
прицепы	135032	135411	142921	149920	152686	156409	164201	171135	173327	176913	31,0
Предприятий, организаций и учреждений: автомобили	403561	405771	411213	412945	421700	421308	437198	439350	424731	423292	4,9
мотоциклы	12890	13209	12917	12601	12684	10964	11449	11946	11574	11747	–10,4
прицепы	62092	66549	68602	69629	72542	77477	80509	77760	77736	70085	12,9
Всего автомобилей	2868464	2870674	3042665	3190094	3196532	3231556	3402899	3506874	3525467	3544382	23,6
Всего мотоциклов	360068	360387	345316	379276	396032	387948	406052	412257	415761	418260	16,2
Всего ТС	3426035	3433021	3599504	3788919	3817792	3853390	40553661	4169026	4192291	4209640	22,9

1.3. Статистика и анализ дорожно-транспортных происшествий

За период с 2008 по 2017 г. в республике зарегистрировано 51 927 ДТП, в которых погибло 9 807 чел. и ранено 55 364 чел. В нетрезвом состоянии водителями было совершено 6 867 ДТП (табл. 1.2).

Таблица 1.2. **ДТП и пострадавшие за период с 2008 по 2017 г.**

Показатели	Год										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Всего
Число ДТП	7238	6739	6363	5897	5187	4730	4550	4151	3654	3418	51927
Количество погибших	1564	1322	1190	1200	1039	894	757	664	588	589	9807
Число раненых	7577	7198	6832	6334	5569	5033	4854	4424	3923	3620	55364
Число ДТП, совершенных в нетрезвом состоянии (в н/с)	1012	1022	893	894	702	577	529	497	380	361	6867
Тяжесть последствий	16,0	17,1	15,5	14,8	15,9	15,7	15,1	13,5	13,1	13,9	15,0

Тяжесть ДТП характеризуется коэффициентом тяжести $К_{тяж}$, который определяется по формуле

$$К_{тяж} = \frac{N_{пог}}{N_р + N_{пог}} 100,$$

где $N_{пог}$ – количество погибших человек при ДТП;

$N_р$ – количество раненых человек при ДТП.

1.4. Обеспечение безопасности дорожного движения

В целях реализации государственной политики в области дорожного движения Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2006 г. № 757 утверждена Концепция обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь, которой определяются основные направления обеспечения безопасности дорожного движения, меры по сокращению уровня аварийности на дорогах, снижению тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий, минимизации загрязнения окружающей среды и влияния других негативных факторов, связанных с дорожным движением.

На основе Концепции обеспечения безопасности дорожного дви-

жения в Республике Беларусь могут разрабатываться соответствующие государственные, отраслевые и региональные программы.

Обучение безопасному поведению на дорогах проводится в учреждениях образования на основе программ и методических рекомендаций по обучению безопасному поведению на дорогах, разрабатываемых и утверждаемых Министерством образования Республики Беларусь по согласованию с Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь и Государственной автомобильной инспекцией.

Мероприятия по обучению безопасному поведению на дорогах включаются в соответствующие государственные, отраслевые и региональные программы.

Информационное обеспечение безопасности дорожного движения осуществляется в целях правового информирования населения, профилактики совершения дорожно-транспортных происшествий и правонарушений в области дорожного движения, формирования знаний, умений и навыков безопасного поведения на дороге, привлечения внимания к проблемам безопасности дорожного движения.

Для информационного обеспечения безопасности дорожного движения используются средства массовой информации, наглядная агитация, печатная, рекламная, сувенирная и иная продукция.

Согласование содержания информации на бумажных (книги, брошюры, плакаты, иная печатная продукция) и электронных носителях, которое затрагивает сферу обеспечения безопасности дорожного движения, осуществляется в порядке, установленном Советом Министров Республики Беларусь.

Информационное обеспечение безопасности дорожного движения может осуществляться в виде пресс-конференций, круглых столов, брифингов, опросов общественного мнения, конкурсов, выставок и иных мероприятий.

Медицинское обеспечение безопасности дорожного движения включает в себя:

- обязательное медицинское освидетельствование кандидатов в водители механических транспортных средств, самоходных машин и обязательное медицинское переосвидетельствование водителей механических транспортных средств, самоходных машин;
- проведение предрейсовых и иных медицинских обследований водителей механических транспортных средств, самоходных машин;
- оказание медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях.

Обязательное медицинское освидетельствование кандидатов в водители механических транспортных средств (за исключением колесных тракторов) и обязательное медицинское переосвидетельствование водителей механических транспортных средств (за исключением колесных тракторов) проводятся в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Беларусь по согласованию с Министерством внутренних дел Республики Беларусь и Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

Обязательное медицинское освидетельствование кандидатов в водители колесных тракторов и самоходных машин и обязательное медицинское переосвидетельствование водителей колесных тракторов и самоходных машин проводятся в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Беларусь по согласованию с Министерством внутренних дел Республики Беларусь и Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Перечень заболеваний и противопоказаний, препятствующих управлению механическими транспортными средствами, самоходными машинами, определяется Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Лицу, допущенному по медицинским показаниям к управлению механическим транспортным средством, самоходной машиной, выдается медицинская справка о состоянии здоровья, подтверждающая годность к управлению механическими транспортными средствами, самоходными машинами. Форма и порядок заполнения справки утверждаются Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Обязательное медицинское переосвидетельствование проводится в следующие сроки:

- водителей механических транспортных средств, выполняющих перевозки пассажиров, опасных грузов, – через каждые три года, а достигших пятидесятилетнего возраста, – ежегодно:

- водителей механических транспортных средств и самоходных машин, достигших шестидесятилетнего возраста, и водителей-инвалидов I и II группы – через каждые два года;

- других водителей механических транспортных средств, самоходных машин через каждые пять лет.

При наличии медицинских показаний в случаях, определяемых Министерством здравоохранения Республики Беларусь, срок проведения обязательного медицинского переосвидетельствования может быть сокращен, но не менее чем до одного года.

Лицо, лишенное права управления механическим транспортным средством, самоходной машиной за управление ими в состоянии алкогольного опьянения или в состоянии, вызванном потреблением наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих веществ, либо за передачу управления механическим транспортным средством, самоходной машиной такому лицу, а равно за отказ от прохождения в установленном порядке проверки (освидетельствования) на предмет определения состояния алкогольного опьянения либо состояния, вызванного потреблением наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих веществ, а также за употребление водителем алкогольных, слабоалкогольных напитков или пива, наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих веществ после подачи сотрудником органов внутренних дел сигнала об остановке транспортного средства либо после совершения дорожно-транспортного происшествия, участником которого он являлся, до прохождения проверки (освидетельствования) на предмет определения состояния алкогольного опьянения либо состояния, вызванного потреблением наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих веществ, должно пройти обязательное медицинское переосвидетельствование перед восстановлением такого права, но не ранее чем за один месяц до истечения срока лишения права управления механическими транспортными средствами, самоходными машинами.

Досрочное направление водителей механических транспортных средств, самоходных машин на обязательное медицинское переосвидетельствование с указанием его причины может быть инициировано:

- органом внутренних дел, нанимателем, у которого водитель механического транспортного средства, самоходной машины работает по найму, – при проявлении признаков заболевания, включенного в перечень заболеваний и противопоказаний, препятствующих управлению механическими транспортными средствами, самоходными машинами;

- организацией здравоохранения – при выявлении у водителя механического транспортного средства, самоходной машины заболевания, включенного в перечень заболеваний и противопоказаний, препятствующих управлению механическими транспортными средствами, самоходными машинами.

Контроль за своевременным прохождением обязательного медицинского переосвидетельствования водителями механических транспортных средств, самоходных машин осуществляется:

- при выдаче и обмене водительского удостоверения, выдаче талона к нему, а также при их возврате;

- при выдаче разрешения на допуск транспортных средств, самоходных машин к участию в дорожном движении;

- при приеме на работу водителей механических транспортных средств, самоходных машин и в период трудовых отношений с ними.

Предрейсовые и иные медицинские обследования водителей механических транспортных средств, самоходных машин проводятся:

- юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность в области автомобильного транспорта, на осуществление которой требуется специальное разрешение (лицензия);

- юридическими лицами, осуществляющими деятельность по подготовке, переподготовке и повышению квалификации водителей механических транспортных средств, самоходных машин и лиц, обучающих управлению ими.

Порядок проведения предрейсовых и иных медицинских обследований водителей механических транспортных средств (за исключением колесных тракторов) устанавливается Министерством здравоохранения Республики Беларусь по согласованию с Министерством внутренних дел Республики Беларусь и Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

Порядок проведения предрейсовых и иных медицинских обследований водителей колесных тракторов и самоходных машин устанавливается Министерством здравоохранения Республики Беларусь по согласованию с Министерством внутренних дел Республики Беларусь и Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

1.5. Профилактика дорожно-транспортных происшествий

В целях предупреждения ДТП и уменьшения тяжести их последствий, охраны окружающей среды от вредных воздействий механических транспортных средств разработана система активной и пассивной безопасности.

Под ***активной безопасностью*** понимают комплекс мероприятий, направленных на предотвращение происшествия.

Пассивная безопасность – это мероприятия, смягчающие последствия ДТП, особенно тяжесть травм, получаемых водителем и пассажирами.

Активная и пассивная безопасность носит общее название ***конструктивная безопасность*** автомобиля, которая отвечает требованиям сегодняшнего дня. Современный автомобиль надежен, но нужно еще научиться ездить на нем быстро и безопасно для себя и окружающих.

Для улучшения безопасности движения для пешеходов строятся подземные и наземные переходы, движение регулируется современными электронными системами. Зачастую техническая революция опережает осознание ее участниками требований безопасности движения.

В снижении числа ДТП значительное место должно отводиться *профилактике дорожно-транспортных происшествий.* Проводится ряд мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения: создание материально-технической базы для ремонта и обслуживания транспортных средств, обеспечение контроля технического состояния выпускаемых на линию механических транспортных средств, своевременное возвращение их на место стоянки. Особое место занимает трудовая дисциплина водителей.

Госавтоинспекция (*ГАИ*) является центром государственной системы обеспечения безопасности дорожного движения и организатором борьбы с нарушениями Правил дорожного движения. В состав ГАИ включена инженерная служба дорожного надзора, которая осуществляет контроль за соблюдением требований безопасности движения при проектировании, строительстве и реконструкции улиц, автомобильных дорог и дорожных сооружений. Основной задачей ГАИ является регулирование движения транспорта и пешеходов, профилактика и своевременное выявление нарушений. Для обеспечения безопасности дорожного движения широко используются новая техника, специальные патрульные автомобили и мотоциклы, радарные установки, средства связи, вертолетное патрулирование. Госавтоинспекция призвана содействовать изучению Правил дорожного движения при средних школах и других учебных заведениях.

В нашей стране действует общегосударственная система обеспечения безопасности дорожного движения, имеющая транспортную, дорожную, промышленную, медицинскую, законодательную и другие службы, которые решают конкретные задачи.

Один из резервов повышения безопасности дорожного движения – *работа общественности.* Основными методами ее работы являются: воспитание, убеждение, общественное воздействие на нарушителя.

Общество автомотолюбителей имеет своей целью воспитание у водителей высокой ответственности и дисциплинированности при

управлении транспортным средством, обеспечение активного участия в массовой, разъяснительной работе по предупреждению нарушений Правил дорожного движения.

Для координации работы министерств, ведомств и общественных организаций по реализации мероприятий профилактическо-предупредительного характера в областях и городах образуются комиссии по безопасности движения.

Однако, несмотря на принимаемые меры, необходимо улучшать и совершенствовать систему, качество и эффективность организации профилактической работы по безопасности движения в трудовых коллективах предприятий, по месту жительства, усилить работу детских дошкольных и школьных учреждений, домоуправлений и родителей по предупреждению детского травматизма. Необходимо усилить работу по воспитанию и обучению водителей безопасным приемам вождения транспортных средств, и особенно среди водителей пассажирского транспорта.

Широкая информация о допущенных ошибках и неправильных действиях при управлении автомобилем, в результате которых совершается ДТП, помогает водителям правильно разбираться в оценке сложных дорожных ситуаций, заблаговременно принимать необходимые меры предосторожности. Кроме того, такая информация является важным психологическим фактором, предостерегающим водителей от ошибок.

Меры предупреждения ДТП: идейно-воспитательные, организационно-предупредительные и правовые.

1.6. Контроль за безопасностью дорожного движения

Согласно Закону Республики Беларусь от 5 января 2008 г. № 313-З «О дорожном движении» государственный контроль в области дорожного движения осуществляется Министерством внутренних дел Республики Беларусь, Государственной автомобильной инспекцией, Министерством транспорта и коммуникации Республики Беларусь и подчиненными ему организациями, Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и подчиненными ему организациями, Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и иными государственными органами в пределах их компетенции.

Должностные лица Министерства внутренних дел Республики Беларусь, Государственной автомобильной инспекции, Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь и подчиненных ему

организаций, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и подчиненных ему организаций, Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь в пределах своей компетенции вправе выдавать юридическим и физическим лицам, включая индивидуальных предпринимателей, обязательные для исполнения предписания об устранении нарушений законодательства Республики Беларусь в области дорожного движения, в том числе требований технических нормативных правовых актов, а также об устранении нарушений требований экологической безопасности и при неисполнении этих предписаний привлекать виновных лиц к ответственности в соответствии с законодательными актами Республики Беларусь.

Государственная автомобильная инспекция Министерства внутренних дел Республики Беларусь осуществляет государственное регулирование и управление, а также государственный контроль в области дорожного движения.

Систему ГАИ образуют:

1) организационно: управление ГАИ МВД; управление, отделы ГАИ ГУВД Минского горисполкома; управления, отделы ГАИ УВД облисполкомов; отделы (отделения) ГАИ управлений, ОВД городских, районных исполкомов (местных администраций), отделение ГАИ Минского отдела внутренних дел на воздушном транспорте; специальное подразделение дорожно-патрульной службы «Стрела» МВД, Строевые и специальные (специализированные) подразделения дорожно-патрульной службы;

2) функционально подразделения: дорожно-патрульной службы; технического надзора; организации дорожного движения; дорожной инспекции; регистрационно-экзаменационные; пропаганды безопасности дорожного движения; оперативного реагирования и розыска; дознания; организационно-аналитические; административной практики; сопровождения (эскортирования); эксплуатации автоматизированных систем управления; другие подразделения, предназначенные для выполнения задач и функций, возложенных на ГАИ.

Согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2002 г. № 1851 «Об утверждении положения о государственной автомобильной инспекции Министерства внутренних дел Республики Беларусь» основными задачами ГАИ являются: охрана общественного порядка и обеспечение безопасности, защита жизни, здоровья, чести, достоинства, прав, свобод и законных интересов граждан Республики Беларусь, иностранных граждан и лиц без граж-

данства, обеспечение их личной и имущественной безопасности; организация и осуществление контроля за соблюдением законодательства в области дорожного движения; организация и осуществление мероприятий в области обеспечения безопасности дорожного движения; выявление причин и условий, способствующих нарушению Правил дорожного движения и (или) совершению дорожно-транспортных происшествий, и принятие своевременных мер по координации действий государственных органов и иных организаций по устранению таких причин и условий.

Государственная автомобильная инспекция в пределах своей компетенции и в соответствии с законодательством организует и осуществляет контроль: за соблюдением Правил дорожного движения и иных актов законодательства Республики Беларусь в области дорожного движения; соответствием требованиям технических нормативных правовых актов технического состояния и конструкции транспортных средств, самоходных машин, принадлежностей к ним и запасных частей при их разработке, постановке на производство и переоборудования; соответствием Правилам дорожного движения технического состояния транспортных средств, самоходных машин, участвующих в дорожном движении; выполнением юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями обязанностей по обеспечению безопасности дорожного движения. Государственная автоинспекция для выполнения возложенных задач и функций имеет право:

1) выдавать организациям, гражданам, в том числе индивидуальным предпринимателям, обязательные для выполнения предписания об устранении нарушений законодательства в области дорожного движения, в том числе требований технических нормативных правовых актов, и при неисполнении этих предписаний привлекать виновных лиц к ответственности в соответствии с законодательными актами;

2) предписывать или разрешать соответствующим организациям установку и снятие технических средств организации дорожного движения, принимать участие в разработке схем размещения технических средств организации дорожного движения;

3) участвовать в приемочных, квалификационных и других испытаниях транспортных средств, самоходных машин, составных частей их конструкций и дополнительного оборудования, выпускаемых организациями или ввозимых на территорию Республики Беларусь для участия в дорожном движении, в части обеспечения безопасности этого движения, а также технических средств организации дорожного движения;

4) временно ограничивать или временно запрещать движение транспортных средств, самоходных машин по дорогам в случаях, предусмотренных законодательными актами;

5) запрещать:

- движение маршрутных транспортных средств, перевозку опасных грузов, а также движение тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств при отсутствии специального разрешения на их проезд по дорогам, отклонении от установленного маршрута движения или несоответствии фактических весовых и габаритных параметров, указанных в специальном разрешении;

- использование маршрутов, по которым осуществляется обучение управлению транспортным средством, самоходной машиной;

- проведение на дорогах ремонтных и других работ, выполняемых с нарушением требований нормативных правовых документов, в том числе технических нормативных правовых актов;

6) останавливать транспортные средства, самоходные машины и проверять их техническое состояние;

7) осуществлять в установленном порядке контроль за проездом тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств, транспортных средств, перевозящих опасные грузы;

8) проверять и изымать документы в предусмотренных законодательством случаях, производить задержание и принудительную отбуксировку (эвакуацию) транспортных средств, самоходных машин, блокировку колес грузовых автомобилей с технически допустимой общей массой более 3,5 т, автобусов, колесных тракторов, самоходных машин.

В отношении транспортных средств органов внутренних дел, государственной безопасности, Министерства обороны, государственного пограничного комитета ГАИ осуществляет свои полномочия только в части контроля за соблюдением водителями Правил дорожного движения, при этом регистрационные и другие документы на указанные транспортные средства не проверяются и эти транспортные средства не могут быть использованы для иных целей, кроме тех, которые определены служебным заданием (путевым листом);

9) отстранять от управления транспортными средствами, самоходными машинами лиц, которые не имеют права управления этими транспортными средствами, самоходными машинами, в отношении которых имеются достаточные основания полагать, что они находятся в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном потреблением наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих веществ;

10) направлять в установленном порядке на освидетельствование лиц на предмет употребления алкоголя, наркотических средств, психотропных, токсических или других одурманивающих веществ либо доставлять их для освидетельствования в организации здравоохранения, если результат освидетельствования имеет значение для подтверждения или опровержения факта преступления, административного правонарушения или обстоятельств их совершения, а также проводить в установленном законодательством порядке освидетельствование гражданских лиц;

11) направлять досрочно водителей механических транспортных средств, самоходных машин на обязательное медицинское переосвидетельствование при проявлении признаков заболевания, включенного в перечень заболеваний и противопоказаний, препятствующих управлению механическими транспортными средствами, самоходными машинами;

12) направлять в аккредитованные испытательные лаборатории транспортные средства, изготовленные или переоборудованные без разработки и согласования конструкторской документации, для проверки соответствия их конструкции требованиям технических нормативных правовых актов и требованиям безопасности дорожного движения;

13) использовать в установленном порядке специальные технические и транспортные средства для контроля за дорожным движением, выявления и фиксации нарушений Правил дорожного движения, надзора за техническим состоянием транспортных средств, самоходных машин, дорог, дешифровки показаний тахографов, принудительной остановки транспортных средств, самоходных машин, их задержания и принудительной отбуксировки (эвакуации), блокировки колес транспортных средств в случаях, предусмотренных законодательными актами;

14) осуществлять административное задержание граждан, совершивших административное правонарушение, их личный обыск, досмотр находящихся при них вещей, транспортных средств, самоходных машин и грузов в порядке, установленном законом;

15) осуществлять процессуальные действия и составлять необходимые документы в рамках административного процесса;

16) организовывать и проводить республиканские и региональные специальные комплексные мероприятия по обеспечению безопасности дорожного движения, участвовать в разработке и реализации мероприятий республиканской и региональных программ повышения безопасности дорожного движения;

17) использовать для освобождения проезжей части дороги от

транспортных средств, поврежденных при дорожно-транспортном происшествии, транспортные средства физических лиц, организаций, кроме транспортных средств, принадлежащих дипломатическим представительствам, консульским учреждениям, международным организациям и гражданам иностранных государств, пользующимся в соответствии с международными договорами Республики Беларусь дипломатическим иммунитетом;

18) осуществлять функции заказчика по разработке, изготовлению и установке технических средств контроля за соблюдением Правил дорожного движения, организации дорожного движения, а также иных технических средств и приборов, способствующих повышению безопасности дорожного движения.

2. ДОРОЖНЫЕ УСЛОВИЯ

2.1. Классификация дорог

Автомобильная дорога – это сложный дорогостоящий комплекс сооружений, который обеспечивает непрерывность, безопасность и удобство передвижения с установленными скоростями и грузоподъемностью автомобилей. Согласно Правилам дорожного движения дорога – комплекс инженерных сооружений либо полоса земли, предназначенные и используемые для движения в установленном порядке транспортных средств и пешеходов.

Главные особенности автомобильной дороги, отличающие ее от других инженерных сооружений, – большая протяженность, огромное разнообразие получаемой водителем информации при быстроте ее смены во время движения. В восприятии дороги участвуют вестибулярный аппарат человека, органы зрения, слуха, обоняния, осязания.

Технической классификацией установлено пять категорий дорог, исходя из перспективной интенсивности движения автомобилей в сутки на 20 лет вперед.

Под интенсивностью движения понимают количество автомобилей, проходящих через данное сечение дороги в обоих направлениях в единицу времени.

Расчетная скорость – это наибольшая возможная (по условиям устойчивости и безопасности) скорость движения одиночных автомобилей при нормальных условиях погоды и сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части, которой на наиболее неблагоприятных участках трассы соответствуют предельно допустимые значения

элементов дорог. Ее назначают при проектировании вновь строящихся и реконструируемых дорог, исходя из категории дороги и рельефа местности.

Говоря о скорости на дорогах, всегда необходимо учитывать состояние дороги, интенсивность движения, опыт водителя и т. д. Очевидно, что на хорошей дороге при невысокой интенсивности транспортного потока безопасный предел скорости выше, чем при высокой интенсивности и на плохой дороге.

Цифровые данные категорий дорог приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1. **Критерии дорог**

Показатель	Категория				
	I	II	III	IV	V
Предельная интенсивность, авт./сут	Более 7000	3000–7000	1000–3000	200–1000	Менее 200
Расчетная скорость движения, км/ч	150	120	100	80	60

В Республике Беларусь протяженность дорог общего пользования составляет 86 496 км (табл. 2.2).

Таблица 2.2. **Автомобильные дороги общего пользования, протяженность по областям (на 1 января 2017 г.)**

Область	Территория, тыс. км^2	Протяженность автомобильных дорог общего пользования, км							
		Республиканские			Местные			Общая протяженность	
		км	% от общей протяженности дорог		км	% от общей протяженности дорог		км	% от общей протяженности дорог в стране
			в области, %	в стране, %		в области, %	в стране, %		
Минская	40,2	3316	17,1	3,8	16128	82,9	18,6	19444	22,5
Брестская	32,8	2419	22,5	2,8	8327	77,5	9,6	10746	12,4
Гродненская	25	2165	16,8	2,5	10690	83,2	12,4	12855	14,9
Витебская	40,1	2975	16,8	3,4	14769	83,2	17,1	17744	20,5
Могилевская	29	2495	18,7	2,9	10825	81,3	12,5	13320	15,4
Гомельская	40,4	2266	18,3	2,6	10121	81,7	11,7	12387	14,3
Республика Беларусь	207,5	15636	18,1		70860	81,9		86496	–

Автомобильные дороги имеют техническую и государственную классификацию. Государственная классификация учитывает народнохозяйственное значение дорог, техническая – перспективную интенсивность движения.

По народнохозяйственному и административному значению все автомобильные дороги подразделяются на две группы – общего пользования и ведомственные.

В зависимости от функционального назначения **автомобильные дороги Беларуси подразделяются** на республиканские и местные.

К **республиканским автомобильным дорогам** относятся автомобильные дороги, включаемые в сеть международных автомобильных дорог (европейской транспортной системы), а также автомобильные дороги, которые обеспечивают транспортные связи:

- столицы Республики Беларусь – г. Минск с административными центрами областей, Национальным аэропортом «Минск»;
- административных центров областей между собой;
- административных центров областей с аэропортами вне городской черты и с административными центрами районов;
- административных центров районов между собой по одному из направлений;
- городов областного подчинения с административным центром области, на территории которой эти города находятся;
- железнодорожных станций, размещенных не в городах, пунктов пропуска через Государственную границу Республики Беларусь, а также других объектов государственного значения с республиканскими автомобильными дорогами.

К **местным автомобильным дорогам** относятся автомобильные дороги, обеспечивающие транспортные связи:

- административных центров сельсоветов, городов районного подчинения, городских, курортных и рабочих поселков, сельских населенных пунктов с административными центрами районов, на территории которых они размещены, а также городов районного подчинения, городских, курортных и рабочих поселков между собой и с ближайшими железнодорожными станциями, аэропортами, речными портами и пристанями вне городской черты;
- мест массового отдыха, туризма, спортивных комплексов, курортов, больниц, школ-общежитий, домов отдыха, оздоровительных лагерей, кладбищ, исторических памятников, памятников природы и культуры с административными центрами областей и районов, на территории которых находятся эти объекты, а также с ближайшими железно-

дорожными станциями, аэропортами, речными портами, пристанями и республиканскими автомобильными дорогами;

- административных центров сельсоветов между собой, сельских населенных пунктов (в том числе дороги, которые проходят по территории этих населенных пунктов) с автомобильными дорогами общего пользования;
- районов индивидуального жилищного строительства, размещенных в сельской местности, и садоводческих товариществ с автомобильными дорогами общего пользования.

К автомобильным дорогам не общего пользования относятся автомобильные дороги, предназначенные для внутрихозяйственных и технологических перевозок, служебные и патрульные автомобильные дороги вдоль каналов, трубопроводов, линий электропередач, других коммуникаций и построек, а также служебные автомобильные дороги к гидротехническим и другим постройкам.

Особую категорию автомобильных дорог не общего пользования составляют автомобильные дороги, которые находятся в ведении Министерства обороны Республики Беларусь, Министерства внутренних дел Республики Беларусь и Государственного комитета пограничных войск Республики Беларусь. На эти дороги не распространяется действие Закона Республики Беларусь «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности» от 2 декабря 1994 г. № 3434-XII.

Магистрали

Номер	Маршрут
M1, E30	Брест (Козловичи) – Минск – граница Российской Федерации (Редьки)
M2	Минск – Национальный аэропорт «Минск»
M3	Минск – Витебск
M4	Минск – Могилев
M5, E271	Минск – Гомель
M6, E28	Минск – Гродно
M7, E28	Минск – Ошмяны – граница Литовской Республики (Каменный Лог)
M8, E95	Граница Российской Федерации (Езерище) – Витебск – Гомель – граница Украины (Новая Гута)
M9	Минская кольцевая автомобильная дорога
M10	Граница Российской Федерации (Селище) – Гомель – Кобрин
M11, E85	Граница Литовской Республики (Бенякони) – Лида – Слоним – Бытень
M12, E85	Кобрин – граница Украины (Мокраны)

Республиканские дороги

Номер	Маршрут
Р1	Минск – Дзержинск
Р2, Е85	Столбцы – Ивацевичи – Кобрин
Р3	Логойск – Зембин – Глубокое – граница Латвийской Республики (Урбаны)
Р4	Барановичи – Ляховичи (до Р43)
Р5	Барановичи – Новогрудок – Ивье
Р6	Ивацевичи – Пинск – Столин
Р7	Каменец – Жабинка – Федьковичи
Р8	Лунинец – Пинск
Р9	Высокое – Волчин – граница Республики Польша
Р10	Любча – Новогрудок – Дятлово
Р11	Поречаны (от М6) – Новогрудок – Несвиж
Р12	Несвиж – Клецк
Р13	Клецк – Синявка – Ганцевичи – Лунинец
Р14	Полоцк – Миоры – Браслав
Р15	Кричев – Орша – Лепель; подъезд к г. Горки
Р16	Тюхиничи – Высокое – граница Республики Польша (Песчатка)
Р17	Брест – граница Украины (Олтуш)
Р18	Граница Российской Федерации (Кострово) – Верхнедвинск-Шарковщина – Козяны
Р19	Толочин – Крупки
Р20	Витебск – Полоцк – граница Латвийской Республики (Григоровщина); подъезды к городам: Полоцк, Новополоцк, Верхнедвинск
Р21	Витебск – граница Российской Федерации (Лиозно)
Р22	Орша – Дубровно – до М1 (Буда)
Р23	Минск – Микашевичи; подъезды к городам: Слуцк, Солигорск
Р24	Полоцк – Россоны
Р25	Витебск – Сенно – Толочин
Р26	Толочин – Круглое – Нежково
Р27	Браслав – Поставы – Мядель; подъезд к границе Литовской Республики (Видзы)
Р28	Минск – Молодечно – Нарочь; подъезды: к г. Вилейка, к д. Гатовичи
Р29	Ушачи – Вилейка
Р30	Гомель – Ветка – Чечерск – Ямное
Р31	Бобруйск – Мозырь – граница Украины (Новая Рудня); подъезд к г. Ельск

Р32	Речица – Лоев
Р33	Речица – Хойники
Р34	Осиповичи – Глуск – Озаричи
Р35	Калинковичи – Брагин – Комарин – граница Украины (Комарин)
Р36	Мозырь – Лельчицы – Милошевичи – граница Украины (Глушкевичи)
Р37	Михалки – Наровля – граница Украины (Александровка)
Р38	Буда-Кошелево (от **М5**) – Чечерск – Краснополье
Р39	Рогачев – Жлобин (до **М5**)
Р40	Боровляны – Логойск; подъезд к комплексу «Озерный»
Р41	Слоним – Мосты – Скидель – граница Литовской Республики (Поречье); подъезд к д. Лунно
Р42	Гродно – Гожа – граница Литовской Республики (Привалки)
Р43	Граница Российской Федерации (Звенчатка) – Кричев – Бобруйск – Ивацевичи (до **Р2**); подъезды к городам: Славгород, Чериков
Р44	Гродно – Ружаны – Ивацевичи
Р45	Полоцк – Глубокое – граница Литовской Республики (Котловка)
Р46	Лепель – Полоцк – граница Российской Федерации (Юхновичи)
Р47	Свислочь – Порозово – Пружаны
Р48	Ворона – Ошмяны – Юратишки – Ивье; подъезд к границе Литовской Республики (Лоша)
Р50	Мосты – Зельва – Ружаны
Р51	Острино – Щучин – Волковыск
Р53	Слобода – Новосады; подъезд к Кургану Славы
Р54	Першаи – Ивенец – Несвиж (через Деревное)
Р55	Бобруйск – Глуск – Любань (до **Р23**)
Р56	Молодечно – Воложин
Р57	Кучино – Любань – Ветчин (до **М10**)
Р58	Минск – Калачи – Мядель
Р59	Логойск – Смолевичи – Марьина Горка
Р60	Купа – Занарочь – Брусы
Р61	Узда – Копыль – Гулевичи (через Старицу)
Р62	Чашники – Бобр – Бобруйск (через Кличев)
Р63	Борисов – Вилейка – Ошмяны
Р64	Столбцы – Мир
Р65	Заславль – Дзержинск – Озеро
Р66	Калачи – Логойск
Р67	Борисов – Березино – Бобруйск
Р68	Пуховичи – Узда – Негорелое

Р69	Смолевичи – Смиловичи – Правдинский – Шацк
Р70	Княжицы – Горки – Ленино
Р71	Могилев – Славгород
Р72	Осиповичи – Свислочь
Р73	Чаусы – Мстиславль – граница Российской Федерации (Коськово)
Р74	Чериков – Краснополье – Хотимск
Р75	Климовичи (от **Р43**) – Костюковичи – граница Российской Федерации (Смольки); подъезд к г. Костюковичи
Р76	Орша – Шклов – Могилев
Р77	Шклов – Белыничи (через Пригани)
Р78	Олекшицы – Волковыск – Порозово
Р79	Кличев – Чечевичи
Р80	Слобода – Паперня
Р81	Пружаны – граница Республики Польша; подъезд к д. Вискули
Р82	Октябрьский – Паричи – Речица; подъезд к г. Светлогорск
Р83	Брест – Каменец – Национальный парк «Беловежская пуща»
Р84	Береза – Дрогичин
Р85	Слоним – Высокое
Р86	Богушевск (от **М8**) – Сенно – Лепель – Мядель
Р87	Витебск – Орша
Р88	Житковичи – Давид-Городок – граница Украины (Верхний Теребежов)
Р89	Лида – Трокели – Геранены – граница Литовской Республики (Геранены)
Р90	Паричи – Красный Берег (до **М5**)
Р91	Осиповичи – Барановичи
Р92	Марьина Горка – Старые Дороги
Р93	Могилев – Бобруйск
Р94	Брест – Томашовка – граница Украины; подъезд к границе Республики Польша (Домачево)
Р95	Лынтупы – Свирь – Сморгонь – Крево – Гольшаны
Р96	Могилев – Рясно – Мстиславль; подъезды: к г. Чаусы, к г. п. Дрибин
Р97	Могилев – Быхов – Рогачев
Р98	Северо-западный обход г. Бобруйск
Р99	Барановичи – Волковыск – Пограничный – Гродно; подъезды к границе Республики Польша (Брузги, Берестовица)
Р100	Мосты – Большая Берестовица
Р101	Пружаны – Береза
Р102	Высокое – Каменец – Кобрин

Р103	Клецк – Ляховичи
Р104	Жабинка – Кобрин
Р105	Ганцевичи – Логишин
Р106	Молодечно – Сморгонь; подъезд к г. Сморгонь
Р107	Несвиж – Тимковичи
Р108	Барановичи – Молчадь – Дятлово
Р109	Лиозно – Ореховск (до **М8**)
Р110	Глубокое – Поставы – Лынтупы – граница Литовской Республики (Лынтупы); подъезд к границе Литовской Республики (Мольдевичи)
Р111	Бешенковичи – Чашники
Р112	Витебск – Сураж – граница Российской Федерации (Стайки)
Р113	Сенно – Бешенковичи – Ушачи
Р114	Городок – Улла – Камень
Р115	Витебск – Городок (до **М8**)
Р116	Ушачи – Лепель
Р118	Любоничи (от **Р62**) – Кировск
Р119	Славгород – Никоновичи (до **М8**)
Р120	Быхов – Белыничи
Р121	Шклов – Круглое
Р122	Могилев – Чериков – Костюковичи
Р123	Присно – Мосток – Дрибин – Горки
Р124	Ветка – Добруш – Тереховка – граница Российской Федерации и граница Украины (Веселовка)
Р125	Лоев – Брагин
Р126	Ельск – Наровля
Р128	Туров – Лельчицы – Словечно (до **Р31**)
Р129	Гомель – аэропорт «Гомель»
Р130	Буда-Кошелево – Уваровичи – Калинино
Р131	Калинковичи – Мозырь (до **Р31**)
Р132	Граница Российской Федерации (Горбачево) – Россоны – Кохановичи
Р134	Большая Берестовица – Кваторы – Свислочь
Р135	Ивье – Трокели – Радунь
Р136	Войтешин (от **Р2**) – Хомск – Дрогичин
Р138	Чаусы – Славгород (до **Р71**)
Р139	Хотимск – Родня
Р140	Славгород – Краснополье
Р141	Белица – Желудок – Рожанка
Р142	Зельва – Деречин – Медвиновичи

Р144	Иваново – граница Украины (Мохро)
Р145	Гродно – Острино – Радунь – граница Литовской Республики (Дотишки)
Р146	Ошмяны – Клевица – граница Литовской Республики (Клевица)
Р147	Стытычево – Невель – граница Украины (Невель)
Р148	Ельск – Махновичи (до **Р36**)
Р149	Жлобин (от **М5**) – Светлогорск (до **Р82**)

Республика Беларусь, занимающая выгодное геополитическое положение, является связующим звеном между Европой и Азией. В транспортной сети Беларуси важная роль отводится автомобильным дорогам – ее национальному достоянию. По ним проложены перспективные и загруженные маршруты Евразии. Через территорию нашей страны проходят два трансъевропейских коридора определенных по международной классификации под номером II (Восток – Запад) и под номером IX (Север – Юг) с ответвлением IX B. Их участками являются автомобильная дорога М 1/ЕЗО, которая через Беларусь связывает Российскую Федерацию с Западной Европой, и М8/Е95, соединяющая Финляндию, Литву, Россию, Украину, Молдову, Румынию, Болгарию и Грецию.

От состояния и уровня дорог непосредственно зависят валовой национальный продукт страны, уровень цен, доходы государственного бюджета, степень занятости населения, приток инвестиций и другие экономические показатели. Рост автомобильных перевозок в значительной степени определяется развитием и состоянием дорожной сети, ее надежностью, экономичностью. При этом важна не только мощность, бесперебойность транспортной системы, но и качество услуг, их доступность. Еще одна актуальная задача – сделать перемещение людей и грузов максимально безопасным.

На 1 января 2018 г. в Республике Беларусь протяженность автомобильных дорог общего пользования составляла 87 031 км (в том числе республиканских дорог – 15 970 км, местных дорог – 71 061 км).

Из общей протяженности твердое покрытие имеют 75 314 км дорог (из них с усовершенствованным типом покрытия – 48 533 км).

Плотность дорожной сети общего пользования составляет 419 км/1000 км^2 территории и является одной из самых высоких среди стран-участниц Содружества Независимых Государств (в России – 64 км/1000 км^2, Казахстане – 36 км/1000 км, Азербайджане – 219 км/1000 км^2); выше, чем в Украине (281 км/1000 км^2), но ниже, чем в Польше (1319 км/1000 км^2), Литве (1 270 км/1000 км^2), Латвии (1 078 км/1000 км^2).

Протяженность международных автомобильных дорог государств-членов СНГ, проходящих по территории Республики Беларусь, составляет 3 900 км, в том числе 1 600 км на маршрутах международных транспортных коридоров.

Сегодня в нашей стране доля автомобильного транспорта в общем объеме грузов превышает 40 % и постоянно увеличивается.

Автомобильным транспортом перевозится свыше 58 % от общего объема перевозок пассажиров. Более 90 % объема перевозок пассажиров в регулярном сообщении обеспечивается организациями автомобильного транспорта общего пользования коммунальной формы собственности.

С октября 2014 г. на некоторых участках республиканских автомобильных дорог максимальная скорость движения транспортных средств была увеличена до 100–120 км/ч. Протяженность республиканских автомобильных дорог с повышенным скоростным режимом составляет почти 1,2 тыс. км. Увеличение скоростного режима не коснулось участков дорог, находящихся в непосредственной близости от одноуровневых пешеходных переходов, перекрестков с левоповоротными съездами и участков, имеющих повышенную статистику дорожно-транспортных происшествий.

Несущую способность 11,5 т на одиночную ось имеют 2 002 км автомобильных дорог республиканского значения или 13 % от их общей протяженности. Остаются 1 826 км республиканских дорог, которые могут обеспечить пропуск транспортных средств с осевыми нагрузками не более 6 т на одиночную ось, что не позволяет пропускать по ним без ущерба современные большегрузные транспортные средства. При этом наблюдается рост интенсивности движения транспортных средств на дорогах Республики Беларусь, в первую очередь тяжеловесных и крупногабаритных транспортных средств (далее – ТКТС). Только за последние 5 лет количество ТКТС выросло более чем в 1,7 раза.

В 2016 г. РУП «Белорусский дорожный инженерно-технический центр» были выданы 45,4 тыс. специальных разрешений на проезд ТКТС, при выдаче которых в доход республиканского бюджета поступили денежные средства в сумме 13,44 млн. рублей (в счет компенсации нанесенного ущерба автомобильным дорогам общего пользования).

В целях обеспечения сохранности и должного состояния дорожных покрытий требуется восстановление их ежегодного износа. В противном случае это ведет к необратимому процессу их постепенного разрушения. Ремонт и восстановление таких дорог обойдется в 2,5–3 раза

дороже, чем затраты на их своевременные ремонт и модернизацию.

По результатам проводимых ежегодно диагностик и сезонных осмотров автомобильных дорог на республиканских автодорогах выполнение ремонтных мероприятий требуется на 30 % протяженности дорог и 43 % мостовых сооружений. На местных автомобильных дорогах выполнение ремонтных мероприятий необходимо на 31 % протяженности дорог и 64 % мостовых сооружений.

По данным Министерства транспорта и коммуникаций, Республика Беларусь ратифицировала все основные так называемые Международные решения, касающиеся дорожного движения.

К примеру, в Республике Беларусь форма, цвет, изображения и светотехнические характеристики знаков соответствуют положениям Венской конвенции о дорожных знаках и сигналах 1968 г. и требованиям Европейских норм. Нормируемые в Беларуси и странах ЕС коэффициент световозвращения для сухого и влажного состояния, коэффициент яркости, коэффициент сцепления, координаты цветности, требования к разметочным материалам в целом аналогичны друг другу. Принятые в Республике Беларусь нормы геометрических параметров автомобильных дорог сопоставимы с нормами большинства европейских стран. Так, ширина проезжей части для одной полосы движения составляет в Беларуси, Польше и Франции 3,5 м. Ширина обочины в Беларуси, Польше и Франции составляет 3,5 м.

Нормируемые значения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием в Республике Беларусь составляют для вновь построенных автомобильных дорог от 0,45 до 0,60 (выше, чем в Великобритании, Дании, Франции, Швейцарии и Швеции; сопоставимы с Германией, Испанией, Польшей и Финляндией). Сравнимы эти значения и для автомобильных дорог, находящихся в эксплуатации.

Государственная программа по развитию и содержанию автомобильных дорог в Республике Беларусь на 2015–2019 гг. определяет мероприятия по улучшению транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог общего пользования. В первую очередь предусмотрены капитальный ремонт 1 907 км, 8 137 пог. м мостов и путепроводов, текущий ремонт 9 630 км и 11 868 пог. м мостов и путепроводов; реконструкция и возведение 602 км автомобильных дорог и 2 391 пог. м мостов и путепроводов. По итогам 2016 г. показатель по капитальному ремонту дорог выполнен на 48,3 % (отремонтировано 72,5 км дорог), по капитальному ремонту мостов – на 83,5 % (1 085,6 пог. м мостов). По текущему ремонту дорог показатель вы-

полнен на 84 % (отремонтировано 894,6 км дорог), по текущему ремонту мостов – на 192,5 % (1 925 пог. м). При этом в прошлом году предусматривалось финансирование дорожных работ за счет всех источников на уровне 1 073 млн. рублей, фактически профинансировано 717 млн. рублей.

Государственная программа предусматривала также завершение строительства второй кольцевой автомобильной дороги (МКАД) вокруг г. Минск. Эта дорога позволит обеспечить: связь городов-спутников и Минской агломерации (компактного скопления населенных пунктов) на так называемом уровне «пояса новой индустриализации и инноваций», где будут концентрироваться высокотехнологические города и города с превалирующей развивающей промышленной функцией, технопарки и крупные логистические центры, Китайско-Белорусский индустриальный парк, предприятия СЭЗ «Минск» (в г. Фаниполь и г. Дзержинск), Национальный аэропорт, многофункциональные спортивные и рекреационные зоны (Заславское водохранилище, Республиканский центр олимпийской подготовки по зимним видам спорта «Раубичи» и горнолыжный центр «Силичи»).

2.2. Основные элементы автомобильных дорог и их характеристика

Любая дорога имеет план, характеризуется продольным профилем, продольным уклоном и поперечным профилем.

План автомобильной дороги – это проекция трассы на горизонтальную плоскость.

Трассой называется положение геометрической оси дороги в пространстве. Каждое изменение направления трассы определяется углом поворота, который измеряют между продолжением направления трассы и новым ее направлением. Угол поворота связан с круговой кривой. Основной характеристикой кривой в плане является радиус R.

Кривые в плане являются местом сосредоточения более 10 % ДТП, причем чем меньше радиус кривых, тем больше возникает на них происшествий. В момент въезда автомобиля с прямого участка на кривую в плане условия движения изменяются. Кривая малого радиуса обеспечивает меньшую безопасную скорость движения, чем предшествующий ей прямой участок, поэтому водители должны снижать скорость. При движении автомобиля по кривой поперечная сила стремится сместить его с дороги или опрокинуть, затрудняет управление, сни-

жает комфортабельность поездки. Теоретически центробежная сила прилагается мгновенно, практически – в пределах короткого участка, на котором водитель поворачивает рулевое колесо. Смещение автомобиля вбок под действием центробежной силы препятствует сцеплению шин с покрытием.

В случае быстрого перехода автомобиля с прямой на кривую центробежная сила в короткий промежуток времени достигает опасного значения.

При неблагоприятных погодных условиях это может привести к заносу автомобиля. В целях безопасности на кривых малых радиусов с обоих концов круговой кривой устраивают переходные кривые. Они представляют собой кривые переменного радиуса. Радиус переходной кривой в ее начальной точке равен бесконечности, в конце переходной кривой – радиусу круговой кривой.

В целях обеспечения безопасности движения автомобилей на кривых малого радиуса устраивают также односкатный поперечный профиль – вираж, с уклоном проезжей части и обочин к центру кривой (рис. 2.1).

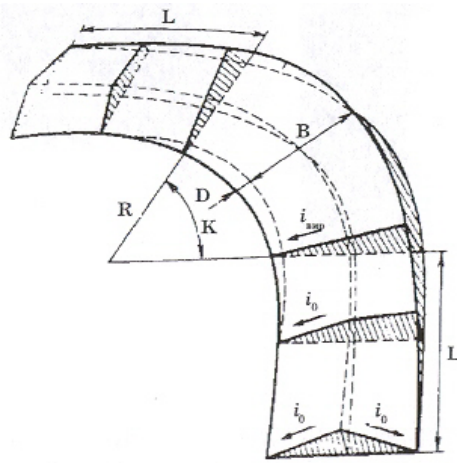


Рис. 2.1. Схема виража: $i_{вир}$ и i_0 – поперечные уклоны соответственно на вираже и на переходной кривой; L – участок отгона виража и переходная кривая; D – уширение; K – круговая кривая; B – ширина проезжей части; R – радиус круговой кривой

Продольный профиль дороги – это графическое изображение разреза автомобильной дороги вертикальной плоскостью вдоль ее оси. Продольный профиль характеризует рельеф, крутизну отдельных участков дороги, измеряемую продольным уклоном, расположение ее проезжей части относительно поверхности земли и др.

Естественные уклоны местности часто превышают допустимые значения для эффективного использования автомобилей. В таких случаях уклон дороги делают более пологим, чем уклон поверхности земли, срезая часть грунта или, наоборот, подсыпая его; в результате образуются выемки и насыпи. В местах переломов линий продольного профиля, образующихся при изменении уклона, устраивают вертикальные кривые, которые смягчают профиль.

Дорога состоит из комплекса основных сооружений, элементов благоустройства, сооружений и различных устройств.

На рис. 2.2–2.4 показаны элементы поперечного профиля автомобильных дорог с одной и двумя проезжими частями, поперечные профили насыпи и выемки, а также элементы улицы населенного пункта.

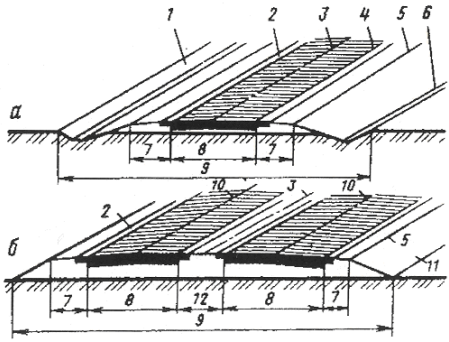


Рис. 2.2. Элементы поперечного профиля дороги:
а – с одной проезжей частью; *б* – с двумя проезжими частями и разделительной полосой; *1* – внешний откос канавы; *2* – укрепленная полоса обочины; *3* – ось дороги; *4* – кромка проезжей части; *5* – бровка земляного полотна; *6* – внутренний откос; *7* – обочина; *8* – проезжая часть; *9* – земляное полотно; *10* – ось проезжей части; *11* – откос насыпи; *12* – разделительная полоса

Для расположения проезжей части на необходимом уровне от поверхности грунта сооружают земляное полотно. В зависимости от рельефа местности, по которому проходит дорога, земляное полотно мо-

жет быть в насыпи или в выемке, с боковыми канавами (кюветами) для осушения дороги и отвода от нее воды (рис. 2.3).

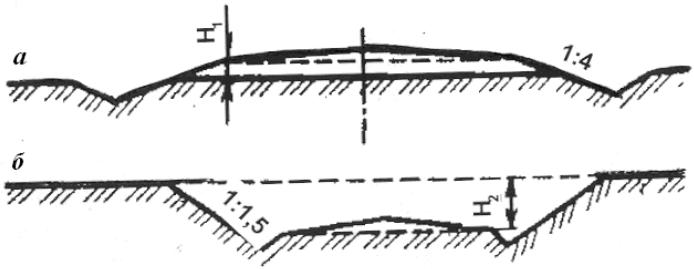


Рис. 2.3. Поперечные профили насыпи (*а*) и выемки (*б*):
H_1 – высота насыпи; H_2 – глубина выемки

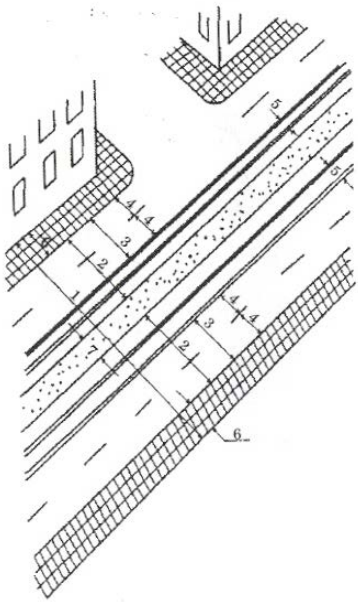


Рис. 2.4. Элементы улицы: *1* – общая ширина улицы;
2 – проезжая часть; *3* – проезжая часть для транспортных средств;
4 – полоса движения; *5* – трамвайный путь; *6* – тротуар;
7 – разделительная полоса

Проезжую часть и обочины отделяют от прилегающей местности правильно спланированными наклонными плоскостями – откосами. Линия сопряжения поверхностей обочины и откоса насыпи или внутреннего откоса канавы образует бровку земляного полотна. Расстояние между бровками условно называют шириной земляного полотна. Крутизну откосов характеризуют коэффициентом заложения, который определяется как отношение высоты откоса к его горизонтальной проекции – заложению. Ширина насыпи по низу зависит от ее высоты и крутизны откоса. Боковые канавы или кюветы устраивают во всех выемках и невысоких насыпях.

Основными сооружениями дороги являются: земляное полотно, дорожная одежда, водоотводные сооружения, путепроводы, тоннели, подпорные стены.

К элементам дороги относятся: одна или несколько проездных частей дороги, трамвайные пути, тротуары, пешеходные и велосипедные дорожки, разделительные зоны, разделительные полосы, настилы железнодорожных переездов и обочины.

К элементам обустройства дороги относится комплекс дорожных сооружений: автобусные остановки, переходно-скоростные полосы, площадки для остановки, стоянки и отдыха, устройства для освещения дорог, дорожная связь, дорожки для пешеходов, велосипедов и т. д.

Линейные здания и сооружения (вспомогательные сооружения) – это здания и сооружения, устраиваемые на дороге через определенные промежутки для целей дорожно-эксплуатационной и автотранспортной службы, автомобильные станции, гаражи, заправочные пункты, а также комплексы для обслуживания индивидуальных владельцев автомобилей.

К дорожным устройствам относятся: ограждения, дорожные знаки, древонасаждения, скамейки, беседки, плакаты и др.

Полоса местности, на которой размещаются основные и вспомогательные устройства, называется ***полосой отвода***. Часть поверхности дороги, предназначенная для движения транспортных средств, называется ***проезжей частью***.

Сооружение, на котором расположена проезжая часть дороги, называют земляным полотном. Оно является основанием дороги, на которой размещаются слои дорожной одежды и других элементов. Конструкция полотна зависит от грунтовых, гидрологических и других условий. С учетом рельефа местности земляное полотно делают в нулевых отметках, насыпях или выемках.

Для исключения заливания дороги в выемке по верховой стороне делается канава, прикрываемая со стороны дороги бортиком-банкетом. Канава носит название забанкетной (нагорной).

Проезжая часть – элемент дороги, предназначенный для движения транспортных средств и в случаях, предусмотренных Правилами дорожного движения для пешеходов.

Проезжая часть должна иметь дорожную одежду, выполненную из прочных строительных материалов.

Дорожная одежда – многослойная (однослойная) конструкция, воспринимающая нагрузку от транспортных средств и передающая ее на грунтовое основание или на подстилающий грунт. Так как с глубиной нагрузка на дорожную одежду уменьшается, то с учетом интенсивности движения и грузоподъемности автомобиля покрытие можно изготовить из двух и более слоев, при этом нижний слой можно делать из менее дорогих материалов. При наличии нескольких слоев в дорожную одежду входят покрытие, основание и подстилающий слой.

Покрытие (верхняя часть дорожной одежды) воспринимает непосредственное воздействие как от транспорта, так и от погодных условий. Верхний слой покрытия (слой износа) периодически восстанавливают.

Дорожное покрытие должно быть прочным и ровным, с высоким коэффициентом сцепления (не менее 0,5–0,6). Покрытия можно разделить на четыре группы: капитальные покрытия из цементобетона или асфальтобетона; облегченные покрытия, состоящие из минеральных материалов, обработанных вяжущими веществами; переходные покрытия с использованием таких материалов, как щебень, гравий и т. п.; низшие покрытия, материалом которых служит сам грунт, обработанный различными вяжущими веществами.

В зависимости от интенсивности движения проезжая часть может иметь одну полосу движения и более. Ширина проезжей части соответствует ширине покрытия и измеряется по ее кромке. С учетом ширины проезжей части на дороге выделяют полосы движения. На дорогах I категории устанавливают не менее четырех полос движения, дорогах II–IV категорий – по две полосы движения, V категории – одну полосу шириной 4,5 м. Ширина проезжей части земляного полотна установлена СНиП 2.05.02–85.

Полоса движения – это любая из продольных полос проезжей части, обозначенная или не обозначенная разметкой и имеющая ширину, достаточную для движения. Ширина полосы должна обеспечивать возможность движения автомобилей с предельной габаритной шири-

ной 2,5 м при наличии с обеих сторон зазоров безопасности. Чем больше скорость движения автомобилей, тем больше должен быть интервал между ними.

Минимальная ширина полосы на дорогах I и II категорий составляет не менее 3,75 м, на дорогах III категории – 3,5, на дорогах IV категории – 3 м. Если ширина проезжей части до 3 м, то при разъезде автомобили стремятся прижаться к правой стороне, но делать это следует на небольшой скорости, так как заезд на обочину может привести к боковому заносу (если обочина не имеет усовершенствованного покрытия). Полоса движения шириной 3,75 м является оптимальной и полностью обеспечивает необходимую безопасность. В этом случае разъезд автомобилей возможен без снижения скорости.

С двух сторон к проезжей части примыкают полосы, называемые ***обочинами***. Обочины могут быть как грунтовые, так и укрепленные. В качестве укрепляющих материалов используют гравий, щебенку. Обочина предназначена для хорошей опоры дорожной одежды, для предохранения проезжей части от разрушения и остановки автомобилей. Обочины создают у водителя психологическую уверенность в достаточной ширине дороги. Чем меньше ширина обочины, тем дальше водитель стремится держаться от правого края проезжей части.

Обочина нужна также для того, чтобы случайно сошедший с проезжей части автомобиль остался в пределах земляного полотна, а не съехал в кювет. Обочины должны иметь поперечный уклон для стока воды.

Нормы дорожного строительства предусматривают укрепление поверхности обочин или применение специальных покрытий облегченного типа (на дорогах высших категорий), что обеспечивает проезд транспортных средств по обочине при наличии затора на проезжей части. При выезде с такой обочины полностью исключается занос грунта на дорогу. Но по прочности это покрытие резко отличается от того, которое находится на проезжей части, и систематическое движение по обочине категорически запрещено.

Съезжая на обочину при возникновении опасной ситуации на проезжей части, необходимо снизить скорость, если она была близка к максимально допустимой. Обочина, покрытая жидкой грязью или толстым слоем песка, представляет большую опасность (автомобиль может занести в кювет или выбросить на проезжую часть).

Ставить автомобиль на обочине для временной стоянки нужно таким образом, чтобы он не ухудшал обзорность для других водителей,

движущихся по дороге, не закрывал съезды, дорожные знаки и указатели. На современных дорогах ширина обочины может достигать 3,5 м.

На обочине автомобиль нужно останавливать ближе к правому краю, чтобы обеспечить боковой интервал между стоящими на обочине и проходящими по дороге транспортными средствами. Установлено, что стоящий на обочине трактор или автомобиль вызывает у двигающихся по крайней правой полосе стремление отклониться влево и снизить скорость, но если транспортное средство стоит на расстоянии более 1,5 м от края проезжей части, оно оказывает уже значительно меньшее влияние на водителей.

При постановке трактора или автомобиля на край обочины следует учитывать, что обочины с грунтовой поверхностью бывают сильно размыты водой, стекающей с проезжей части. Поэтому край грунтовой обочины может обвалиться и транспортное средство опрокинется в кювет. При начале движения большой крутящий момент, приложенный к ведущим колесам, может вызвать смещение грунта и его оседание, поэтому не следует допускать пробуксовки колес.

Линия, разделяющая проезжую часть обочины, называется *кромкой проезжей части*. Чтобы лучше ориентироваться относительно правой стороны проезжей части дороги, вдоль нее укладывают краевые полосы, которые отделяют покрытие от обочины. На краевые полосы наезжать не разрешается. Краевые полосы способствуют защите правого края покрытия от разрушения. Все это имеет положительное значение, так как при рваных краях водитель вынужден держаться ближе к осевой линии, что само по себе опасно. Ширина краевой полосы для дорог I и II категорий должна быть 0,75 м, для других дорог с твердым покрытием – 0,1–0,5 м.

Основное назначение краевых полос – препятствовать случайному сходу колес одной стороны транспортного средства на обочину. Если обочина имеет естественный, ничем не укрепленный грунт, то сход на нее колес при большой скорости ведет к боковому заносу, что часто заканчивается опрокидыванием.

На автомагистралях краевые полосы выкладывают, как правило, из белых бетонных плит, на других дорогах – из различных каменных материалов (булыжника) и окрашивают в контрастный цвет. Если магистраль имеет разделительную полосу, то по обеим сторонам тоже наносятся краевые полосы.

В случае отсутствия краевых полос водитель должен внимательно следить за краем проезжей части дороги, не допуская съезда колес на

обочину. Отсутствие краевых полос отрицательно сказывается на безопасности движения, так как водители стараются двигаться ближе к осевой линии. Условия обзорности для водителей, двигающихся сзади, ухудшаются, особенно если перед ними движется грузовой автомобиль или трактор с высоко расположенным грузом. В такой ситуации обгон особенно затруднен.

Поэтому на двухполосной дороге, не имеющей обозначения краев проезжей части, необходимо следить через зеркало заднего вида за тем, что происходит на дороге сзади, и, если нужно, дать возможность обгона. Для этого следует как можно ближе подвести автомобиль или трактор к правому краю проезжей части, а если такой возможности нет, снизить скорость.

Для отвода воды с полотна дороги по обеим ее сторонам устраивают кюветы. При насыпях до 1,5 м кюветы делают с пологими откосами, что уменьшает опасность опрокидывания автомобиля при сносе его с полотна дороги, особенно если бровка имеет закругленную форму.

Передние колеса мягко пересекают бровку под острым углом и могут плавно сойти на дно кювета. Во время движения по пологому откосу водитель может дополнительно затормозить автомобиль. Кюветы имеют треугольную либо трапециевидную форму и уклон, благодаря которому обеспечивается отвод воды в более низкие места.

Кюветы, у которых наружный откос более пологий, чем внутренний, считаются наиболее безопасными. К ним относятся кюветы трапециевидного сечения и кюветы-лотки. Наиболее опасны кюветы с круглым поперечным профилем, так как имеют наибольшую ширину и крутые стенки. Кюветы с пологими откосами имеют и отрицательные стороны, так как не способствуют поддержанию дороги в хорошем состоянии. Через такие кюветы часто выезжают на полотно дороги автомобили, тракторы и сельхозмашины, вынося на покрытие грязь. Неожиданный выезд на дорогу в неположенном месте может привести к дорожно-транспортному происшествию.

За кюветом располагаются *обрезы*, используемые для различного дорожного обустройства (зеленые насаждения, линии связи, снегозащитные устройства), а также для эксплуатационных целей и для устройства запасного грунтового пути. Этот путь может быть использован для проезда гусеничных тракторов, гужевых транспортных средств, для прогона скота и других целей.

На кривых с малым радиусом поворота для того чтобы обеспечить устойчивость автомобилей против заноса, устраивают односкатный

поперечный профиль дороги, имеющий уклон к центру поворота. Этот участок кривой называется виражом. Проезжая часть на виражах делается несколько шире для обеспечения безопасного интервала между транспортными средствами.

На дорогах с большой интенсивностью для безопасности движения транспортных средств между отдельными полосами проезжей части устраивают разделительные полосы. Они могут также применяться, если дорога имеет несколько проезжих частей в одном уровне. В этом случае они исключают выезд автомобилей навстречу движению и являются надежной преградой против заноса автомобиля с одной проезжей части на другую. На разделительной полосе устанавливают специальные щиты или высаживают зеленые насаждения, что предотвращает ослепление водителя встречными транспортными средствами в темное время суток.

Ширина разделительной полосы в зависимости от местных условий – 5–6 м. Если разделительная полоса узкая, на ней могут быть установлены металлические или железобетонные ограждения, способные задержать автомобиль, снесенный с проезжей части, разделительная полоса может располагаться на одном уровне с проезжей частью дороги или возвышаться над ней. В последнем случае она отделяется бордюром высотой 10–12 см, со скошенными краями, а также краевой полосой шириной не менее 0,5 м. На автомагистралях посередине разделительной полосы иногда устанавливают металлическую сетку, чтобы не дать возможность пересекать полосу пешеходам или животным. При отсутствии на полосе ограждения и наличии кустарника водитель, двигаясь вдоль разделительной полосы, должен быть особо внимательным.

На дорогах с помощью дорожной разметки может быть выделена третья полоса, которая используется для организации реверсивного движения, увеличения пропускной способности обеих основных полос движения и для обгона на определенных участках в одну сторону, а на других – в противоположную.

Необходимость в третьей полосе появляется при реконструкции старых дорог, расширяемых в основном за счет обочин, если для устройства четырех полос ширины земляного полотна недостаточно. Третья полоса не применяется при строительстве новых дорог, но для существующих она часто является единственно доступным способом повышения интенсивности движения в обоих направлениях.

Участки, на которых дорога проходит по насыпи высотой более 2 м

или в непосредственной близости от глубоких водоемов, крутых обрывов, железных дорог, скальных откосов и т. п., опасны. Поэтому на таких участках устраивают ограждения. Они необходимы также на внешней стороне полотна дороги на поворотах малого радиуса, когда к дороге близко подходят деревья, столбы и различные сооружения.

Ограждения используются и для обозначения трассы. На них может наноситься вертикальная разметка с применением световозвращающей пленки. В этом случае водителю легче ориентироваться на дороге. Ограждение предназначено для задержания автомобиля и плавного возвращения его на прежнее направление без выбрасывания на проезжую часть, чтобы пассажиры не получили травм, а автомобиль – повреждений. Таким требованиям удовлетворяют только эластичные ограждения, которые поглощают значительную часть энергии удара за счет собственной деформации.

Из защитных устройств наибольшее распространение получили ограждения планочного типа, которые состоят из фасонных стальных полос толщиной 2,5–3,0 мм и закрепляются на металлических столбах, установленных в бетонном фундаменте. При наезде транспортного средства на ограждение часть энергии удара поглощается благодаря тому, что выступы на планках вдавливаются. Кроме того, планки прогибаются, так как их крепления через прокладки с удлиненными прорезями для болтов не мешают прогибу. Такое устройство значительно прочнее и эластичнее других, оно может задержать легковой автомобиль без больших повреждений. Размеры планочных ограждений нужно выбирать исходя из оптимальных условий для легковых автомобилей. Нижнюю планку шириной 0,3 м следует располагать так, чтобы ее нижняя кромка отстояла на 0,5 м от земли, а общая высота ограждения составляла 0,8 м.

Дороги I и II категорий наиболее полно отвечают условиям современного движения транспортных средств. К ним относятся разнообразные дороги с несколькими полосами в каждом направлении и двухполосные, имеющие по одной полосе движения в каждом направлении. Такие дороги реконструированы с учетом движения по ним всех колесных транспортных средств с осевой нагрузкой, не превышающей 10 т, так как автомобили с большей осевой нагрузкой относятся к числу внедорожных машин. Эти дороги имеют хорошее капитальное покрытие, широкие полосы движения (3,75 м), увеличенные радиусы поворотов и ограниченные максимальные уклоны (3–4 %), а также уширенные обочины. Все это обеспечивает высокую пропускную способность и безопасность дорожного движения. На таких дорогах осу-

ществляется круглосуточное движение, в зимнее время производится снегоуборка и ведется борьба с обледенением.

Дороги III категории имеют облегченное усовершенствованное покрытие и рассчитаны на менее интенсивное движение. Ширина полосы может быть уменьшена до 3,5 м, максимальные уклоны достигать 6 %, а минимальные радиусы поворотов – 250 м. Движение транспортных средств на таких дорогах разрешается с осевой нагрузкой не более 6 т. Зимой их расчищают, но на них может оставаться слой снега или льда.

На дорогах IV категории с неусовершенствованным покрытием движение автомобилей с большой грузоподъемностью в весенний период ограничивается. Это связано с тем, что земляное полотно дороги переувлажняется весенними водами, что значительно снижает его опорную способность, а дорожная одежда под действием большой осевой нагрузки деформируется. Движение на таких дорогах разрешается, когда полотно дороги просохнет и восстановит свою прочность. По таким дорогам нужно передвигаться с большой осторожностью. Под действием нагрузки, передаваемой колесами, ослабленное основание дороги приводит к большому прогибу покрытия. На дороге появляются трещины, просадки, увеличивающие сопротивление движению и затрудняющие управление транспортным средством.

Дороги V категории не имеют твердого покрытия, т. е. имеют естественный грунт, но их профилируют. В некоторых случаях их поверхность обрабатывают средствами, связывающими грунт, что повышает стойкость верхнего слоя. В весеннюю и осеннюю распутицу, а также зимой в период сильных снегопадов они становятся непроезжими, т. е. круглосуточное регулярное движение не может быть гарантировано.

Действительная максимальная скорость движения на дорогах составляет примерно 85 % от расчетной. На дорогах I категории, проходящих по равнинной местности, расчетная скорость равна 150 км/ч (допустимая около 130 км/ч), а на дорогах, пролегающих по пересеченной местности, – 120 км/ч (допустимая 150 км/ч). Чем больше расчетная скорость, тем выше реальная скорость на дороге. Поэтому на автомобильных дорогах, имеющих наиболее благоприятные условия для скоростного движения, на отдельных участках движение может быть разрешено дорожными знаками с более высокой скоростью, чем установлено Правилами дорожного движения.

Для дорог III категории, проходящих по равнинной местности, расчетная скорость равна 100 км/ч, а для пролегающих по пересеченной местности – 80 км/ч. Для дорог IV категории – соответственно 80 и

60 км/ч. Следовательно, для дорог III и IV категорий наибольшая допустимая скорость легкового автомобиля будет меньше верхнего предела скорости, установленного Правилами дорожного движения. На таких дорогах обычно устанавливают дорожные знаки, ограничивающие скорость движения. Но даже при отсутствии знаков необходимо снизить скорость при выезде на дорогу низшей категории. Водителю определить категорию дороги трудно, ориентиром может служить ширина полосы движения.

Для характеристики автомобильной дороги вводят коэффициент безопасности дороги, представляющий собой отношение общей длины участков, не требующих ограничения, к общей длине участков, где такие ограничения необходимы. Чем выше этот коэффициент, тем более благоприятны условия для движения.

На любой дороге некоторые ее элементы и прилегающие к ним участки считаются опасными и требуют от водителя повышенного внимания. К ним относятся:

- пересечение дорог в одном уровне с прилегающими к ним участками на протяжении 50 м в одну и другую сторону;
- кривые с радиусом закругления менее 100 м и кривые с недостаточной видимостью подходов к ним на расстоянии 100 м в каждую сторону;
- подъемы и спуски, а также участки, простирающиеся на 100 м за вершиной подъема и на 150 м перед ней;
- железнодорожные переезды и участки, расположенные на расстоянии 100 м до и после них;
- мосты, путепроводы, дамбы, высокие насыпи и прилегающие к ним участки – по 75 м в обе стороны.

2.3. Дорожная сеть улиц населенных пунктов

Территория, в пределах которой должны размещаться все элементы автомобильной дороги, называется ***полосой отвода***. Участки за пределами земляного полотна дорог носят название ***обрезов***. Они служат для размещения пешеходных дорожек, элементов озеленения, а также для различных строительных и эксплуатационных целей.

Ширина проезжей части зависит от габаритов транспортных средств и расчетных скоростей движения. Поверхность проезжей части должна обеспечивать удобство движения по ней, а также сток дождевых и талых вод. Проезжая часть должна быть ровной, нескользкой, прочной, способной выдерживать нагрузки от транспортных

средств, обеспечивая возможность их движения с расчетными скоростями. Для соблюдения этих условий на проезжей части устраивают несущую конструкцию, именуемую дорожной одеждой.

В соответствии с классификацией, приводимой в строительных нормах и правилах проектирования улиц, дорог и площадей населенных пунктов, городские дорожные одежды (СНиП 2.05.02–85) *делятся на три типа:*

I – усовершенствованные;

II – переходные;

III – простейшие.

Усовершенствованные дорожные одежды в свою очередь делятся на капитальные и облегченные.

Наиболее распространенными являются одежды с асфальтобетонными покрытиями. Эти покрытия обладают рядом достоинств: их постройка поддается полной механизации, они гигиеничны, относительно нескользкие, при повреждении и износе легко восстанавливаются. Недостатком этих покрытий является их темный цвет, вследствие чего они сильно нагреваются в жаркое время, что ухудшает микроклимат на улицах.

Поверхностям тротуаров придается обычно односкатный профиль, а пешеходным дорожкам – двускатный с уклонами от оси к водоотводящим лоткам.

Покрытия тротуаров и пешеходных дорожек должны обеспечивать удобство движения по ним в различное время года. Покрытия временного типа, в том числе грунтовые улучшенные, которые при сильном увлажнении размокают, можно устраивать на отдельных дорожках лишь в том случае, если их в период переувлажнения можно закрыть для движения.

К тротуарным покрытиям предъявляются следующие требования: они должны быть ровными, нескользкими, износоустойчивыми, легко поддаваться очистке и ремонту. Для пешеходных дорожек, особенно в парках, на бульварах, в скверах, большое значение имеет внешний вид и цвет покрытия, который должен гармонировать с окружающей обстановкой.

Наиболее распространенными видами покрытий тротуаров являются асфальтобетонные. В последнее время часто применяются различные плиточные материалы.

Различные элементы улиц и автомобильных дорог рекомендуется отделять друг от друга полосами зеленых насаждений. Тротуары, как правило, обособляют от зданий, устраивая вдоль них палисадники и газоны.

Полосы зеленых насаждений используют для отделения тротуаров от проезжих частей, а также разделения проезжих частей для движения различных видов транспорта или направлений. При достаточной ширине полосы газона под ним можно размещать различные подземные коммуникации. Это обеспечивает наименьшие затраты, связанные с землеройными работами при их прокладке или ремонте. На полосах газона можно складывать снег, убираемый с проезжей части и тротуара.

В пределах улиц можно размещать велосипедные дорожки, трамвайные пути и т. д.

Велосипедные дорожки устраивают вдоль улиц и дорог, ведущих в зоны отдыха, к паркам, стадионам, пляжам, а также отдельным промышленным предприятиям, расположенным в пригородной зоне. Велодорожки размещают по одной или обеим сторонам улицы или автомобильной дороги. На улицах их обычно располагают между проезжей частью и тротуаром. При наличии раздельных проезжих частей для транзитного и местного движения велодорожки размещают между ними. Во всех случаях их нужно ограждать полосами зеленых насаждений.

Применяемые конструкции трамвайных путей зависят в первую очередь от того, расположены пути на обособленном полотне, когда исключается заезд на них других транспортных средств, или на общем полотне с проезжей частью. Основания трамвайных путей могут быть балластные и безбалластные.

Для улучшения условий движения автомобильного транспорта и обеспечения безопасности пешеходного движения через улицы и автомобильные дороги пешеходные переходы устраивают в специально отводимых для этого местах, в зонах хорошей обзорности.

Пешеходные переходы устраивают, как правило, у мест пересечения улиц и автомобильных дорог, а также на участках между ними, если длина перегонов больше 400–600 м. В этом случае пешеходные переходы устраивают на трассах основных направлений пешеходного движения, а также в местах остановочных пунктов маршрутных транспортных средств. Ширину переходов принимают от 4 до 10 м, в зависимости от интенсивности пешеходного движения. Как правило, она должна быть не менее ширины наиболее широкого из соединяемых тротуаров.

Границы пешеходного перехода следует четко обозначать на проезжих частях улиц и автомобильных дорог. В особо опасных местах пешеходное движение полностью изолируется от транспортного, это в первую очередь места направленных крупных пешеходных потоков. При пересечении с этими потоками магистральных улиц или автомо-

бильных дорог с интенсивным движением автомобильных средств следует устраивать подземные или надземные пешеходные переходы.

Пешеходные мостики над улицами и автомобильными дорогами устраиваются в случае соединения ими функционально объединяемых зданий, в частности зданий торговых или зрелищных предприятий, располагаемых у дороги и оборудованных эскалаторами или другими подъемными устройствами.

Остановочные пункты маршрутных транспортных средств оказывают большое влияние на безопасность дорожного движения, а также на пропускную способность дороги. Поэтому при выборе места для размещения остановочных пунктов нужно найти оптимальное решение при противоречивых требованиях удобства пассажиров, с одной стороны, и минимальных препятствий для движения транспортных средств – с другой.

Удобство и быстрота посадки и высадки пассажиров повышаются, если разность высоты подножки автобуса и площадки ожидания минимальная. Поэтому высадка пассажиров осуществляется либо на тротуар, либо на специальную посадочную площадку, приподнятую на 0,15–0,2 м. Ширина площадки должна быть 1,5–3,0 м. Длина посадочной площадки должна соответствовать типу эксплуатируемых транспортных средств и частоте их движения. Так, для одиночных автобусов при частоте движения до 15 ед/ч достаточна длина 15 м, при частоте свыше 15 ед/ч и при возможности прибытия одновременно двух транспортных средств длина должна быть увеличена до 35–40 м. При использовании сочлененных автобусов минимальная длина посадочной площадки должна быть 20–22 м, а при расчете на два одновременно стоящих транспортных средства – до 45–50 м.

В плане улицы остановка вызывает препятствия для дорожного движения, проявляющиеся в изменении траектории движения транспортных средств и снижения их скорости. Отклонения транспортных средств, проезжающих мимо стоящего на остановке автобуса или троллейбуса, начинаются за 70–30 м до него. Чтобы устранить влияние стоящего на остановке маршрутного транспортного средства на проходящий транспортный поток, оно должно быть удалено от правого края полосы движения на 1,5 м. Таким образом, желательно делать заездные карманы на остановках шириной 4,2 м или общее уширение проезжей части на такую ширину. Так как местные условия далеко не всегда позволяют устроить карманы такой глубины, то могут быть предусмотрены уширения на меньшую величину.

Для сокращения влияния на транспортный поток не только стояще-

го на остановке, но и подъезжающего к ней (тормозящего) маршрутного транспортного средства и отъезжающего от нее делают переходно-скоростные полосы, протяженность которых необходимо определять с учетом уровня скорости транспортного потока на данной дороге, интенсивности движения и динамических качеств транспортных средств.

Таким образом, зона влияния на траекторию движения имеет протяженность более 150 м.

2.4. Пересечение дорог

2.4.1. Виды перекрестков

Место пересечения, примыкания или разветвления дорог на одном уровне называется **перекрестком**.

Перекрестки делятся на простые и сложные. По своему виду и направлению дорог, образующих перекресток, они могут быть четырехсторонние Х-образные, четырехсторонние крестообразные, трехсторонние У-образные, трехсторонние Т-образные, многосторонние (площади) и т. п. (рис. 2.5).

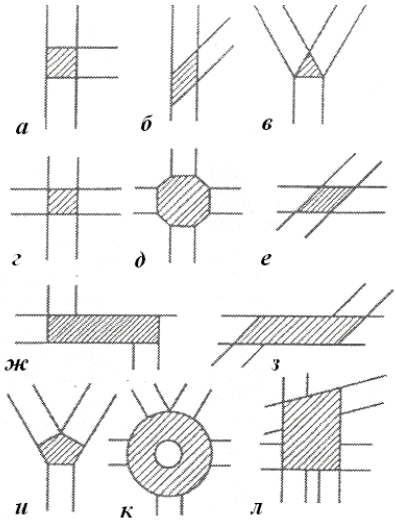


Рис. 2.5. Формы пересечения дорог

Границами перекрестка являются воображаемые линии, соединяющие соответственно противоположные, наиболее удаленные от центра перекрестка начала закруглений проезжих частей. Территория перекрестка является местом наиболее интенсивного движения транспортных средств и пешеходов, пересечения их путей.

Внутриквартальный проезд – разновидность городской автомобильной дороги, обеспечивающей местную транспортную связь внутри кварталов, микрорайонов и с улицами местного значения, а также с магистральными улицами. На примыкающей дороге должно быть твердое усовершенствованное покрытие на протяжении не менее 50 м перед выходом на главную, чтобы на покрытие главной дороги не наносилась грязь.

Вне населенных пунктов перекрестки чаще всего нерегулируемые, но на них всегда четко определена главная дорога. Водитель, находящийся на главной дороге, хотя и имеет преимущественное право проезда, должен быть предельно внимательным на перекрестке. Безопасный проезд перекрестков во многом зависит от обзорности главной дороги со второстепенной и наоборот. Водители для выявления ситуации на перекрестке должны заранее снизить скорость до пределов, допускающих быструю остановку автомобиля перед самым перекрестком. Обзорность на пересечении проезжих частей в одном уровне во многом зависит от продольного профиля. Если обе дороги в месте пересечения имеют вогнутый профиль, обзорность будет наилучшая.

На главной дороге с выпуклым профилем обзорность значительно ухудшается и водителям трудно установить, что происходит на пересекающей дороге, приближающиеся транспортные средства им не видны. При повороте налево водитель может неправильно оценить скорость движения транспортных средств, приближающихся к перекрестку по главной дороге.

Колесные тракторы и самоходные сельскохозяйственные машины не обладают быстротой маневра и не способны быстро съехать с перекрестка, поэтому предотвращение ДТП зависит от водителя транспортного средства, движущегося по главной дороге.

Опасная ситуация чаще всего создается на примыканиях, подходящих к главной дороге под острым углом.

Пересечение дорог с уширением проезжей части главной дороги в виде полос замедления и ускорения обеспечивает высокую безопасность дорожного движения, так как исключает опасность столкновения с транспортным средством, выезжающим на главную дорогу справа. Водитель транспортного средства для выезда на основную полосу главной дороги должен выбрать «разрыв» в транспортном потоке и выехать на дорогу после разгона своего транспортного средства до

соответствующей скорости на полосе ускорения.

На дорогах часто встречаются примыкания второстепенных дорог. На дорогах I и II категории вне населенных пунктов они должны встречаться не чаще чем через 5 км, на дорогах III категории – не чаще чем через 2 км.

2.4.2. Пересечения автомобильных дорог в одном уровне

Участки пересечений автомобильных дорог в одном уровне более загружены, поскольку интенсивность движения на пересечении равна сумме интенсивностей по пересекающимся дорогам. Условия движения на пересечениях дорог для транспортных средств, следующих в прямом направлении, осложняются препятствиями для дорожного движения, создаваемыми маневрами поворота отдельных транспортных средств.

Возможные траектории движения транспортных средств на перекрестке в одном уровне образуют так называемые конфликтные точки (рис. 2.6): 16 пересечений, 8 разделений и 8 слияний потоков. В таких точках вероятны столкновения транспортных средств и наиболее тяжелые – при пересечении траектории движения. Чем выше интенсивность движения по пересекающимся дорогам и чем больше транспортных средств совершают правые и особенно левые повороты, тем выше вероятность возникновения ДТП.

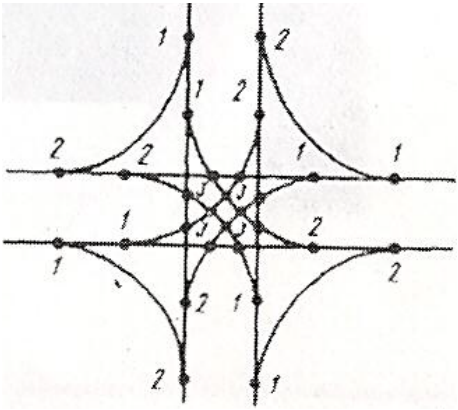


Рис. 2.6. Конфликтные точки на пересечениях дорог в одном уровне: *1* – разделение транспортных потоков; *2* – слияние транспортных потоков; *3* – пересечение транспортных потоков

Пересечения и примыкания дорог в одном уровне располагают в местах с хорошей обзорностью, в основном на прямых. Однако встречаются и примыкания с необеспеченной видимостью. В таких случаях, как правило, на перекрестках неравнозначных дорог со стороны второстепенной дороги устанавливают дорожный знак 2.5 «Движение без остановки запрещено».

В зависимости от интенсивности движения на пересечениях в одном уровне для уменьшения опасности ДТП устраивают канализированное движение – выделение для каждого направления самостоятельной полосы на проезжей части.

Канализированное движение обеспечивают: путем устройства направляющих островков, возвышающихся или изображенных на покрытии разметкой, выделением дополнительных полос для ожидания левого поворота, что исключает препятствия для движения транспортных средств, следующих в прямом направлении; путем устройства переходно-скоростных полос для плавного изменения скорости поворачивающих транспортных средств (рис. 2.7).

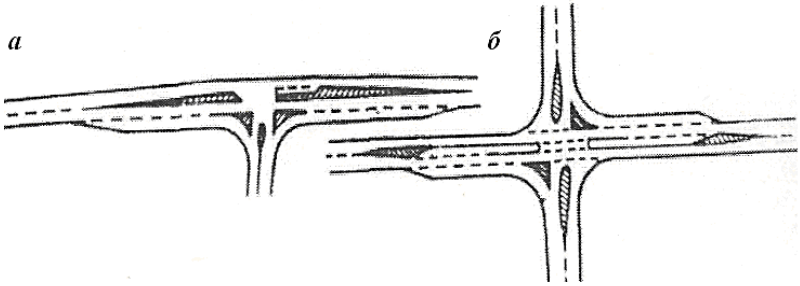


Рис. 2.7. Пересечение (*а*) и примыкание (*б*) дорог с канализированным движением в одном уровне

Наиболее безопасным типом пересечения в одном уровне является кольцевое, в котором все маневры транспортных средств сводятся к слиянию с потоком и выходу из него. Движение автомобилей по кольцу в одном направлении обеспечивает четкую организацию и придает ему упорядоченность. Однако в связи с непрерывным маневрированием транспортных средств на кольцевых пересечениях скорость движения снижается по сравнению с подходами. Характеристика кольцевого пересечения как наиболее безопасного относится только к тем пересе-

чениям, у которых расположенный в центре пересечения островок по своему диаметру равен или превышает 60 м.

2.4.3. Пересечения автомобильных дорог в разных уровнях

На автомобильных дорогах с высокой интенсивностью движения условия безопасности и бесперебойности движения требуют устранения препятствий для транспортных потоков на пересечениях с другими дорогами. Это обеспечивается путем строительства транспортных развязок в разных уровнях.

При устройстве пересечений в разных уровнях достигаются следующие преимущества: устройство путепровода через одну из пересекающихся дорог позволяет пропустить транспортные потоки по обеим дорогам в прямом направлении без снижения скорости из-за препятствий для движения поворачивающих транспортных средств; обеспечивается более четкая организация пересекающихся потоков по сравнению с пересечениями в одном уровне; резко повышается безопасность дорожного движения, особенно при поворотах налево.

Правильно запроектированное пересечение в разных уровнях не имеет конфликтных точек, в которых могут пересекаться транспортные потоки. Исключением являются участки разветвления и слияния потоков поворачивающих транспортных средств у входа на переходно-скоростные полосы и у выхода с них.

Основной недостаток пересечений в разных уровнях – это значительное увеличение стоимости строительства дорог.

В пересечениях в разных уровнях одна из пересекающихся автомобильных дорог проходит над другой по путепроводу. Повороты направо осуществляются беспрепятственно по так называемым правоповоротным съездам, на которых препятствия при движении могут возникать лишь при включении поворачивающих транспортных средств в транспортный поток по пересекаемой дороге. Разнообразие имеющихся схем пересечения в разных уровнях вызвано сложностью организации беспрепятственных левых поворотов. В зависимости от типа транспортной развязки поворот налево может быть осуществлен одним из восьми способов (рис. 2.8).

Если схема транспортной развязки обеспечивает непрерывное движение без пересечений траекторий транспортных средств, то такие развязки называются полными, а если на отдельных участках их планировки имеются точки пересечения траекторий движения в одном уровне – неполными.

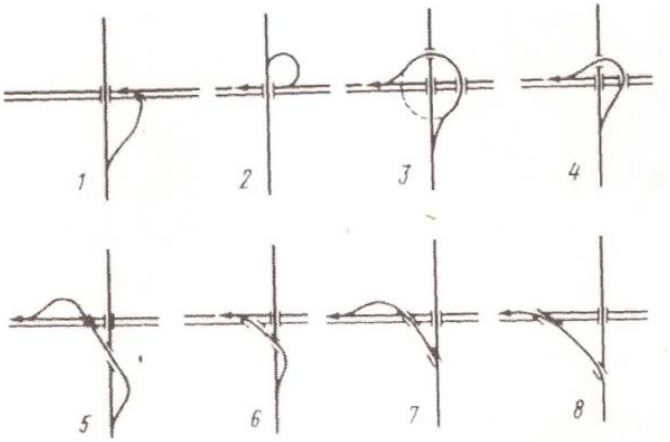


Рис. 2.8. Типы левоповоротных съездов на транспортных развязках: *1* – съезд на неполных развязках; *2* – петлевой съезд на развязках типа «клеверный лист»; *3, 4* – съезды с использованием распределительного кольца; *5, 6* – полупрямые съезды; *7, 8* – прямые съезды

Пересечения в разных уровнях могут предусматривать возможность съезда транспортных средств с одной дороги на другую или просто пересечение одной дороги другой – путепровод.

Виды пересечений дорог на разных уровнях показаны на рис. 2.9–2.12.

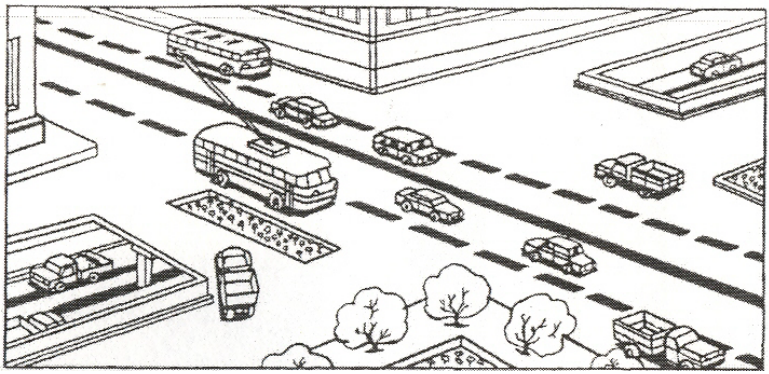


Рис. 2.9. Тоннель

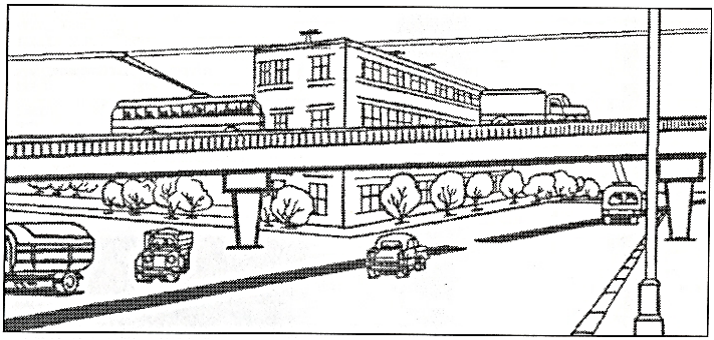


Рис. 2.10. Эстакада

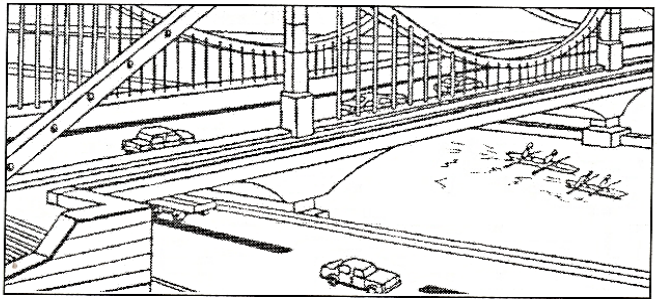


Рис. 2.11. Мост над рекой с набережной

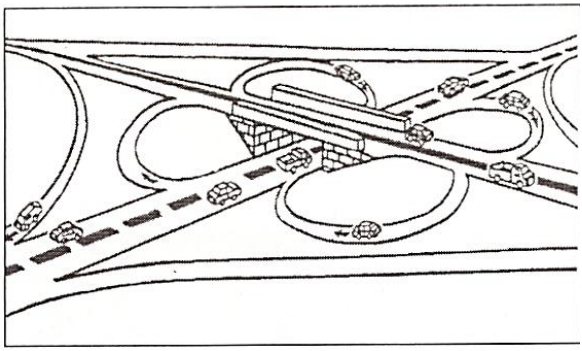


Рис. 2.12. Пересечение типа «клеверный лист»

В настоящее время наиболее простым и распространенным является пересечение по типу «клеверный лист» (рис. 2.13).

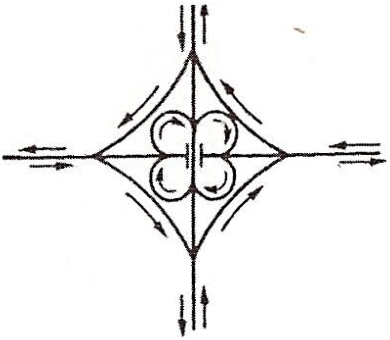


Рис. 2.13. Схема пересечения в разных уровнях
по типу «клеверный лист»

На пересечениях дорог I и II категорий с дорогами более низких категорий для снижения стоимости строительства часто устраивают пересечения по упрощенной схеме или неполного типа, на которых транспортные средства, поворачивающие на дорогу высокой категории или съезжающие с нее, поворачивают на второстепенной дороге налево с пересечением встречных транспортных потоков.

Примыкания к автомобильным дорогам в разных уровнях устраивают чаще всего по типу «труба» (рис. 2.14).

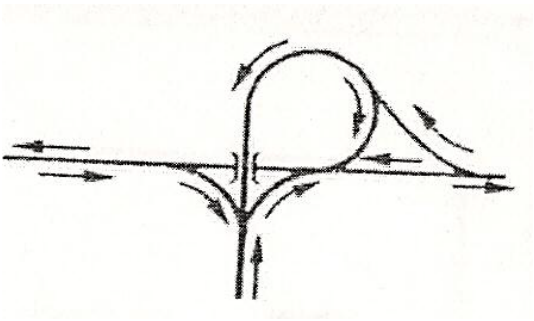


Рис. 2.14. Схема примыкания автомобильных дорог
по типу «труба»

Пересечения в разных уровнях занимают значительную площадь, а суммарная длина их съездов и переходно-скоростных полос иногда достигает 2 км. Поэтому, чтобы уменьшить размеры пересечений, обычно допускается снижение скорости для автомобилей, поворачивающих налево. Право- и левоповоротные съезды на пересечениях устраивают однопутными (исключение иногда составляют неполные транспортные развязки), но с увеличенной шириной проезжей части для беспрепятственного пропуска автопоездов.

В процессе движения по дороге водитель видит не все пересечение в целом, а лишь отдельные его съезды и примыкания, назначения которых для него не всегда могут быть понятны. Поэтому на пересечениях, особенно неполного типа, бывают случаи неправильного встречного движения по съездам развязки из-за ошибок водителей. Ошибки вызваны не только неясной для водителя схемой пересечения. Наиболее частыми являются случаи сознательного выбора недисциплинированными водителями неправильных направлений для сокращения пути или для исправления допущенной ошибки (при проезде места поворота и т. п.).

Безопасность дорожного движения по пересечениям в разных уровнях в большой степени зависит от наличия на них дополнительных полос разгона и торможения на проезжей части (переходно-скоростных). Это устраняет опасность возникновения ДТП при типичных ошибках водителей – резком торможении перед поворотом на поздно замеченный съезд, повороте на съезд из второго ряда движения, выезде с крутым поворотом на проезжую часть дороги со съезда и т. д.

2.4.4. Переходно-скоростные полосы: полоса разгона и полоса торможения

Движение на элементах пересечения осуществляется с меньшей скоростью, чем на примыкающих к ним участках дорог. Въезд транспортных средств на пересечение с высокой скоростью, равно как и выезд с пересечения на основную дорогу медленно движущихся транспортных средств, создает опасность возникновения ДТП. Чтобы избежать этого, на пересечениях и примыканиях в одном уровне устраивают дополнительные полосы проезжей части, отделяемые от основной проезжей части линиями разметки, а иногда и грунтовыми разделительными полосами. Эти дополнительные полосы движения называют переходно-скоростными (рис. 2.15).

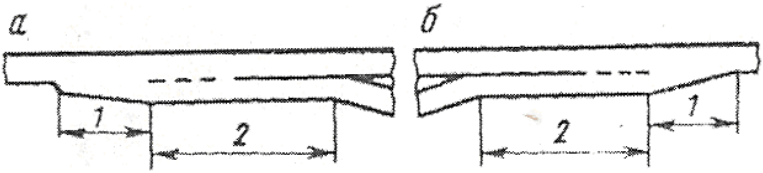


Рис. 2.15. Схема переходно-скоростных полос:
а – торможения; *б* – разгона; *1* – отгон переходно-скоростной полосы;
2 – длина полосы для разгона и торможения

Их устраивают: в местах съездов на дорогах I–III категорий, в том числе к зданиям и сооружениям, расположенным в придорожной зоне, при соответствующей интенсивности съезжающих и въезжающих на дорогу автомобилей; на транспортных развязках в разных уровнях; в местах расположения площадок для остановки автобусов и троллейбусов, а на дорогах I–III категорий также у АЗС и площадок для отдыха.

Переходно-скоростные полосы дают возможность заблаговременно и без препятствий для движения транспортных средств, следующих без остановки в прямом направлении, снизить скорость движения транспортных средств, съезжающих с основной дороги, а автомобилям, выезжающим на дорогу, наоборот, разогнаться до скорости едущих по ней транспортных средств.

Длина полосы разгона и торможения должна быть достаточной для возможности включения транспортного средства в транзитный транспортный поток и безопасного съезда его с дороги. Длина переходно-скоростных полос зависит от продольного уклона, ширина принимается равной ширине основных полос проезжей части.

2.5. Искусственные сооружения

Трасса автомобильной дороги пересекает препятствия в виде долин, больших и малых водотоков, каналов, оврагов, автомобильных и железных дорог. Для сохранения непрерывности пути при переходе через такие препятствия строят искусственные сооружения – мосты, трубы, тоннели, галереи.

Мосты – это сооружения, которые прерывают насыпь (в отличие от труб), при этом движение в пределах длины моста обеспечивается по его конструкции (за исключением специальных, на которых отсутствует движение транспортных средств).

Мосты состоят из пролетных строений, служащих для размещения проезжей части, водовода, селедука, трубопроводов и опор, передающих давление пролетных строений на грунт. Крайние опоры, расположенные в местах сопряжения моста с насыпью дороги, называют устоями, а промежуточные – быками. Если мост имеет две опоры, его называют однопролетным, а при наличии промежуточных опор – многопролетным.

По назначению, особенностям и условиям службы различают мосты обычного типа, виадуки, путепроводы, эстакады, селедуки, акведуки, балконы и др. В зависимости от конструкции и материала изготовления пролетных строений мосты могут быть арочные, балочные, вантовые, висячие, разводные, деревянные, металлические, железобетонные, каменные и т. д. По виду обращающихся по ним нагрузок мосты бывают автомобильно-дорожные, железнодорожные, пешеходные, городские, специальные (для пропуска трубопроводов, кабелей, воды), совмещенные.

Виадуки – мостовые сооружения на переходе через глубокие овраги, ущелья, суходолы, лощины с высоким расположением уровня проезда над дном препятствия.

Путепровод – мост, предназначенный для пропуска одной дороги над другой. Его устраивают, например, при строительстве развязок в разных уровнях.

Эстакада – многопролетное мостовое сооружение (или часть его), возводимое взамен насыпи, а также при необходимости используют подэстакадное пространство для различных целей.

Селедук – мостовое сооружение через горную дорогу, служащее для пропуска над ней селевого потока.

Акведук – мостовое сооружение на переходе через реку, суходол, сухопутный транспортный путь и т. п., являющееся частью водовода (канала или трубопровода).

Балкон – мостовое сооружение на горной дороге, примыкающее одной стороной к горному склону и служащее для обеспечения необходимой ширины дороги.

Труба – это инженерное сооружение, которое укладывают в теле насыпи автомобильной дороги для пропуска небольшого водного потока, дороги низшей категории, а также для устройства скотопрогона. Трубы различаются в зависимости от материала (бетонные, железобетонные, каменные, металлические и т. д.), формы поперечного сечения

(круглые, овальные, прямоугольные, треугольные) и по другим показателям.

Благодаря тому, что трубы укладывают в теле насыпи и над трубой остается засыпка, которая сохраняет непрерывность земляного полотна дороги, скорость движения автомобиля над трубой не снижается.

Тоннель – сооружение на автомобильной дороге для пропуска транспортного потока под землей в горной местности (горные тоннели), под реками и водоемами (подводные тоннели), под улицами с интенсивным движением (городские тоннели), для устройства пешеходных переходов (пешеходные тоннели). Тип тоннеля, его длина, очертание в плане, продольный профиль, форма и размеры поперечного сечения зависят от назначения тоннеля, геологических и топографических условий местности.

Галерея – инженерное сооружение, выполненное в виде стоек или стенок, на которые опирается перекрытие, предохраняющее транспортный путь от обвалов камней, снега, выносов породы с гор. Галереи часто устраивают в горной местности, при строительстве дорог.

Основные размеры мостового сооружения, выбор материалов и конструктивные решения зависят от местных условий (гидрогеологических, судоходства, расположения трассы и др.), габарита проезда по мосту, видов и размеров нагрузок.

Под габаритом моста понимают контур, необходимый для беспрепятственного проезда транспортных средств и движения пешеходов. Габариты у мостов стандартизированы и устанавливаются в зависимости от категории дороги, длины моста и других условий.

Проезд по мостам не отражается на условиях движения автомобилей только в тех случаях, когда ширина проезжей части на мостах настолько мало отличается от ширины земляного полотна дороги на подходах, что не оказывает психологического воздействия на водителей. Это воздействие связано с ощущением въезда в узкую горловину, иногда ограничивающую безопасность расположенных впереди участков дороги.

В настоящее время частыми являются случаи, когда автомобильная дорога при капитальном ремонте уширяется, габариты же мостовых сооружений, требующих для реконструкции больших материальных и стоимостных затрат, остаются прежними.

2.6. Обустройство дорог техническими средствами организации дорожного движения

2.6.1. Дорожные ограждения

Дорожные ограждения устанавливают для предотвращения непреднамеренных (неуправляемых) съездов транспортных средств с откосов насыпей, падения с мостов, путепроводов, эстакад, переездов разделительной полосы или зоны, наездов на массивные препятствия, а также упорядочения движения пешеходов**.** Причинами многих ДТП являются также неправильный съезд автомобилей с дороги около берегов водоемов, обрывов, наезд на деревья, опоры путепровода, выступы скал и другие предметы на придорожной полосе, переезд транспортными средствами разделительной полосы на автомобильных дорогах I категории, а также выход людей и животных на проезжую часть автомобильной дороги. Чтобы предотвратить тяжелые последствия таких происшествий, на автомобильных дорогах устанавливают ограждения: на обочинах автомобильных дорог; на газоне, полосе между тротуаром и бровкой земляного полотна, тротуаре городской дороги или улицы; с обеих сторон проезжей части мостового сооружения; на разделительной полосе автомобильной дороги, городской дороги или улицы, мостового сооружения.

Современная классификация подразделяет ограждения на классы, типы и группы.

Класс ограждения определяется признаками расположения ограждения на дороге: боковые ограждения имеют линейное расположение вдоль проезжей части и характеризуются значительной протяженностью вдоль дороги по сравнению с малыми размерами в поперечном сечении; фронтальные ограждения характеризуются сосредоточенным расположением перед ограждаемым препятствием. Поэтому любое боковое ограждение представляет собой барьер, фронтальное ограждение – буфер. Боковые ограждения могут быть деформируемыми или недеформируемыми и обладать или не обладать свойством рассеивания энергии удара, фронтальные ограждения могут быть только деформируемыми и должны рассеивать энергию удара.

Тип бокового ограждения определяют признаками способа передачи нагрузки от главного элемента ограждения – его балки – на полотно дороги. У бокового ограждения **первого типа** таким признаком является наличие стоек, осуществляющих передачу нагрузки. Для бокового ограждения **второго типа** («парапет») характерна передача нагрузки

самой балкой. Тип фронтального ограждения определяется способами его взаимодействия с удерживаемым автомобилем. Фронтальное ограждение **первого типа** взаимодействует только с передней частью автомобиля, **второго типа** – охватывает автомобиль спереди и с боков.

Группа ограждения определяет способ его соединения с полотном дороги. Ограждение **дорожной группы** характеризуется заделкой стоек или балки в земляное полотно. Ограждение **мостовой группы** – креплением стоек или балки к пролетному строению мостового сооружения.

Вид ограждения определяется признаками его компоновки и исполнения. Например, боковое ограждение может быть выполнено односторонним или двусторонним, может быть сборным или монолитным и т. д.

Боковые ограждения должны соответствовать следующим основным требованиям:

- иметь достаточную податливость для достижения расчетного прогиба ограждения согласно ГОСТ Р 52289–2004 и ограничения инерционных перегрузок (в долях от ускорения свободного падения), измеренных в центре масс автомобиля (продольная перегрузка – не более 12 %, поперечная – 9 %, вертикальная – 10 %);
- плавно корректировать траекторию движения транспортного средства таким образом, чтобы при ударе угол его отхода от ограждения был не более угла наезда: не вызывать потери устойчивости транспортного средства против опрокидывания при его контакте с ограждением. Однако эти требования не могут быть выполнены при больших значениях скорости и угла наезда транспортного средства. Поэтому приходится ограничивать область применения той или иной конструкции ограждения с учетом его работоспособности. Работоспособность конструкций ограждения можно установить, определяя показатель соответствия ограждения функциональным критериям с учетом фактических скоростей принятых расчетных транспортных средств, а также допустимых углов наездов транспортных средств на ограждения.

Ограждения из металлических балок в наибольшей степени отвечают требованиям обеспечения безопасности дорожного движения. К балкам, имеющим *W*-образную форму поперечного сечения, прикрепляют жесткие консоли, а консоли – к стойкам (швеллеру № 12) (рис. 2.16). Разработаны четыре модификации конструкции дорожного одностороннего ограждения барьерного типа с шагом стоек соответственно 1, 2, 3 и 4 м (по ГОСТ 26804–86).

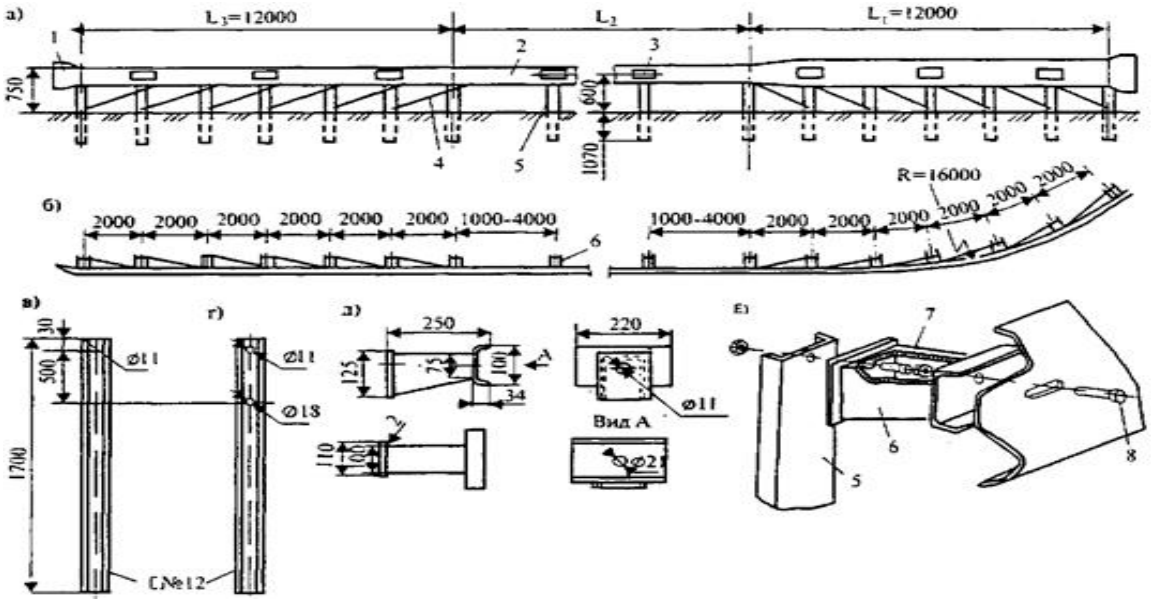


Рис. 2.16. Металлическое одностороннее ограждение (ГОСТ 26804–86):
а – фасад; *б* – план; *в* – стойка для рабочего участка; *г* – стойка для начального и конечного участков;
д – жесткая консоль; *е* – соединение планки со стойкой;
L_1 – начальный участок; L_2 – рабочий участок; L_3 – конечный участок;
1 – концевой элемент; *2* – планка; *3* – световозвращающий элемент; *4* – диагональная связь; *5* – стойка;
6 – жесткая консоль; *7* – болт М10´1,25-8g´30,58; *8* – болт М16´45,58

Принцип работы этих конструкций заключается в следующем. При наезде транспортного средства на ограждение основную нагрузку воспринимает балка, а стойки, на которые передается часть нагрузки, деформируются. При угле наклона стойки около 35° происходит отделение от нее жесткой консоли, и это дает возможность сохранить горизонтальное положение балки и предотвратить ее опускание к земле, что предотвращает опрокидывание транспортного средства через ограждение. Для обеспечения работы балки в момент удара по принципу «натянутой нити» предусмотрено устройство начального и конечного участков ограждения, в пределах которых шаг стоек принят 2 м (длина каждого участка 12 м).

Для установки на разделительной полосе ГОСТ 26804–86 предусматривает двустороннее барьерное ограждение (рис. 2.17).

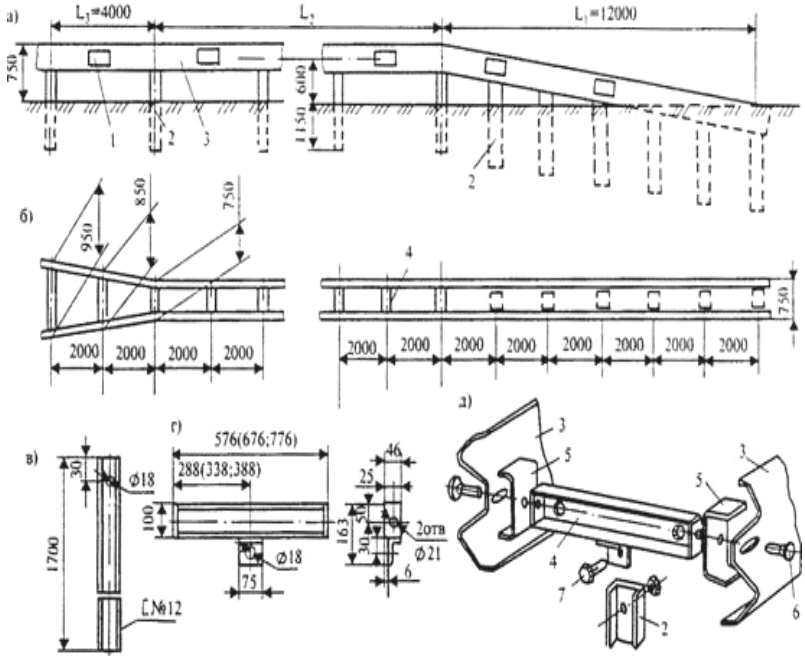


Рис. 2.17. Металлическое двустороннее ограждение (ГОСТ 26804–86):
а – фасад; *б* – план; *в* – конструкция стойки; *г* – консоль-распорка; *д* – соединение балок со стойкой; L_1 – начальный участок; L_2 – рабочий участок; L_3 – переходный участок;
1 – световозвращающий элемент; *2* – стойка; *3* – планка; *4* – консоль-распорка; *5* – скоба; *6* – болт М16´45,58; *7* – болт М16´1,5-8g´30,58

Высокие эксплуатационные показатели этих односторонних и двусторонних ограждений достигнуты за счет ослабления жесткости стоек, обеспечения натяжения балки, отделения консоли с балкой от стойки при ударе и увеличения расстояния между краем стойки и бровкой земляного полотна для обеспечения расчетного динамического прогиба ограждения.

В последние годы все большее распространение получают железобетонные ограждения парапетного типа (монолитные и сборные). Монолитные ограждения изготавливают непосредственно на дороге, используя бетонную смесь и специальную бетоноукладочную машину со скользящей опалубкой. Сборные ограждения изготавливают в виде блоков длиной 3 м, 6 м или 9 м. Применяют несколько разновидностей стыковых соединений блоков, но лучше зарекомендовали себя те, которые имеют повышенную жесткость и обеспечивают минимальную деформацию ограждения. Железобетонные ограждения парапетного типа рассчитаны на удержание транспортного средства в результате изменения наклона его поперечной оси, а также силового воздействия на колеса и подвеску.

В поперечном сечении парапетные ограждения имеют форму ломаной трапеции и рассчитаны на одностороннее (рис. 2.18, *а*) или двустороннее (рис. 2.18, *б*) силовое воздействие транспортных средств. Сборные блоки закрепляют к железобетонной плите различными штырями, а монолитные ограждения заглубляют в слои дорожной одежды или грунт на 200–400 мм. Во избежание удара транспортного средства о торец ограждения начальные и конечные блоки изготавливают с наклонной верхней гранью. Армирование блоков выполняют с учетом эксплуатационных нагрузок.

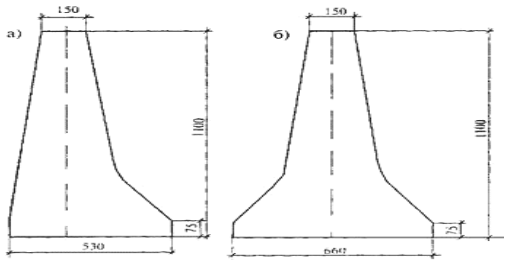


Рис. 2.18. Ограждение железобетонное парапетного типа:
а – в одностороннем (блок Бс-0)
и *б* – в двустороннем исполнении (блок Бс-Д)

На мостах (путепроводах) могут быть применены различные конструкции ограждений, отличающиеся материалами, из которых они изготовлены, высотой, способами закрепления к тротуарным блокам и пролетным строениям. Кроме направляющих ограждений на дорогах все большее распространение получают амортизирующие устройства, рассчитанные на полное рассеивание кинетической энергии транспортного средства при фронтальном ударе.

К числу дорожно-транспортных происшествий с особо тяжелыми последствиями относятся фронтальные столкновения транспортных средств с массивными препятствиями и съезды транспортных средств с дороги в местах разделения транспортного потока по направлениям.

При наезде на фронтально-боковое ограждение энергия удара легкового автомобиля массой 1,5 т со скоростью 80 км/час составляет около 370 кДж.

Фронтально-боковое ограждение обеспечивает безопасную остановку транспортных средств перед ограждаемым препятствием при фронтальном наезде на ограждение и коррекцию направления движения транспортного средства при наезде на боковую его часть.

Для получения необходимой энергоемкости в конструкции фронтально-бокового ограждения использован принцип суммарного поглощения энергии транспортного средства при деформациях элементов металлических конструкций ограждения и перемещении упругих инерционных элементов – инерционных модулей, сгруппированных вдоль балок боковых частей ограждения. Схема устройства и работы ограждения показаны на рис. 2.19.

При фронтальном наезде транспортного средства происходит прогиб торцевой радиусной части балки внутрь ограждения с образованием центральной и двух боковых петель. Центральная петля схватывает переднюю часть транспортного средства и удерживает его за счет сил сопротивления деталей металлических конструкций ограждения и перемещения инерционных модулей.

При наезде на боковую часть ограждения необходимая удерживающая способность ограждения и коррекция траектории движения транспортного средства обеспечиваются сопротивлением деталей металлической конструкции и инерционных модулей, расположенных позади деформированной части.

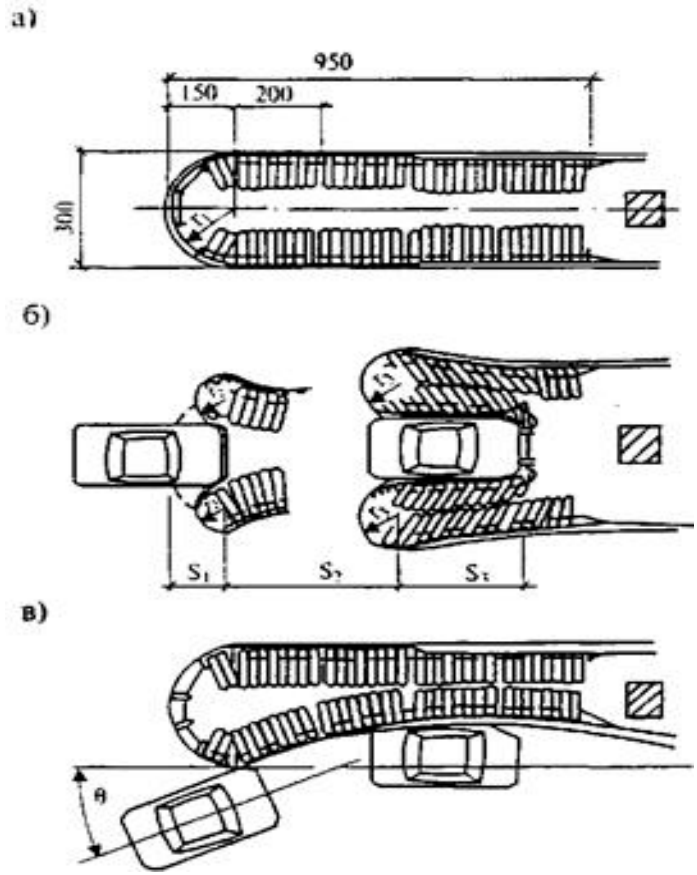


Рис. 2.19. Схема устройства и работы фронтально-бокового ограждения 211ДО-Н при фронтальном и боковом наездах:
а – схема устройства ограждения; *б* – характер деформации ограждения при фронтальном наезде; *в* – то же при боковом

Для изготовления, монтажа и ремонта ограждения в его конструкции максимально использованы стандартные элементы ограждений группы 11ДО по ГОСТ 26804–86 (рис. 2.20, *а*, *б*, *в*).

Эти и подобные конструкции ограждений целесообразно устанавливать:

- на разветвлении автомобильных дорог в пределах клиновидной зоны, образованной между двумя проезжими частями;
- у мостов (на путепроводах) (рис. 2.20, *а*, *б*);
- на высоких насыпях у водопропускных труб (рис. 2.20, *в*);
- зданий и массивных сооружений (рис. 2.20, *г*);
- перед концевой частью подпорных стенок (рис. 2.20, *д*);
- у массивных опор информационно-указательных знаков (рис. 2.20, *е*) и опор снегозащитных галерей, селепроводов при наличии параллельной дороги для движения в летнее время (рис. 2.20, *ж*);

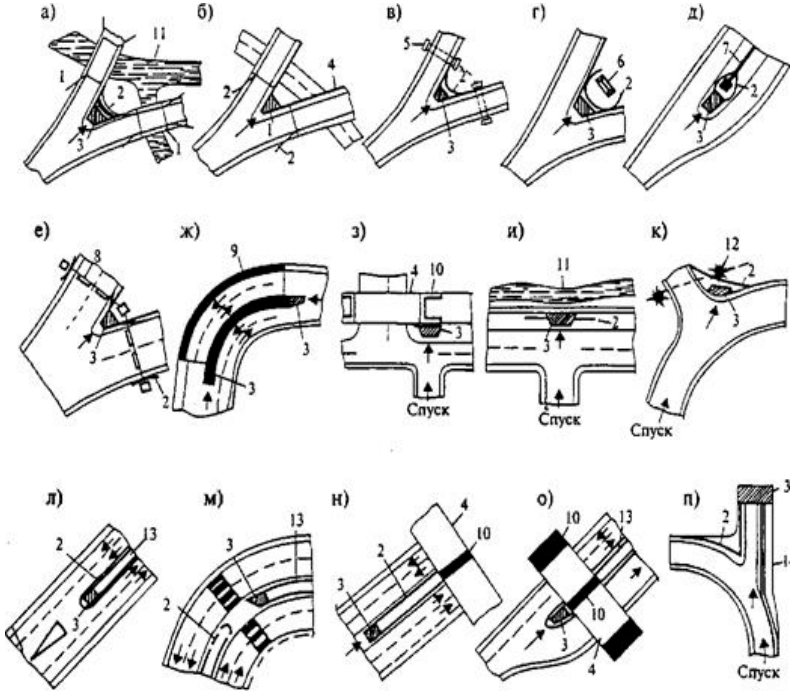


Рис. 2.20. Размещение ограждений первой группы у препятствий и на опасных участках дорог: *1* – мост; *2* – направляющие ограждения; *3* – останавливающие ограждения; *4* – путепровод; *5* – водопропускная труба; *6* – здание; *7* – подпорная стенка; *8* – рамная опора информационно-указательных знаков; *9* – тоннель, селепровод или снегозащитная галерея; *10* – опора путепровода; *11* – река; *12* – опора высоковольтных линий электропередачи; *13* – разделительная полоса; *14* – противоаварийный съезд

- напротив примыкающей дороги, расположенной на крутом спуске, перед опорой путепровода или другим массивным препятствием (например, опорой высоковольтной линии электропередачи), расположенным на внешней стороне кривой в плане (рис. 2.20, *з*, *и*, *к*);

- у концевых участков ограждений, обращенных торцом к направлению движения, в начале разделительной полосы (рис. 2.20, *л*);

- у мест разрыва ограждений для пропуска пешеходов, поворота и разворота транспортных средств (рис. 2.20, *м*);

- у опор путепроводов на участках, где размеры островка безопасности недостаточны для установки ограждения требуемой длины (рис. 2.20, *н*, *о*);

- на затяжных крутых спусках в горной и пересеченной местностях вместо противоаварийных съездов или в дополнение к ним при ограниченной длине съездов (рис. 2.20, *п*). Их располагают на расстоянии не менее 1 м от края проезжей части.

Наиболее важные определения, характеризующие работу ограждений, приняты следующие.

Динамический прогиб ограждения – наибольшее горизонтальное смещение продольной оси балки ограждения в поперечном направлении относительно оси недеформированного ограждения (рис. 2.21, *а*) при наезде транспортного средства на ограждение.

Рабочая ширина – максимальное динамическое боковое смещение кузова транспортного средства, находящегося в нем груза или фрагмента ограждения (в зависимости от места установки ограждения) относительно лицевой поверхности балки недеформированного ограждения (рис. 2.21, *б*).

Рабочую ширину учитывают при установке ограждения на разделительной полосе, у опор путепроводов, консольных или рамных опор информационных дорожных знаков, опор линий электропередачи и связи, опор освещения и наземных трубопроводных коммуникаций и т. п., а также на городских дорогах и улицах у бортового камня на тротуаре или газоне, разделяющем проезжую часть и тротуар.

Ограждение должно соответствовать требованиям к уровню удерживающей способности, динамическому прогибу, рабочей ширине и минимальной высоте.

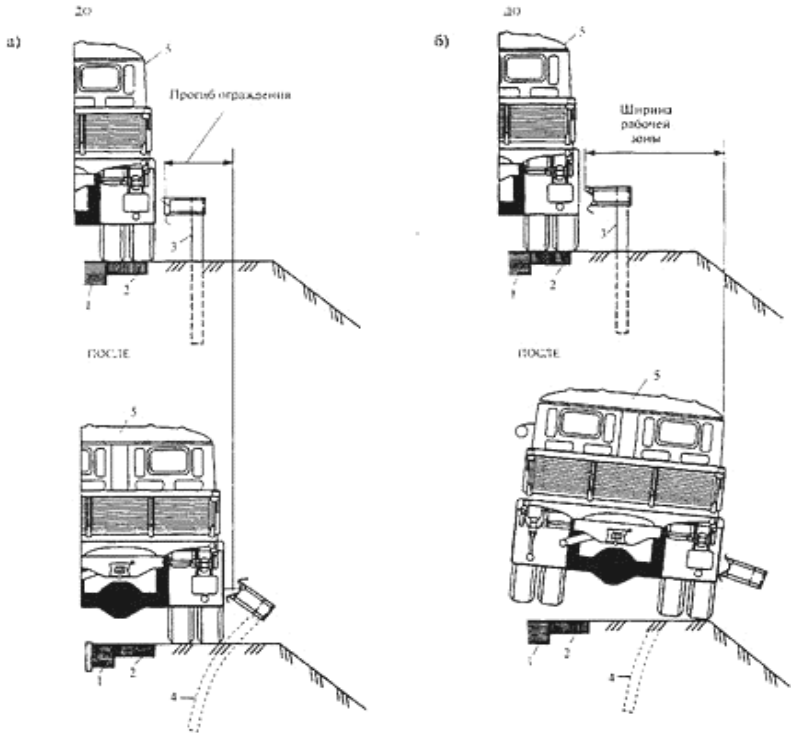


Рис. 2.21. Динамический прогиб ограждения: *1* – проезжая часть; *2* – краевая полоса; *3* – недеформированное ограждение; *4* – деформированное ограждение; *5* – автомобиль

В зависимости от условий применения различают две категории дорожных ограждений.

К *ограждениям первой категории* относятся барьерные конструкции (высотой не менее 0,75 м) и парапеты (высотой не менее 0,6 м), предназначенные для предотвращения вынужденных съездов транспортных средств на опасных участках дороги, с мостов, путепроводов, а также столкновений со встречными транспортными средствами и наездов на массивные препятствия и сооружения.

К *ограждениям второй категории* относятся сетки, конструкции перильного типа (высотой 0,8–1,5 м), предназначенные для упорядочения движения пешеходов и предотвращения выхода животных на проезжую часть.

Ограждения первой категории устанавливают: на обочинах дорог при высоте насыпи более 3 м; с наружной стороны кривой малого радиуса при высоте насыпи более 2 м; на обочинах автомобильных дорог, проходящих вдоль железных дорог, болот, водотоков глубиной более 2 м и оврагов или горных ущелий, если расстояние до них не превышает 25 м; на мостах и путепроводах, эстакадах и подходах к ним; на разделительных полосах шириной менее 5 м; около опор путепроводов, линий освещения и связи, рамных и консольных конструкций, на которых размещены дорожные знаки, деревьев (диаметром более 10 см) и других массивных предметов, расположенных на обочине дороги или разделительной полосе на расстоянии менее 4 м от края проезжей части.

Ограждения, устанавливаемые в перечисленных случаях, могут быть: барьерные металлические энергопоглощающие (из прокатных металлических полос); тросовые (из натянутых тросов); железобетонные (из железобетонных элементов).

В настоящее время основным типом ограждений являются *прокатные металлические полосы*. Такие ограждения, особенно в темное время суток и в условиях недостаточной видимости, хорошо ориентируют водителей в изменении направления дороги. Прокатный фигурный профиль достаточно прочен. Деформируясь, он может воспринять кинетическую энергию ударяющегося автомобиля и плавно вернуть его на прежнее направление, при этом не происходит отбрасывания на проезжую часть дороги. Поврежденные участки ограждения легко заменяются.

В темное время суток и в тумане тросовые ограждения видны хуже, чем барьерные металлические, и поэтому менее эффективны для ориентирования водителей в направлении дороги. Они хорошо работают, т. е. отклоняют наезжающий автомобиль и гасят его энергию только при достаточном (большом) напряжении тросов. Такие ограждения удобны зимой, так как около них не возникают отложения снега. Однако при наездах тросовые ограждения сильнее повреждают легковые автомобили, а у пассажиров чаще возникают травмы.

Железобетонные ограждения удобны тем, что не требуют тщательной защитной противокоррозийной окраски, необходимой для металлических ограждений. Существенный их недостаток – это то, что из-за большой жесткости они амортизируют удар колес при наезде только за счет деформации стоек в грунте. В результате грузовые автомобили, следующие с большой скоростью, при ударе об ограждение могут опрокинуться через барьер, а легковые отброситься назад в транспорт-

ный поток и подвергнуться опасности наезда. В связи с этим железобетонные ограждения применяют все реже.

Любое ограждение само по себе является препятствием, наезд на которое сопряжен с достаточно серьезной опасностью повреждения автомобиля и травмирования водителя и пассажиров. Ограждения устанавливают на опасных участках дороги, но они не отклоняют автомобиль в случае наезда.

Результаты удара об ограждения зависят от того, под каким углом произошел наезд автомобиля на него. При малых углах наезда (до 30°) сила удара может полностью поглощаться деформацией ограждения и смятием кузова и автомобиль проскользит вдоль ограждения или остановится. При углах наезда 30–80° удар, несмотря на деформацию ограждений и автомобиля, будет жестким и резкое замедление может повлечь травмирование пассажиров. Удар под углом, близким к 90°, будет воспринят всей площадью бампера, и из-за его упругости транспортное средство может быть отброшено назад. Более того, такой удар будет очень жестким, что может привести к самым тяжелым последствиям.

Двигаясь по участкам автомобильных дорог, на которых установлены ограждающие устройства, нужно быть предельно внимательным, при необходимости снижать скорость.

В последние годы широкое применение на дорогах, расположенных в местах с теплым климатом, нашли высокие монолитные или сборные бетонные ограждения типов «Триэф» и «Нью-Джерси» (рис. 2.22). Они отклоняют наезжающие транспортные средства из-за своего фигурного профиля и гасят их энергию, не нанося повреждений. Однако такие ограждения обладают значительной материалоемкостью и не могут быть рекомендованы в более северных районах в связи с существенными затруднениями, которые могут возникнуть при зимней снегоочистке.

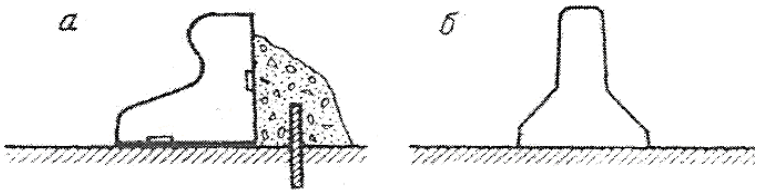


Рис. 2.22. Профили высоких бетонных ограждений:
а – «Триэф»; *б* – «Нью-Джерси»

Автомобильные дороги I категории, а также участки дорог II–V категорий, не требующие установки ограждений первой группы, оборудуют направляющими устройствами в виде отдельно стоящих сигнальных столбиков высотой 0,75–0,80 м. Сигнальные столбики устанавливают на дорогах II–V категорий при соответствующей интенсивности движения на участках дорог и высоте насыпи не менее 2 м, а также в пределах кривых в плане и на подходах к ним при высоте насыпи не менее 1 м, в пределах кривых на пересечениях и примыканиях автомобильных дорог в одном уровне, у мостов, путепроводов, водопропускных труб и т. п. На дорогах I категории сигнальные столбики размещают на всем протяжении участков дорог, не имеющих ограждающих устройств.

Направляющие столбики не рассчитаны на задержание автомобиля, а предусматриваются для зрительного ориентирования водителей, для обозначения общего направления дороги. Они особенно эффективны ночью, в дождливую или туманную погоду. Для этого сигнальные столбики в своей верхней части должны иметь специальные прямоугольные элементы или наклеенную световозвращающую пленку размером 4×10 см, отражающие свет фар. С левой стороны световозвращающие элементы должны быть белого цвета, с правой – красного. Как правило, такие элементы всегда имеются на сигнальных столбиках при приемке построенных дорог в эксплуатацию.

В настоящее время почти во всех странах мира сигнальные столбики делают из упругих пластических материалов. При наезде транспортного средства такой столбик упруго изгибается, не нанося повреждений, а затем вновь выпрямляется. Наезд на столбики из бетона влечет за собой повреждения транспортного средства и даже ранения людей.

Удерживающие пешеходные ограждения (перила) (рис. 2.23) применяют у внешнего края тротуара на мостовом сооружении или на насыпи высотой более 1 м. Удерживающая способность перил должна быть не менее 1,27 кН.

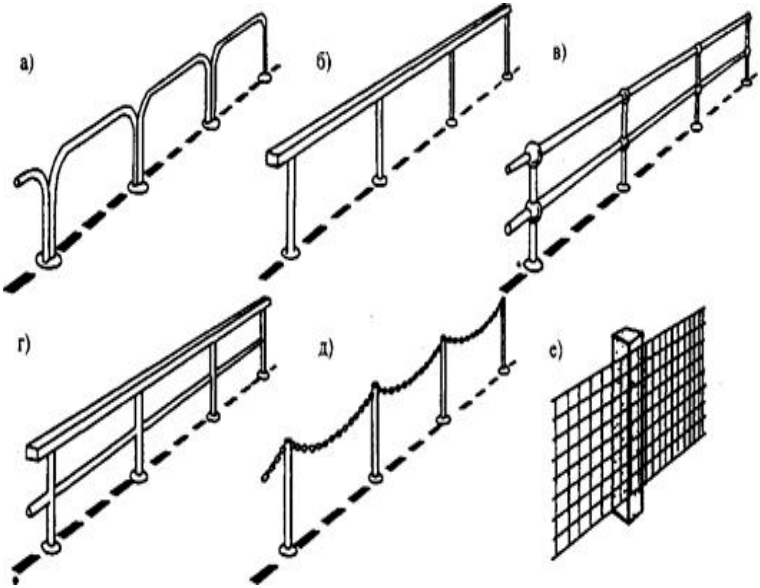


Рис. 2.23. Удерживающие пешеходные ограждения (перила)

Ограничивающие пешеходные ограждения применяют:

- перильного типа или сетки – на разделительных полосах шириной не менее 1 м между основной проезжей частью и местным проездом – напротив остановок общественного транспорта с подземными или надземными пешеходными переходами в пределах длины остановочной площадки, на протяжении не менее 20 м в каждую сторону за ее пределами, при отсутствии на разделительной полосе удерживающих ограждений для автомобилей;

- перильного типа – у наземных пешеходных переходов со светофорным регулированием с двух сторон дороги на протяжении не менее 50 м в каждую сторону от пешеходного перехода, а также на участках, где интенсивность пешеходного движения превышает 1 000 чел.-ч. на одну полосу тротуара при разрешенной остановке или стоянке транспортных средств и 750 чел.-ч. – при запрещенной остановке или стоянке.

Удерживающие пешеходные ограждения (перила) устанавливают у внешнего края тротуара на насыпях на расстоянии не менее 0,3 м от бровки земляного полотна.

Ограничивающие пешеходные ограждения устанавливают:

- перильного типа – у внешнего края тротуара у наземных пешеходных переходов со светофорным регулированием на расстоянии не менее 0,3 м от лицевой поверхности бортового камня;

- перильного типа или стенки – на разделительной полосе между основной проезжей частью и местным проездом на расстоянии не менее 0,3 м от кромки проезжей части.

Высота пешеходных удерживающих ограждений (перил) должна быть не менее 1,1 м.

Высота ограничивающих ограждений перильного типа должна быть 0,8–1,0 м, сеток – 1,2–1,5 м. Ограждения перильного типа высотой 1,0 м должны иметь две перекладины, расположенные на разной высоте.

2.6.2. Дорожные знаки

Дорожные знаки как технические средства организации дорожного движения наиболее распространены и эффективно применяются для регулирования дорожного движения. Они позволяют водителю транспортного средства оперативно реагировать на изменение дорожных условий, интенсивность движения транспортных средств и пешеходов. Дорожные знаки служат для предупреждения водителей об имеющихся на пути опасных местах, устанавливают очередность проезда перекрестков и участков дорог, запрещают движение всех или некоторых видов транспортных средств на отдельных участках дорог, вводят ограничения в движении, сообщают об особенностях дорожной обстановки и расположения на пути следования различных объектов. Знаки дополнительной информации (таблички) уточняют или ограничивают значение знаков других групп.

На участках дорог без стационарного освещения применяют знаки со световозвращающей поверхностью.

Дорожные знаки, как правило, устанавливают с правой стороны дороги вне проезжей части и обочины. На дорогах с двумя полосами и более для движения в одном направлении знаки с учетом характера содержащейся на них информации и местных условий дублируются, если они могут быть своевременно не замечены водителями из-за крупногабаритных транспортных средств, движущихся по правым полосам проезжей части.

При необходимости временного или срочного применения определенного дорожного знака его устанавливают на переносной стойке.

2.6.3. Дорожная разметка

Представление о возможности и условиях проезда водитель получает прежде всего на основе зрительного восприятия проезжей части – дальнейшего пути движения. Линии горизонтальной и вертикальной дорожной разметки указывают водителю на особенности пути, порядок дорожного движения, габариты дорожных сооружений, дальнейшее изменение направления движения, не отвлекая его внимания от наблюдения за автомобильной дорогой.

Горизонтальную дорожную разметку наносят на проезжую часть дорог, а вертикальной обозначают элементы дорожных сооружений – опоры мостов, путепроводов, торцовую поверхность порталов тоннелей, парапеты, ограждения, бордюры для улучшения их видимости участниками дорожного движения.

Дорожная разметка применяется как самостоятельно, так и в сочетании с дорожными знаками, светофорами.

В горизонтальную дорожную разметку входят линии, надписи стрелы и другие, обозначения на дорогах с усовершенствованным покрытием. Вертикальная разметка представляет собой сочетание полос черного и белого цветов и служит средством зрительного ориентирования.

В соответствии с СТБ 1300 сочетание разметки проезжей части и дорожных знаков позволяет успешно решать вопросы организации дорожного движения на самых сложных участках.

2.6.4. Светофоры

При достаточно высокой интенсивности движения транспортных средств возникает необходимость в установке светофоров. Так, например, если на пересечении или примыкании в одном уровне суммарная интенсивность всех направлений составит более 600 авт./ч, то безопасность дорожного движения на нем без введения светофорного регулирования не может быть обеспечена. При меньшей интенсивности движения установка светофоров нецелесообразна, она приводит лишь к неоправданным задержкам в дорожном движении.

Применяемые для регулирования движения светофоры по назначению делятся на две группы:

- транспортные;
- пешеходные.

Транспортные светофоры различают по типам, числу, форме световых сигналов.

2.6.5. Опасные участки автомобильных дорог

Различают следующие опасные участки автомобильных дорог, характеризующиеся повышенным числом ДТП:

- *недостаточная ширина проезжей части* – на мостовых сооружениях с шириной проезжей части, меньшей или равной ширине проезжей части дороги, на участках около автобусных остановок без специальных уширений проезжей части, в населенных пунктах около пунктов сервиса при отсутствии площадок для стоянки автомобилей; на участках дорог с узкой проезжей частью, особенно при неукрепленных обочинах; на участках с аллейными насаждениями на обочинах;

- *крутые затяжные подъемы* (и спуски) – на участках подъемов с большой долей медленно едущих автомобилей в составе транспортного потока;

- *наличие кривых малого радиуса или пересечений со второстепенными дорогами* – в конце длинных спусков;

- *большое число транспортных средств*, поворачивающих налево, – на пересечениях (примыканиях) в одном уровне;

- *недостаточная видимость в плане и продольном профиле* – на выпуклых переломах продольного профиля с вписанными кривыми малых радиусов; на кривых в плане малых радиусов на местности, покрытой лесом, в населенных пунктах или при посадках аллейного типа, расположенных по бровке земляного полотна; на пересечениях (примыканиях) дорог, около которых расположены строения, павильоны автобусных остановок и т. п.;

- *наличие в продольном профиле отдельных пониженных мест, в которых не видны встречные автомобили*, – на участках с примерно одинаковым уклоном и не просматриваемых на большое расстояние;

- *отсутствие переходно-скоростных полос* – на непосредственных примыканиях право- и левоповоротных съездов к проезжей части на пересечениях в разных уровнях;

- *отсутствие полос разгона и торможения* – на остановочных площадках для автобусов;

- *неожиданное изменение направления дороги* – на примыканиях второстепенных дорог к главным дорогам на кривых, создающее у водителей впечатление, что основная дорога продолжается прямо;

- *зигзагообразные повороты* – на участках для пересечения малых водотоков или железных дорог под прямым углом;

- *крутой поворот* – на дороге с началом кривой, расположенной за

выпуклым переломом продольного профиля.

Повышенная опасность возникает на дорогах:

- на участках, где однообразие придорожного ландшафта, плана и профиля дороги способствует потере водителем контроля за скоростью движения или вызывает быстрое утомление и сонливость;

- при ухудшении условий движения в неблагоприятную погоду и появлении несоответствия между скоростями движения на всей дороге и на отдельных ее участках (малые отметки земляного полотна в понижениях местности, где образуется туман, гололедица и снежный накат, свежеуложенное асфальтобетонное покрытие после дождя, грязные скользкие обочины на дороге с усовершенствованным покрытием и др.);

- в местах, где неожиданно могут появиться пешеходы, велосипедисты и животные (участки, примыкающие к пунктам сервиса, автобусным остановкам, площадкам отдыха; участки пересечения заповедников, перехода скота и т. п.).

2.6.6. Влияние погодно-климатических условий на безопасность дорожного движения

Сезонные погодно-климатические факторы существенно влияют на обстановку движения, транспортно-эксплуатационные показатели автомобильных дорог, а также отражаются на самочувствии водителей. Во многих случаях это влияние значительно снижает безопасность движения. Дождь, снег, гололедица снижают коэффициент сцепления, туманы, дожди, снежные осадки уменьшают расстояние видимости. Грязь, вода на пониженных участках, лед или уплотненный снег делают проезжую часть неоднородной в связи с уменьшением ширины покрытия и различием в длине тормозного пути, риском заноса автомобиля.

Наиболее опасными являются переходные периоды – конец осени и начало весны, когда состояние автомобильной дороги может часто изменяться в связи с переходами температуры через 0 °С, выпадением осадков и т. п. Следует помнить, что зимнее пасмурное утро при температуре, близкой к 0 °С, благоприятно для образования на дороге гололедицы. Случается, что неожиданно начавшийся дождь, попадающий на очень холодное покрытие, немедленно покрывает дорогу тонким слоем льда.

Гололедица – это коварное соединение холода и влаги, следовательно, надо остерегаться влажных мест, низин (впадин), небольших лож-

бин, защищенных от ветра мест. Наличие ледяной корки на дороге можно определить по цвету проезжей части, которая приобретает шелковистый отблеск, а иногда при движении слышится особое шуршание шин.

Покрытая снегом дорога обычно менее опасна, чем дорога, покрытая льдом. Тонкий слой снега не затрудняет движение, но при резком торможении колеса немедленно блокируются и начинается скольжение.

Дождь уменьшает сцепление и ухудшает видимость, но с хорошими шинами, стеклоочистителями и при значительном снижении скорости он не представляет серьезной опасности.

Во время дождя из-под колес движущегося впереди автомобиля поднимается грязевое облако, которое даже при включенных стеклоочистителях может доставить немало неприятностей. Грязезащитные фартуки лишь частично ослабляют это явление, поскольку мельчайшие капли воды и грязи очень сильно разбрасываются колесами в стороны. При опережении, особенно крупногабаритных грузовых автомобилей, необходимо заранее включить стеклоочистители, предварительно обильно обмыв стекло водой.

3. УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ, ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ, ОСТАНОВКАХ МАРШРУТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ПРОЕЗД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДОВ

3.1. Проезд перекрестков, пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств

Приближаясь к перекрестку, водитель должен учитывать *пять основных пунктов очередности проезда перекрестка*:

1) определить, какой перекресток – регулируемый или нерегулируемый;

2) если перекресток нерегулируемый, необходимо определить наличие главной и второстепенной дороги (водитель, находящийся на главной дороге, пользуется преимуществом перед водителем, находящимся на второстепенной дороге).

Режимы движения на главной и второстепенной дорогах существенно отличаются. В связи с правом преимущественного проезда для транспортных средств, следующих по главной дороге, на второстепен-

ной дороге водители транспортных средств вынуждены останавливаться или значительно снижать скорость перед выездом на перекресток. Пересечение главной дороги или поворот на нее иногда возможны лишь при достаточно больших интервалах времени между проездами транспортных средств по главной дороге. При увеличении интенсивности движения по главной дороге уменьшается число длинных интервалов между транспортными средствами и основного потока. Для водителей транспортных средств, следующих по второстепенной дороге, это означает увеличение продолжительности ожидания на пересечении в одном уровне. Стремление сократить потери времени вынуждает водителей с риском использовать для маневра интервалы в потоках, более короткие, чем необходимо для полной безопасности движения. Этим и объясняется резкий рост числа ДТП на перекрестках с увеличением интенсивности движения;

3) если перекресток нерегулируемый и равнозначный, то необходимо определить наличие трамвайных путей, при прочих равных условиях трамвай пользуется преимуществом перед другими транспортными средствами (п. 110 ПДД);

4) на нерегулируемых перекрестках равнозначных дорог трамваи и другие транспортные средства разъезжаются между собой согласно п. 110 ПДД;

5) при встречном разъезде транспортных средств водители должны руководствоваться п. 103 ПДД на регулируемых перекрестках и п. 111 ПДД на нерегулируемых перекрестках.

Водителям необходимо иметь в виду, что большое число происшествий случается и на перекрестках с очень малой интенсивностью движения в одном из направлений. Примером таких пересечений и примыканий являются выезды на автомагистраль с полевых дорог. Интенсивность на таких полевых дорогах ничтожна, однако на таком перекрестке бывают происшествия, вызванные неожиданным выездом на магистраль автомобиля или трактора.

Кроме того, многие выезды и съезды образуются стихийно. Это так называемые «дикие» съезды, которые расположены на участках с недостаточной обзорностью, в местах перехода из выемок в насыпи, на вогнутых кривых, после затяжных спусков, в местах, где следующие по основной дороге транспортные средства развивают повышенную скорость. На таких съездах отсутствуют дорожные знаки, как правило, это непредусмотренные выезды с полей, съезды в лес и т. п.

Движение по «дикими» съездам приводит к разрушению земляного

полотна дороги, загрязнению проезжей части, повышению опасности возникновения ДТП.

В любом случае если при приближении к перекрестку из-за плохой обзорности пересекающей дороги нельзя получить ясное представление о следующих по ней транспортных средствах и их скорости, то независимо от значимости дороги, по которой вы движетесь, необходимо снизить скорость вплоть до остановки, пока не убедитесь, что проезд через перекресток полностью безопасен.

Следует быть осторожным на кольцевых пересечениях с малым диаметром кольца. Длины участков кольца между пересекающимися дорогами, как правило, не обеспечивают возможности свободного перестроения автомобилей, вливание их в кольцевой поток и выход в нужном направлении.

Управляя транспортным средством, необходимо строго придерживаться Правил дорожного движения, сигнализации, установленной на дорогах. Нужно уметь приблизительно определять ширину проезжей части улицы, ширину ворот и безопасные расстояния до пешеходов, внимательно и осторожно проезжать места скопления пешеходов, перекрестки и места ремонта дороги.

Приближаясь к пешеходному переходу, важно заранее выбрать ту скорость, которая позволит при необходимости остановиться и пропустить пешеходов. Если перед пешеходным переходом остановилось или замедлило движение транспортное средство, то водители других транспортных средств, движущихся по соседним полосам движения в попутном направлении, должны снизить скорость движения и при наличии пешеходов уступить им дорогу. Водителю запрещается выезжать на пешеходный переход, если образовался затор, который вынудит его остановиться на пешеходном переходе.

Везде, в том числе и вне пешеходных переходов, водитель должен уступить дорогу пешеходу – инвалиду по зрению, подающему сигнал тростью белого цвета либо тростью с покрытием повышенной видимости, в том числе со световозвращающим элементом (элементами). Водитель должен быть готов снизить скорость движения или остановиться, чтобы исключить вероятность наезда на таких участников дорожного движения, а также детей и пешеходов с видимыми нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Водитель должен остановиться, уступив дорогу пешеходам, идущим к стоящему на остановочном пункте маршрутному транспортному средству либо от него (со стороны дверей), если посадка (высадка)

пассажиров производится с проезжей части дороги или с посадочной площадки, расположенной на ней. Начинать движение разрешается только после закрытия дверей маршрутного транспортного средства и выключения на нем аварийной световой сигнализации (светового указателя правого поворота).

Запрещается опережать движущийся трамвай, у которого включена аварийная световая сигнализация (световой указатель правого поворота), в зоне остановочного пункта трамвая, обозначенной дорожным знаком «Остановочный пункт трамвая» и (или) горизонтальной дорожной разметкой 1.17.2.

В населенных пунктах автобусные остановки располагаются через 500–800 м, для пригородных автобусов – через 800–2 000 м. Причиной происшествий в зоне автобусных остановок является ограниченная обзорность. Наезды на пешеходов чаще происходят на двухполосных дорогах и необорудованных остановочных пунктах.

Автобусную остановку нужно проезжать осторожно, даже если она отделена островками безопасности и выходу пассажиров на проезжую часть препятствует дорожное ограждение.

3.2. Проезд железнодорожных переездов

Железнодорожный переезд – это пересечение дороги с железнодрожными путями на одном уровне.

Перед всеми железнодорожными переездами, оборудованными или необорудованными шлагбаумами, должны устанавливаться соответствующие дорожные знаки: 1.1 «Железнодорожный переезд со шлагбаумом» или 1.2 «Железнодорожный переезд без шлагбаума». Эти знаки должны дублироваться на дорогах с тремя и более полосами для движения в обоих направлениях, а также на дорогах с одной или двумя полосами для движения в обоих направлениях, если расстояние видимости переезда вне населенных пунктов менее 300 м, а в населенных пунктах – менее 100 м. Если автомобильная дорога пересекает переезды, расстояние между которыми менее 50 м, то знаки 1.1 и 1.2 должны устанавливаться только перед первым переездом, а в остальных случаях – перед каждым переездом.

Если автомобильная дорога проходит параллельно железной дороге на расстоянии от 20 до 50 м, то на пересекающей их дороге нужно установить знак 1.1 или 1.2 с табличкой 7.1.1 «Расстояние до объекта». Если расстояние между дорогами менее 20 м, то перед пересечением с

дорогой, ведущей в сторону переезда, должны быть установлены знаки 1.1 или 1.2 с табличкой 7.1.3 или 7.1.4 на расстоянии 20 м от пересечения.

Знаки 1.3.1 «Однопутная железная дорога» и 1.3.2 «Многопутная железная дорога» должны устанавливаться перед всеми железнодорожными переездами соответственно через железную дорогу с одним, двумя и более путями. При наличии на переезде светофорной сигнализации знаки 1.3.1 и 1.3.2 должны устанавливаться на одной опоре со светофором, а при его отсутствии – на расстоянии 10 м от первого рельса.

С точки зрения безопасности дорожного движения железнодорожные переезды представляют собой места повышенной опасности. ДТП, случающиеся на переездах, как правило, имеют тяжелые последствия. Тормозной путь поезда во много раз превышает тормозной путь любого транспортного средства. Поэтому водитель должен переезжать железнодорожные пути только в установленных местах (на переездах), проявляя повышенное внимание, осторожность и осмотрительность.

Водитель должен хорошо знать особенности железнодорожных переездов, через которые приходится переезжать (элементы обустройства, профиль дороги на переезде, количество путей).

Большая часть ДТП на железнодорожных переездах связана с тем, что водитель по тем или иным причинам своевременно не обнаружил приближающийся поезд. Некоторые водители, подъезжая к переездам, стараются проехать их с ходу, тем самым грубо нарушая Правила дорожного движения, обязывающие водителей убедиться в отсутствии приближающегося поезда и руководствоваться указаниями дежурного по железнодорожному переезду, требованиями светофоров, дорожных знаков, дорожной разметки, положением шлагбаума и звуковым сигналом.

Особенно опасен неосмотрительный выезд на железнодорожные пути на переезде без шлагбаума. На таких переездах нужно убедиться в безопасности движения любым способом, а именно: при недостаточной видимости остановить транспортное средство перед переездом, выйти на железнодорожные пути и, посмотрев в обе стороны, убедиться в отсутствии приближающегося поезда.

Остановившись перед железнодорожным переездом без шлагбаума, чтобы уступить дорогу проходящему поезду, нельзя начинать движение сразу же после проезда поезда. Необходимо подождать, пока поезд удалится на некоторое расстояние от переезда, чтобы убедиться в отсутствии встречного.

Иногда водители, подъезжая к неохраняемому железнодорожному переезду, замечают приближающийся поезд. Однако, посчитав, что успеют пересечь переезд раньше, продолжают движение. Опасность такой ситуации состоит в том, что водитель принимает решение о проезде через переезд, основываясь на самых благоприятных расчетах, не учитывая возможных неожиданностей. Любая вынужденная остановка может стать роковой, так как запаса времени для принятия мер по освобождению переезда у водителя нет. Даже если машинист вовремя заметит транспортное средство, то остановить состав до переезда он не сможет. Для остановки поезда, движущегося со скоростью 60–70 км/ч, необходимо 600–700 м. Поэтому водитель должен остановить автомобиль не ближе 10 м от ближнего рельса, уступить дорогу поезду и может возобновить движение, лишь убедившись в отсутствии приближающегося поезда.

Если движение через переезды осложняется условиями видимости (темное время суток, туман, дождь, снегопад), целесообразно предпринять дополнительные меры предосторожности. Подъезжая к железнодорожному переезду, необходимо обратить внимание на препятствия для движения, мешающие обзору (будка обходчика, лесопосадки), из-за которых возможно внезапное появление поезда. В условиях ограниченной обзорности скорость на переезде обычно следует выдерживать в пределах 15–20 км/ч, если проезжая часть не имеет выбоин и просадок. В противном случае скорость нужно снизить до 10 км/ч.

В любом случае при подъезде к железнодорожному переезду нужно снижать скорость и двигаться через него на заранее включенной пониженной передаче, обладая определенным запасом тягового усилия на ведущих колесах.

Характерными ошибками водителей в данной ситуации являются: выезд на железнодорожный переезд без предварительной остановки перед ним; растерянность, испуг в момент неожиданного обнаружения приближающегося поезда; потеря времени для принятия мер с целью снижения тяжести происшествия (предупреждение пассажиров, открытие дверей и т. п.) от возможного столкновения с железнодорожным составом.

Одной из распространенных критических ситуаций является вынужденная остановка на железнодорожном переезде. Причины могут быть различными – неисправность двигателя, неправильный выбор скорости и передачи в сочетании с неумелым манипулированием педалями сцепления и подачи топлива. Такая остановка, даже кратко-

временная, создает реальную угрозу столкновения с поездом. В этих условиях каждый водитель должен уметь быстрыми и решительными действиями обеспечить безопасность пассажиров и сохранность транспортных средств. Водитель обязан включить аварийную световую сигнализацию, немедленно высадить пассажиров и принять меры для освобождения железнодорожного переезда. Одновременно водитель должен при имеющейся возможности послать двух человек вдоль железнодорожных путей в обе стороны от переезда на 1 км (если одного, то в сторону худшей видимости железнодорожного пути), объяснив им порядок подачи сигнала остановки машинисту приближающегося железнодорожного транспортного средства, а сам – оставаться возле транспортного средства и подавать сигналы общей тревоги (серии из одного длинного и трех коротких звуковых сигналов). При появлении железнодорожного транспортного средства водитель (пассажир) обязан бежать ему навстречу, подавая сигнал остановки и соблюдая меры предосторожности. Сигналом остановки служит круговое движение руки (днем – с лоскутом яркой материи или каким-либо хорошо видимым предметом, ночью – с фонарем или факелом).

Далее водитель должен принять все возможные меры по освобождению переезда. Во многом они зависят от характера поломки или неисправности транспортного средства, а также имеющихся в распоряжении водителя средств. Надежнее всего отбуксировать или столкнуть с переезда застрявшее транспортное средство. При достаточном количестве людей можно попытаться откатить транспортное средство вручную. Если отсутствует посторонняя помощь, водитель должен сам попытаться передвинуть транспортное средство. При исправном и хорошо заряженном аккумуляторе это можно сделать, включив первую или заднюю передачу, вращая коленчатый вал двигателя с помощью электрического стартера. Зажигание в этот момент должно быть выключено во избежание случайного запуска двигателя и самопроизвольного движения автомобиля. Передвигать транспортное средство при помощи стартера или заводной рукоятки можно, например, при неисправности двигателя или его систем.

Некоторые поломки трансмиссии и ходовой части, обрыв полуосей или их шпилек, карданного вала, включение одновременно двух передач, поломка деталей главной передачи, обрыв шпилек колеса и ряд других требуют обязательной буксировки транспортного средства.

Водитель в любом случае должен оставаться на переезде возле транспортного средства, наблюдать за возможным появлением поезда

и одновременно подавать сигнал общей тревоги. Сигнал подается с целью привлечения людей и водителей транспортных средств, которые могут находиться недалеко от переезда и оказать необходимую помощь. Даже в такой критической ситуации правильные, своевременные и решительные действия водителя могут предотвратить катастрофу.

Безопасность движения на железнодорожных переездах во многом зависит от четкого и твердого знания ПДД, регламентирующих действия водителей в зоне железнодорожного переезда.

Обгон на железнодорожном переезде и за 100 м перед ним запрещен. Чтобы исключить препятствия для движения, запрещена остановка и стоянка на железнодорожных переездах и ближе 50 м от них, а также объезд с выездом на встречную полосу движения стоящих перед железнодорожным переездом транспортных средств. Запрещено провозить через переезд в нетранспортном положении сельскохозяйственные, дорожные, строительные и другие машины и механизмы. Без разрешения начальника станции железной дороги запрещается движение через переезд тихоходных машин, скорость которых менее 8 км/ч, а также саней-волокуш. Запрещается движение через железнодорожный переезд на электрофицированных участках транспортных средств, габаритные размеры которых с грузом или без груза превышают по высоте 4 м от поверхности дороги, без согласования с начальником дистанции электроснабжения организации Белорусской железной дороги.

При подъезде к регулируемому железнодорожному переезду внимание водителя должно быть обращено на положение шлагбаума (полушлагбаума), световую сигнализацию. Если на переезде находится дежурный, то в случае необходимости (при неисправности автоматического шлагбаума или световой сигнализации) он может сам регулировать движение на переезде.

Сигналом, запрещающим движение через переезд, является положение корпуса дежурного по переезду, обращенного к водителю грудью или спиной с поднятым над головой жезлом, красным фонарем или флажком либо с вытянутыми в стороны руками.

Начать движение через переезд можно только при открытом шлагбауме или выключенной световой сигнализации (за исключением световой сигнализации белого цвета). Мигающий белолунный сигнал показывает, что сигнализация исправна, движение транспортных средств не запрещено.

На железнодорожных переездах одновременно с запрещающим сигналом светофора должен быть включен звуковой сигнал, который

дополнительно информирует участников дорожного движения о запрещении движения через переезд.

В случае, когда движение через железнодорожный переезд запрещено, водитель должен остановиться у дорожного знака «Движение без остановки запрещено» или «Стоп-линии» (линии горизонтальной дорожной разметки 1.12), при их отсутствии – перед светофором. При отсутствии светофора – не ближе 5 м от шлагбаума, при отсутствии шлагбаума – у дорожного знака «Однопутная железная дорога» или «Многопутная железная дорога», при отсутствии технических средств организации дорожного движения – не ближе 10 м до ближайшего рельса.

4. УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ В ТРАНСПОРТНОМ ПОТОКЕ

4.1. Общие положения

Интенсивность движения транспортных средств на дорогах в течение суток может быть различной: от десятков транспортных средств до десятков тысяч. Утренние и послеобеденные периоды – самые пиковые по интенсивности движения. В это время транспортные средства движутся в колоннах с частыми изменениями скоростей, остановками и торможениями.

В крупных населенных пунктах дорожное движение характеризуется не только интенсивностью, но и большим количеством мест концентрации пешеходов (переходов, перекрестков, вокзалов, рынков и т. п.).

С увеличением интенсивности движения транспортных потоков повышается напряженность труда водителя, снижается надежность его работы. Для обеспечения безопасности дорожного движения водитель обязан научиться непрерывно следить за движущимся впереди транспортным средством и общим состоянием потока в зоне видимости, своевременно оценивать развитие этого состояния по поведению идущих далеко впереди транспортных средств, указаниям дорожных знаков, светофоров, появлению в поле зрения различных объектов и причин, вызывающих те или иные изменения в движении потока.

Водитель обязан усвоить, что главными требованиями обеспечения безопасности дорожного движения в интенсивном транспортном потоке являются: выдерживание скоростного режима, правильное определение дистанции до впереди идущего транспортного средства, соблю-

дение рядности движения и бокового интервала, своевременная оценка намерений движущегося впереди водителя, а также своевременное информирование о своих намерениях сзади движущегося транспортного средства. В местах концентрации пешеходов, требующих от водителя особого внимания, необходимо следить не только за движущимися впереди транспортными средствами, но и за поведением пешеходов.

Реальные условия дороги с беспрерывным движением транспортных средств и быстрой сменой условий дорожного движения требуют от водителя строгой дисциплины и внимания, так как незначительное нарушение правил дорожного движения может привести к наезду на людей и строения, к столкновению и опрокидыванию транспортных средств. Управление транспортным средством требует умения вовремя оценивать беспрерывно изменяющиеся обстоятельства на дороге, выбирать правильный режим движения, чтобы быть всегда готовым своевременно предупредить дорожно-транспортное происшествие.

В условиях интенсивного движения необходимы повышенное внимание, высокая скорость реакции, сосредоточенность, так как водителю приходится одновременно управлять автомобилем, следить за дорогой, сигналами других водителей, дорожными знаками и указателями, сигналами светофора или регулировщика.

При движении по автомобильным дорогам водитель должен придерживаться нужного ряда, дистанции и бокового интервала, правильно выполнять обгон, объезд и поворот. Умение ориентироваться в населенном пункте приобретается постепенно. Важно учитывать направление дороги, выбирать правильное исходное положение для выезда на главную дорогу или съезда с нее, кратчайший путь к месту назначения. Этому способствует знание схемы транспортных коммуникаций, расположения знаков и светофоров.

При движении необходимо учитывать дорожные условия и обстоятельства, которые характеризуются интенсивностью движения, видимостью, скоростью движения транспортного потока, количеством пешеходов.

Перед началом движения вперед или перестроением, поворотом налево или направо, разворотом и остановкой водитель обязан подавать сигнал световыми указателями поворота соответствующего направления, а если они отсутствуют или неисправны либо включена аварийная световая сигнализация, – рукой.

Водитель, начинающий движение от места стоянки, в большинстве

случаев не должен осуществлять перестроение на соседнюю полосу. Однако в условиях интенсивного движения вдоль тротуара или на обочине могут находиться транспортные средства, вынуждающие водителя перестроиться на соседнюю полосу. В таком случае выезд с места стоянки значительно затрудняется. Безопасность может быть обеспечена, если соседняя полоса будет на большом расстоянии свободна от транспортных средств.

Вследствие поперечного уклона проезжей части дороги возникает боковая сила (составляющая силы тяжести), направленная в сторону тротуара или обочины. При движении автомобиля эта сила стремится переместить его вправо. Для сохранения прямолинейного движения в пределах занимаемой полосы водителю необходимо периодически поворачивать рулевое колесо в обе стороны. По мере возрастания скорости движения увеличивается отклонение фактической траектории движения от прямой линии даже при самых малых углах поворота рулевого колеса.

Во избежание случайного наезда колесами на бордюрный камень, а также для уменьшения вероятности дорожно-транспортного происшествия, связанного с внезапным появлением на проезжей части пешехода, водителю рекомендуется вести автомобиль не ближе 0,5 м от бордюрного камня тротуара.

Последовательность действий водителя при интенсивном движении – наблюдение, сигнализация, маневр. Сигнал подается заранее, до выполнения маневра.

Без предварительного предупреждения других водителей в интенсивном транспортном потоке отклонение от своего ряда движения может вызвать столкновение транспортных средств. В многорядном потоке особую сложность представляет перестроение транспортных средств для поворота налево или разворота. Необходимо уступать дорогу транспортным средствам, движущимся попутно в прямом направлении, а также встречным транспортным средствам, движущимся прямо или поворачивающим направо. Перестроение осуществляется постепенным перемещением без снижения скорости движения в соседний ряд под небольшим углом.

Расстояние, на котором осуществляется перестроение, правилами не ограничивается. Его выбирают с учетом скорости движения и ширины проезжей части. Перестроение тем безопаснее, чем острее угол сближения, хотя зона сближения при этом удлиняется.

При движении в интенсивном потоке дистанция должна быть та-

кой, чтобы можно было успеть остановиться, если движущееся впереди транспортное средство неожиданно резко затормозит. Чем выше скорость, тем больше должна быть и дистанция. В средних условиях по коэффициенту сцепления и видимости дороги дистанция (м) примерно равна половине значения скорости движения.

Слишком большая дистанция уменьшит пропускную способность дорог и вызовет у водителя, движущегося сзади, желание произвести обгон, что усложнит движение. При малой дистанции появляется опасность наезда на транспортное средство при его внезапной остановке. Если проезжая часть дороги покрыта грязью, снегом или льдом, то дистанцию надо увеличивать, так как в этих условиях коэффициент сцепления резко снижается. В то же время при очень больших интервалах уменьшается возможное число рядов движения и снижается пропускная способность дорог.

Большое значение имеет правильное торможение, особенно при малых дистанциях. В населенных пунктах, чтобы замедлить движение транспортного средства или остановиться, нельзя резко тормозить. О своих намерениях тормозить нужно предупредить движущегося сзади водителя путем легких, прерывистых нажатий на педаль тормоза, не производя торможения (при сухом дорожном покрытии). При движении надо следить через зеркало заднего вида за действиями других водителей.

Водитель должен внимательно и осторожно проезжать перекрестки, места скопления пешеходов.

4.2. Управление транспортным средством в ситуациях, возникающих при встречном разъезде

На *дорогах с однополосным движением* при разъезде транспортных средств в каждом направлении создаются опасные условия, так как автомобили и другие транспортные средства отклоняются от первоначального направления движения. Поэтому между движущимися транспортными средствами как при встречном, так и при попутном движении должны быть выдержаны безопасный боковой интервал и дистанция.

Статистические данные ДТП показывают, что при встречном разъезде столкновения чаще происходят на перегонах. Встречный разъезд каждый водитель совершает многократно в течение дня. Безопасность при этом зависит от многих факторов: технического состояния транс-

портных средств, характеристики дороги, состояния водителя.

Автомобиль никогда не движется строго по прямой, он постоянно перемещается по ширине проезжей части, и водителю все время приходится корректировать направление. Отклонение от намеченной траектории происходит из-за неровностей проезжей части, наличия люфтов в рулевом механизме. Опытные водители на любой скорости «чувствуют» свой автомобиль и ширину полосы, которую он занимает.

При встречных разъездах следует ориентироваться не только на габариты своего и встречного транспортного средства, но и на ширину динамического коридора, который определяется габаритными размерами и отклонениями продольной оси автомобиля в процессе движения. Ширина динамического коридора зависит от скорости движения, дорожных условий, технического состояния транспортного средства и т. д.

Прежде чем приступить к объезду различных препятствий, выбоин, камней и т. д. с выездом на полосу встречного движения, нужно обязательно обратить внимание на транспортные средства, движущиеся навстречу. Если они находятся близко, необходимо плавно снизить скорость или даже остановиться и уступить им дорогу, затем, убедившись в отсутствии обгоняющего транспортного средства, совершить объезд препятствия. Нельзя забывать и о подаче сигналов световыми указателями поворотов.

Если на дорогах без ограждений транспортные средства, как правило, едут на расстоянии около 1 м от края проезжей части, то при наличии по краям высоких барьеров у водителей возникает стремление к увеличению этого расстояния. Причем чем выше барьер и больше скорость, тем дальше от края проезжей части движется транспортное средство. По этой причине на дорогах, обсаженных деревьями, или на дорогах с крутыми уклонами водители держатся ближе к осевой линии.

При скользком покрытии возникают ситуации, когда водители оценивают скорость сближения при данных погодных условиях как опасную и начинают тормозить близко от встречного транспортного средства. При неумелом торможении автомобиль теряет управление и его выносит на полосу встречного движения, где может произойти лобовое или касательное столкновение со встречным транспортным средством. Поэтому не следует совершать никаких резких маневров в непосредственной близости от встречного транспортного средства, особенно на мокрой или скользкой дороге.

Если очевидно, что встречный разъезд на данной скорости движе-

ния опасен, то скорость необходимо снижать заблаговременно, чтобы в случае заноса успеть вернуться на свою полосу.

Кроме того, при разъезде на скользком покрытии крупногабаритных транспортных средств с малым боковым интервалом и при большой скорости возникает вероятность действия аэродинамических сил поперечного направления. Происходит это потому, что сзади автомобиля образуется разрежение. В связи с этим левая его сторона в момент разъезда становится меньше нагруженной, а это способствует возникновению заноса.

На закругленных участках дороги возрастает вероятность ДТП. Иногда в зоне поворота водители, движущиеся по внутренней полосе, из-за высокой скорости вынуждены двигаться по большому радиусу, приближаясь к осевой линии, иногда выезжая при этом на полосу встречного движения. Водители же транспортных средств, двигающиеся по внешней кривой, порой «срезают» поворот, т. е. проходят его по траектории, близкой к прямой (рис. 4.1).

Таких разъездов следует избегать.

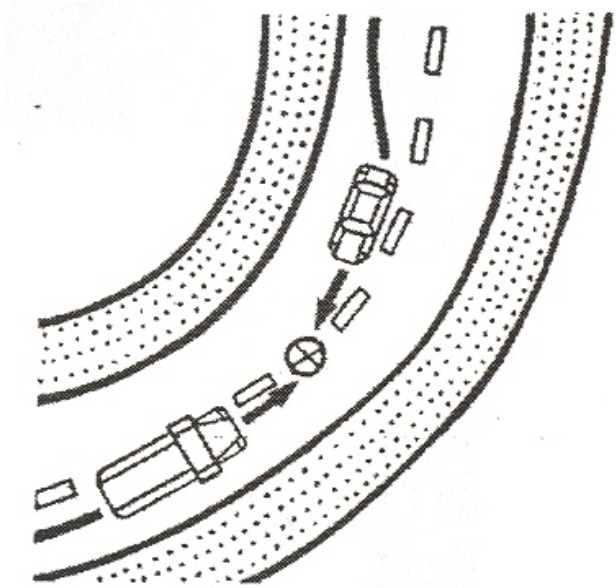


Рис. 4.1. Ситуация, предшествующая ДТП

Имеет особенности встречный разъезд с транспортным средством с прицепом. Известно, что прицеп под действием поперечных сил отклоняется в сторону от траектории движения тягача. Это явление усиливается на скользкой дороге, а также во время торможения автопоезда, при резком сбрасывании газа.

Основная мера безопасности заключается в увеличении бокового интервала между транспортными средствами до 1,5–2,0 м.

Однако не всегда есть возможность, особенно на узких дорогах, увеличить данный интервал. Виляние прицепа можно прекратить, задав короткий разгон. Для этого надо заблаговременно снизить скорость, а к моменту встречи двух транспортных средств несколько увеличить ее. Под воздействием тягового усилия автопоезд растягивается и виляние прицепа прекращается.

4.3. Управление транспортным средством при совершении обгона

В транспортном потоке движется множество транспортных средств с различными скоростными характеристиками. Даже однотипные средства по ряду причин не держат одинаковой скорости, поэтому часто необходим такой сложный и ответственный маневр, как обгон.

Обгон – это опережение одного или нескольких движущихся транспортных средств, связанное с выездом на встречную полосу движения (сторону проезжей части дороги).

Обгон – один из самых трудных и наиболее ответственных маневров по управлению транспортным средством. В нем одновременно участвует несколько водителей. Поэтому обгон требует от водителей взаимопонимания, точного расчета и быстрых действий. Несоблюдение требований безопасности при обгоне может стать причиной ДТП, как правило, с тяжелыми последствиями. Большое количество ДТП, происшедших по вине водителей, связано с неправильным выполнением обгона или объезда транспортных средств.

Предпосылками для успешного обгона являются хорошая видимость, сравнительно невысокая скорость обгоняемого, относительно широкая и прямая дорога, свободная на достаточном расстоянии для обгона. Безопасность при обгоне во многом зависит от полноты информации, получаемой водителем транспортного средства перед началом обгона.

Учет возможно большего числа факторов дорожной обстановки, умение правильно спланировать маневр на основе точного анализа

воспринимаемой ситуации способствуют эффективному и безопасному выполнению обгона.

Частое перестроение из одного ряда в другой с намерением ехать быстрее, чем движущиеся рядом транспортные средства, характерно для неопытных водителей. Более чем в половине случаев, приведших к ДТП, водители не успевают выполнить заключительный этап маневра – возвращение в свой ряд движения до опасного места на дороге или до подхода встречного транспорта.

Таким образом, при ДТП, связанных с обгоном, для водителей характерны следующие ошибки: неумение правильно оценивать дорожную обстановку и прогнозировать ее развитие, выезд из ряда движения без предварительного обзора обстановки впереди и сзади транспортного средства и без подачи предупредительных сигналов.

Виновниками ДТП, связанных с обгоном, являются водители с такими личностными качествами, как склонность к неоправданному риску, агрессивность, недисциплинированность. Нередко это и хорошо подготовленные, опытные водители, но с неразвитым чувством ответственности и личной дисциплинированности.

Обычно перед началом обгона водитель, оценив обстановку впереди и сзади транспортного средства и подав предупредительный сигнал, выезжает на полосу встречного движения. При этом он заблаговременно видит встречное транспортное средство и имеет возможность оценить ситуацию, исключить риск и отказаться от обгона. Но, тем не менее, он его продолжает. Одна из типичных ошибок при обгоне – неумение перевести неудачно начатый обгон (при малом расстоянии до встречного транспортного средства) в несовершенный обгон, т. е. возвратиться на свое место. Если было принято ошибочное решение, то не нужно усугублять ситуацию, стараясь закончить обгон до подъезда встречного транспортного средства.

Часто столкновения со встречным транспортным средством происходят из-за того, что водитель начинает обгон, следуя на очень близком расстоянии за обгоняемым. Водитель выезжает на полосу встречного движения, практически не имея возможности видеть ситуацию впереди на достаточном расстоянии. Неправильный выбор дистанции ведет к тому, что при торможении переднего транспортного средства водитель заднего вынужден совершить обгон или объезд, не успев оценить обстановку ни впереди, ни сзади. А это приводит к столкновению с попутным транспортным средством.

Во многих происшествиях водитель обгоняющего транспортного

средства сталкивается с обгоняемым. Он не успевает закончить обгон до подъезда встречного транспортного средства и, избегая лобового столкновения с ним, вынужден «подрезать» путь обгоняемому транспортному средству. При этом зачастую происходят касательные столкновения.

Каждое десятое происшествие при обгонах происходит на участках дорог, имеющих перелом продольного профиля, т. е. на подъемах. Правила дорожного движения запрещают обгон на подъемах, обозначенных дорожным знаком «Крутой подъем», а также при наличии горизонтальной дорожной разметки 1.1 в конце подъемов и на других участках дорог с ограниченной обзорностью дороги.

Значительная часть ДТП при обгонах происходит на перекрестках дорог. Наиболее часто обгоняющее транспортное средство сталкивается с обгоняемым, когда последнее делает левый поворот на перекрестке.

Правила дорожного движения запрещают обгон, если водитель транспортного средства, движущегося впереди по той же полосе движения, подал сигнал левого поворота. Этот сигнал свидетельствует о том, что данный водитель намерен совершить или обгон, или поворот налево, или разворот. Также возможно, что он будет объезжать слева препятствие в полосе движения. Водитель этого транспортного средства, намеревающийся выполнить обгон, должен ориентироваться не только на сигнал левого поворота транспортного средства, движущегося непосредственно перед ним.

Если имеется реальная возможность видеть включенный сигнал левого поворота на любом из движущихся впереди по той же полосе движения транспортных средств, то от обгона следует отказаться. Такая ситуация возможна, если транспортным средством, подавшим сигнал левого поворота, является автобус, у которого указатели поворота расположены в верхней части кузова, а между автобусом и обгоняющим транспортным средством находится от одного до нескольких легковых автомобилей, которые не ограничивают обзорность включенного указателя поворотов.

Если водитель движущегося впереди транспортного средства намерен выполнить обгон, то водителю, движущемуся за ним, необходимо помнить, что согласно Правилам дорожного движения запрещен обгон транспортного средства, производящего обгон или объезд препятствия. Поэтому ему от обгона следует отказаться. В такой обстановке наиболее характерными ошибками, совершаемыми водителями, являются несвоевременное включение указателей левого поворота и не-

осмотрительность при совершении маневра.

Умению правильно обгонять надо учиться. Процесс обгона состоит из нескольких фаз: принятие решения, оценка дорожных условий и транспортной ситуации, непосредственно обгон и возвращение в свою полосу движения.

Прежде чем принять решение и приступить к обгону, водитель должен учесть комплекс объективных факторов:

1) правильно оценить дорожную обстановку в зоне обгона;

2) примерно определить, какое расстояние пройдет автомобильное средство по полосе встречного движения за время обгона;

3) примерно определить, сколько времени займет обгон, хватит ли этого времени и пути для безопасного разъезда со встречным транспортом;

4) во всех случаях продолжительность обгона следует уменьшить за счет сокращения фазы собственно обгона.

Сокращение времени, затрачиваемого на оценку дорожной обстановки, повышает вероятность принятия неправильного решения и может привести к тяжелым последствиям.

Условия безопасности требуют, чтобы время и путь были минимальными, поэтому нужно достичь разницы скоростей порядка 20–30 км/ч. Эти цифры наиболее оптимальны, так как при меньшей разнице скоростей резко увеличивается путь обгона, особенно при движении на больших скоростях, а при большей – возрастает опасность происшествия из-за столкновения с обгоняемым транспортным средством. Принимая решение о выполнении обгона, водитель должен рассчитывать, что после перестроения на соседнюю полосу движения обгоняемый будет двигаться с постоянной скоростью.

Обычно водитель еще издали замечает, что впереди идет транспортное средство с меньшей скоростью. Поэтому решение об обгоне принимается задолго до сближения с транспортным средством. Если при совершении обгона возникает необходимость резко увеличивать скорость, значит, водитель не учел всех обстоятельств, влияющих на безопасность при обгоне.

Для безопасности обгона водитель должен видеть не только место завершения предполагаемого маневра, ему необходимо иметь хороший обзор дороги. Прежде всего водитель должен убедиться в том, что полоса движения, на которую он намеревается выехать, свободна на достаточном расстоянии и своим маневром он не создаст препятствий для движения другим транспортным средствам и пешеходам. Если

перед обгоняемым транспортным средством идет еще одно транспортное средство, важно установить, едут ли они просто друг за другом или заднее намерено также пойти на обгон. Перед выездом из своего ряда и во время обгона нужно увеличить скорость движения. Обгоняемое транспортное средство закрывает водителю следующего за ним автомобиля значительную часть дороги, ухудшая обзор в направлении движения. Чем меньше дистанция между следующими друг за другом транспортными средствами, тем шире непросматриваемая зона. Ухудшение обзора в направлении движения затрудняет действия водителя обгоняющего транспортного средства и во многих случаях создает угрозу безопасности. Опасно оставаться в «слепой» зоне обгоняемого, если следующий впереди водитель не видит вас в своем зеркале заднего вида.

Чтобы уменьшить непросматриваемую зону и улучшить обзор в направлении движения, нужно соблюдать увеличенную дистанцию. Перед выездом на полосу встречного движения рекомендуется переместить транспортное средство влево, оставаясь в пределах своей полосы. Такой маневр обеспечивает достаточно хороший обзор в направлении движения и не создает опасности столкновения с транспортным средством, движущимся по встречной полосе.

Вне населенных пунктов в случае необходимости для предупреждения водителя обгоняемого транспортного средства можно подать звуковой сигнал или включить фары перед обгоном. После включения указателя поворота водитель, намеревающийся совершить обгон, должен убедиться, что этот предупредительный сигнал воспринят водителем движущегося впереди транспортного средства.

Убедившись в безопасности и приняв решение об обгоне, водитель должен включить левый световой указатель поворота и продолжить движение в прямолинейном направлении. При этом левый указатель поворота должен оставаться включенным до момента, при котором обгоняющее и обгоняемое транспортные средства поравняются. В этот момент нужно переключить левый указатель на правый и выключить его, когда транспортное средство займет прежнюю полосу движения.

Следует помнить, что нельзя совершать обгон на обозначенных и регулируемых перекрестках, железнодорожных переездах, на пешеходных переходах и ближе чем за 50 м перед ними, транспортного средства, производящего обгон или объезд препятствия, в конце подъема и на других участках дорог с ограниченной обзорностью, на мостах, путепроводах, эстакадах и под ними.

Избегать обгона необходимо в следующих случаях:

- когда нанесенная на проезжую часть прерывистая линия переходит в сплошную;
- если на следующем перекрестке нужно повернуть направо;
- перед остановкой;
- при приближении к пешеходному переходу;
- если проезжая часть посыпана щебнем, мокрая или скользкая;
- на узкой дороге с поворотами или крутым спуском;
- когда транспортные средства движутся потоком с установившейся равномерной скоростью;
- если маневр вынуждает других водителей сменить направление или снизить скорость;
- если не уверены в действиях водителя, следующего впереди транспортного средства.

При намерении совершить обгон на автомобильной дороге вне населенного пункта начинать наблюдение за дорожно-транспортной обстановкой следует заранее, пытаясь обнаружить пересечения, съезды, стоящие на проезжей части и обочине транспортные средства, т. е. необходимо убедиться, что в зоне обгона нет препятствий не только для обгоняющего, но и для обгоняемого транспортного средства.

Очень важно правильно определить расстояние, необходимое для обгона. Существуют таблицы и монограммы, определяющие путь обгона в зависимости от скорости обгоняемого и обгоняющего транспортных средств. Однако они трудны для запоминания и не используются водителями в практической работе. Можно пользоваться следующим простым приемом для определения минимального расстояния до встречного транспортного средства. При обгоне «сходу» это расстояние равно примерно девятикратному значению скорости обгоняемого транспортного средства, например, при скорости обгоняемого 50 км/ч можно безопасно совершить обгон, если расстояние до встречного транспортного средства составляет примерно 450 м, а при обгоне с «выжиданием» – примерно одиннадцатикратному значению.

При определении скорости встречного транспортного средства следует иметь в виду, что чем ближе встречное транспортное средство или чем больше его габариты, тем большей кажется его скорость. В тумане, при дожде и в сумерках скорость встречных транспортных средств представляется меньшей, чем при ясной погоде. Для правильной оценки расстояния до встречного транспортного средства водителям нужно учитывать, что в условиях нормального дневного света на прямой и

горизонтальной дороге человеку с нормальным зрением грузовые автомобили видны на расстоянии до 1 600 м, автобусы – до 1 800 м, легковые автомобили – до 1 300 м. В пасмурную погоду и при неконтрастном цвете легкового автомобиля предел видимости сокращается до 1 000 м и менее. Встречный мотоцикл виден на расстоянии 800–850 м.

Безопасное для обгона расстояние должно обеспечивать хороший обзор дороги. А поскольку такие расстояния достаточно значительны, то участок обгона должен быть по возможности прямым – без поворотов, подъемов, уклонов, ограничивающих обзорность.

Начинать обгон рекомендуется с дистанции до обгоняемого не менее 20 м в населенных пунктах и не менее 40 м на автомобильной дороге вне населенного пункта. Для уверенного обгона необходимо достичь разницы в скорости порядка 20–30 км/ч, а безопасный боковой интервал выбирается не менее 1 м (при обгоне автопоездов – не менее 1,5 м).

На полосу встречного движения нужно выезжать плавно. Это особенно важно на узких и скользких дорогах, где резкое изменение траектории может привести к заносу и опрокидыванию. Завершать обгон рекомендуется, опередив впереди идущее транспортное средство не менее чем на 20 м.

Нельзя следовать за движущимся впереди транспортным средством, которое выполняет обгон. В такой ситуации создается непросматриваемая зона. Обстановка на дороге быстро меняется, и условия обгона, безопасные для движущегося впереди транспортного средства, не являются гарантией для идущего следом. Водителям обгоняемых транспортных средств в случае обнаружения опасности для обгоняющих следует снизить скорость и принять вправо, давая возможность им перестроиться в правый ряд. Недопустимо препятствовать обгону, повышая скорость или загораживая дорогу. Если обгоняющий вас водитель поравнялся с вами и вам необходимо для объезда препятствия сменить полосу движения, следует отказаться от этого и притормозить.

В случае возникновения препятствия для движения, например, при внезапном появлении пешехода на проезжей части, водитель обгоняемого транспортного средства обязан принять меры, предотвращающие ДТП. К таким мерам относится включение левого указателя поворота и (при особо опасной обстановке) смещение обгоняемого транспортного средства влево для того, чтобы воспрепятствовать обгону.

При выполнении обгона водитель обгоняемого транспортного средства всегда имеет лучшую обзорность, чем водитель обгоняющего. Восприняв сигнал об обгоне, водитель обгоняемого транспортного

средства в случае, когда дорога свободна на достаточном расстоянии, должен включать правый указатель поворота. Этот сигнал предназначен для водителя обгоняющего транспортного средства и означает, что обгон безопасен. Однако подача этого сигнала не снимает с обгоняющего водителя ответственности за безопасность совершения обгона.

Если водитель встречного транспортного средства заметил, что в результате неверных действий обгоняющего или обгоняемого возникает опасность, он обязан снизить скорость, остановиться, а для предотвращения лобового столкновения съехать с дороги. Если имеются сомнения в успехе обгона, от него следует отказаться.

Неправильные действия водителей обгоняемых транспортных средств часто являются причиной аварийных ситуаций при обгоне. При явных признаках низкой квалификации водителя транспортного средства, движущегося впереди, рекомендуется воздержаться от обгона. Основная ответственность за исход обгона возлагается на водителя обгоняющего транспортного средства. Если водитель обгоняемого транспортного средства резко и внезапно изменяет скорость движения, совершает частые перестроения либо перемещения в пределах одной полосы, рекомендуется воздержаться от обгона.

4.4. Совершенствование мастерства управления транспортным средством в условиях интенсивного движения

Условия движения в интенсивном транспортном потоке требуют от водителя повышенного внимания, четкой реакции, сосредоточенности. При этом приходится одновременно управлять автомобилем, следить за дорогой, сигналами других водителей, дорожными знаками и указателями, сигналами светофора или регулировщика.

4.4.1. Выбор безопасной дистанции

Часто ДТП происходят вследствие столкновения транспортных средств, причиной которого является торможение движущегося впереди лидера. Большинство из них происходит при движении по мокрой, скользкой дороге с низким коэффициентом сцепления.

Причины таких ДТП: неверный выбор дистанции до лидера и неправильная оценка вероятности его торможения; невнимательность, несвоевременная реакция на торможение лидера; неправильное пове-

дение водителя в критической ситуации; недостаточные навыки управления транспортным средством на скользком и мокром дорожном покрытии.

Безопасная дистанция движения зависит от многих факторов: состояния проезжей части и рельефа дороги, скорости движения, различной тормозной динамики транспортных средств, их загрузки, состояния протектора шин, психофизиологического состояния водителя, его мастерства в управлении транспортным средством и т. п. Чтобы правильно выбрать дистанцию, нужно уметь определить величину остановочного пути. На сухом асфальте (коэффициент сцепления 0,7) длина тормозного пути увеличивается пропорционально скорости в квадрате. Так, при увеличении скорости в два раза тормозной путь увеличивается в 4 раза.

От времени реакции водителя во многом зависит длина остановочного пути. Так, если за время реакции водителя, равное 1,2 с при скорости 60 км/ч, автомобиль пройдет путь около 20 м, то снижение времени реакции до 0,7 с уменьшит остановочный путь примерно на 8 м. Этого зачастую достаточно для предотвращения тяжелых последствий при ДТП.

Водители, эксплуатирующие транспортные средства с пневматическим приводом тормозов, должны учитывать, что остановочный путь их транспортных средств на несколько метров больше остановочного пути однотипных транспортных средств с гидроприводом за счет увеличения времени срабатывания тормозного привода.

При выборе безопасной дистанции важно правильно определить сцепные качества дорожного покрытия. Наилучшим покрытием является пористый специальный бетон. Он шероховатый и при увлажнении незначительно изменяет свои сцепные качества, однако на участках, где часто меняется режим движения, он шлифуется и быстро загрязняется. К таким участкам относятся подъезды к перекресткам, подъемы, спуски, зоны остановки маршрутных транспортных средств, на которых даже в сухую погоду могут быть низкие сцепные качества вследствие усиленного износа, укатывания и замасливания дорожного покрытия.

Сцепные качества асфальтобетонного покрытия снижаются во время дождя и в жару, когда на его поверхности выступают вяжущие материалы. Смоченные водой, эти материалы действуют как слой смазки.

Немалая угроза возникает и на загрязненных участках дорог, примыкающих к пересечениям с проселочными дорогами. По сравнению с сухим дорожным покрытием тормозной путь увеличивается на мокром

покрытии в два раза; на замасленном или загрязненном влажном покрытии – в 4 раза; на обледенелом – в 8 и более раз.

Состояние тормозов оказывает решающее влияние на величину тормозного пути. Тормоза должны обеспечивать высокую эффективность при нажатии на тормозную педаль с одного раза.

Другим непременным условием является одновременность торможения колес транспортных средств. Отсутствие одновременности не только увеличивает тормозной путь, но и приводит к боковому уводу транспортного средства при торможении.

Большой износ или полное отсутствие рисунка протектора ухудшают сцепление и увеличивают тормозной путь.

Кроме перечисленных причин, на выбор безопасной дистанции влияет скорость движения транспортного средства. По мере увеличения скорости движения коэффициент сцепления уменьшается. Отрицательное влияние высокой начальной скорости на процесс торможения заключается в том, что тормозная система не дает полного тормозного эффекта из-за нагрева колодок и барабанов тормозных систем. Это происходит потому, что с повышением температуры снижается коэффициент трения между накладками и барабанами и соответственно уменьшается максимальная тормозная сила.

Остановочный путь транспортных средств в зонах повышенной опасности можно сократить, перенося заблаговременно ногу на педаль тормоза и выбирая свободный ход.

4.4.2. Выбор безопасной скорости

На основании экспериментальных данных установлено, что движение на предельной скорости и с многочисленными обгонами не дает ощутимого сокращения времени даже при большой протяженности трассы. Движение на предельных скоростях в населенных пунктах в условиях интенсивного движения не оправдывает себя и, как правило, ведет к усложнению дорожной обстановки, увеличению вероятности возникновения дорожно-транспортных происшествий, быстрому утомлению водителей. Оно не дает практически никакой экономии времени.

Во многих странах были проведены специальные эксперименты. Двум водителям поручалось преодолеть один и тот же маршрут между городами. При этом один водитель должен был соблюдать правила дорожного движения, другому разрешалось пренебрегать ими и дви-

гаться на предельной скорости. Первый водитель преодолел указанную дистанцию за 20 ч 43 мин, второй прибыл к финишу на 31 мин раньше. Анализ показал, что первый водитель сделал на дороге 652 обычных торможения (экстренные отсутствовали), второй – 1 339 (5 из них экстренные), первый совершил 645 обгонов, второй – 2 004; первый израсходовал 135,1 л бензина, второй – 175,5 л. На долю второго водителя выпали чрезмерные психические и физические нагрузки, влияющие на безопасность дорожного движения, что могло привести к ДТП.

Большинство ДТП возникает не просто из-за высоких скоростей движения, а из-за несоответствия скорости дорожным условиям и обстановке, подготовленности водителя. Основа безопасного движения заключается в точном определении безопасного диапазона скоростей, которых требуют конкретные дорожные условия, мастерство водителя, дорожно-транспортная ситуация и состояние транспортного средства.

Безопасная скорость – скорость, которую может объективно позволить конкретный водитель на данном транспортном средстве в конкретных условиях движения. Скорость должна соответствовать дорожной обстановке и индивидуальным особенностям человека. Даже высокая скорость движения может быть безопасной, если она выбрана правильно.

Причины превышения скорости различны: лихачество, алкогольное опьянение, неправильное понимание дорожно-транспортной ситуации, иллюзии при восприятии скорости движения. Ошибочным является мнение о том, что быстрая езда – это признак мастерства вождения.

Скорость совершенно по-разному воспринимается в легковых автомобилях, тракторах, грузовых автомобилях. Это объясняется различным расстоянием от глаз водителя до дорожного покрытия, расположением проемов окон кабины на разной высоте, а также воздействием вибрации и шума. Водителям необходимо это учитывать, особенно при переходе с одной модели транспортного средства на другую.

Как правильно выбрать режимы движения на улицах населенных пунктов, автомобильных дорогах? Дать конкретные рекомендации на все случаи жизни, разумеется, невозможно. Каждый водитель при выборе безопасной скорости движения должен учитывать дорожные условия и обстановку движения, свою подготовленность. При этом необходимо руководствоваться действующими нормативными актами. Однако разрешенная максимальная скорость не всегда безопасна, так как чем выше скорость, тем опаснее маневры, тем труднее остановить

транспортное средство, тем выше опасность дорожно-транспортного происшествия, тем тяжелее его последствия.

При выборе скорости движения транспортного средства необходимо учитывать: его вид, высоту, центр тяжести. Должное внимание необходимо уделять правильному распределению и надежному закреплению груза в прицепе. При перевозке льна, соломы и других крупногабаритных грузов на поворотах, неровной дороге при определенной скорости возникает опасность падения груза или опрокидывания прицепа. Это происходит вследствие повышения центра тяжести груженого прицепа и понижения его устойчивости.

При движении на высокой скорости водитель должен уметь точно оценивать положение собственного автомобиля относительно параллельно движущихся транспортных средств. Автомобиль никогда не движется строго по прямой линии. Из-за неровностей проезжей части, люфтов в подвеске и рулевом механизме, эластичности шин автомобиль постоянно отклоняется от намеченной водителем траектории.

Статистические данные показывают, что ежегодно в республике до 18 % ДТП возникает из-за превышения скорости движения. Поэтому не следует спешить. Наиболее безопасным является движение со скоростью, равной или близкой к средней скорости транспортного потока. Кроме того, для обеспечения безопасности дорожного движения и снижения уровня травматизма практически во всех странах мира, в том числе и в Беларуси, скорость движения ограничена в населенных пунктах и на автомобильных дорогах вне населенных пунктов.

Для формирования более однородного транспортного потока, помимо установления верхнего предела скорости, Правила дорожного движения запрещают без необходимости двигаться со слишком малой скоростью, затрудняя тем самым движение других транспортных средств.

Пропускная способность – это максимальное число транспортных средств, которое может проследовать по одной полосе движения с расчетной скоростью в одном направлении за определенный период времени (ч).

С увеличением скорости движения пропускная способность одной полосы движения растет только до определенного значения. Затем при большем увеличении скорости движения она начинает уменьшаться. Это происходит потому, что при дальнейшем увеличении скорости возрастает тормозной путь автомобиля. Как правило, пропускная спо-

собность одной полосы движения достигает своего максимума при скоростях, близких к 40 км/ч.

На кривой с виражом допускается более высокая скорость при условии соблюдения безопасности дорожного движения. Переход от двускатного поперечного профиля на прямых участках к односкатному виражу осуществляется плавно на протяжении участка, называемого отгоном виража. На кривых в плане малого радиуса предусматривается и расширение проезжей части с внутренней стороны за счет обочины.

У водителей современных легковых автомобилей на длинных прямых участках наблюдается потеря контроля за скоростью. При этом на усовершенствованных ровных покрытиях часто незаметно для водителя скорость возрастает. Отсутствие мелькающих сбоку предметов, которые позволяют оценить скорость (например, однообразные прямые участки дорог в степной равнинной местности), приводит к тому, что в оценке скорости водители полагаются больше на себя, чем на показания спидометра, и, сами того не замечая, развивают большие скорости. Надо учитывать, что за прямым и ровным участком могут появиться и поворот с кривой малого радиуса, и выбоины на проезжей части – создастся для водителя, плохо знакомого с дорогой, опасная ситуация.

5. ОСНОВЫ МАНЕВРИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕМ

5.1. Начало движения

Перед началом движения водитель должен убедиться, что это безопасно и не создает препятствий другим участникам дорожного движения.

Начало движения транспортного средства связано с преодолением сил инерции покоя, величина которых зависит от массы транспортного средства. При отсутствии навыков в использовании педалей управления сцеплением и подачей топлива двигатель перегружается и останавливается.

Трогание с места нужно выполнять в следующем порядке:

1) осуществить запуск двигателя, проверить показания контрольно-измерительных приборов, прогреть двигатель;

2) осмотреть дорогу впереди и сзади (используя зеркало заднего вида), убедиться, что начало движения не создаст препятствия другим транспортным средствам и пешеходам, подать предупредительный сигнал о начале движения, включить указатель поворота, нажать левой

ногой до отказа на педаль муфты сцепления (выключить сцепление) и после незначительной задержки (2–3 с) включить первую передачу, снять транспортное средство со стояночного тормоза, медленно опуская педаль сцепления, нажать правой ногой на педаль управления подачей топлива, начать движение с места, увеличивая нажим на педаль, связанную с подачей топлива, разогнаться, нажать на педаль сцепления и включить следующую передачу. Начинать движение с места нужно соблюдая правила безопасности дорожного движения.

Если при начале движения с места водителю не удается поставить рычаг коробки переключения передач в положение первой передачи, нужно перевести рычаг в нейтральное положение, нажать на педаль сцепления, отпустить и вновь нажать на нее, повторить попытку, включить первую передачу.

Быстрое и резкое перемещение рычага коробки переключения передач в момент переключения передач не ускоряет ее включение, а способствует износу синхронизаторов.

Начать движение на грузовом автомобиле по ровной дороге можно со второй передачи, а на легковом – с первой.

Плавное начало движения автомобиля с места зависит от количества поданной в цилиндр двигателя горючей смеси и правильного включения муфты сцепления.

На скользких дорогах нужна такая подача смеси, чтобы сила тяги не превысила силу сцепления ведущих колес автомобиля с дорогой.

При начале движения с места нажимать на педаль управления подачей топлива следует плавно; без надобности не стоит развивать значительную частоту вращения коленчатого вала.

Педаль сцепления нужно отпускать плавно, чтобы не только предотвратить рывки автомобиля и буксование ведущих колес, но и не допустить ударных перегрузок в трансмиссии автомобиля.

При движении необходимо следить за дорогой, сохраняя при этом правильное положение за рулем.

Необходимость переключения передач возникает при частой смене сопротивления движению, в период возникновения различных преград, при встречном разъезде и для выполнения требований знаков или указателей.

Переключать передачи необходимо без ударов, так как это приводит к преждевременному износу коробки передач. В период разгона автомобиля ведущие и ведомые шестерни вращаются с разными окружными скоростями, что не дает возможности их включения.

Разгон транспортных средств дает возможность развить инерцию движения, необходимую для плавного перехода с низшей передачи на высшую.

При переключении передач с низшей на высшую двойным включением сцепления необходимо разогнать автомобиль, отпустить педаль управления подачей топлива и нажать на педаль сцепления, перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение, быстро отпустить педаль сцепления, сразу нажать на нее второй раз и включить высшую передачу.

Переход с высшей передачи на низшую выполняется при снижении скорости движения автомобиля следующим образом:

1) нажать на педаль сцепления, перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение, одновременно снизив частоту вращения коленчатого вала;

2) отпустить педаль сцепления, одновременно быстрым нажатием на педаль подачи топлива увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя и быстро отпустить педаль, выключить сцепление и включить передачу;

3) отпустить педаль сцепления, одновременно прибавить частоту вращения коленчатого вала нажатием на педаль подачи топлива.

Интенсивность нажима на педаль подачи топлива в момент установки рычага в нейтральное положение зависит от того, какие передачи включаются при переходе с 4-й на 3-ю передачу, прогазовка должна быть менее интенсивной, чем при переходе с 3-й на 2-ю передачу.

Двойное выключение сцепления позволяет значительно снизить или полностью устранить ударные нагрузки, воздействующие на зубчатые венцы зацепляемых шестерен и синхронизаторов, обеспечить легкое и бесшумное переключение передач.

Переключение передач в нисходящей последовательности осуществляют при необходимости увеличения крутящего момента на ведущих колесах автомобиля в период преодоления участков дороги с большим сопротивлением движению, крутого подъема или спуска, а также уменьшения скорости движения на определенном участке дороги.

Переключать передачи в нисходящей последовательности можно без переключения сцепления и промежуточного нажатия на педаль дроссельной заслонки, а также с применением ножного тормоза. Этот способ применяется на ровных участках дороги с твердым покрытием.

Переключать передачи с высшей на низшую с пропуском одной

ступени допускается только при значительном снижении скорости движения автомобиля.

Вести автомобиль необходимо по правой стороне дороги. Для остановки необходимо снизить скорость движения, включить предупреждающий сигнал, направить автомобиль к правой стороне дороги.

5.2. Маневрирование

Перед началом любого маневра водитель обязан подать предупредительный сигнал и выбрать соответствующую передачу.

Правила безопасности дорожного движения транспортных средств обязывают водителя при приближении к месту поворота своевременно подать сигнал маневрирования и включить пониженную передачу.

При выполнении поворота необходимо помнить, что передние колеса описывают дуги большего радиуса, чем задние.

Водитель должен знать технические возможности маневрирования автомобиля, которые определяются углом и радиусом поворота. Для большинства отечественных автомобилей угол поворота составляет 32–370°, а радиусы – 7–8 м.

В период поворота автомобиля возникает центробежная сила, направленная от центра поворота и опрокидывающая его. Величина центробежной силы прямо пропорциональна массе автомобиля, квадрату скорости и обратно пропорциональна радиусу поворота.

На поворотах автомобиль может занести в сторону. Это, как правило, вызывает боковое скольжение задних колес, что может быть причиной опрокидывания автомобиля, особенно при неправильном расположении груза в кузове автомобиля. Вывести автомобиль из заноса на поворотах сложнее, чем при движении по прямой.

Возможность бокового заноса на повороте тем больше, чем выше скорость движения, масса автомобиля, больше угол поворота и меньше коэффициент сцепления шин с дорогой.

Перед поворотом направо водитель должен своевременно занять крайний правый ряд, а перед поворотом налево или разворотом – крайний левый ряд. При маневрировании водитель должен уступить дорогу транспортным средствам, которые движутся по дороге в одном направлении с ним.

Повороты необходимо выполнять быстро, не задерживая другие транспортные средства. Поворачивая налево или разворачиваясь, водитель автомобиля должен уступить дорогу встречным транспортным средствам.

Если для разворота вне перекрестка ширина проезжей части дороги недостаточна для его выполнения из крайнего левого положения, разворот допускается производить от правого края проезжей части дороги или с правой по ходу движения обочины. При этом водитель должен уступить дорогу как попутным, так и встречным транспортным средствам.

Для безопасности движения необходимо своевременно включать световой указатель поворота, а при отсутствии светового указателя поворота или если он неисправен либо включена аварийная световая сигнализация – подавать сигнал рукой. Подача сигнала не освобождает от обязательств выполнения необходимых мер предосторожности.

При смене направления движения или объезде препятствий осуществляют двусторонние или двойные повороты. Односторонние повороты осуществляются в тех случаях, когда необходимо сменить направление движения автомобиля в одну сторону (влево или вправо).

При поворотах необходимо придерживаться следующих правил:

- перед началом поворота необходимо быстро осмотреть дорогу;
- постепенно вращать рулевое колесо в сторону поворота до тех пор, пока не будет достигнуто нужное направление, после этого выровнять положение рулевого колеса;
- вращать рулевое колесо, не отпуская его и не перехватывая рук.

Вести транспортное средство задним ходом значительно сложнее, чем передним. Это объясняется тем, что установка передних колес приспособлена для движения вперед и при движении задним ходом возникает неустойчивое положение автомобиля. При этом достаточно незначительного поворота рулевого колеса, чтобы транспортное средство начало двигаться по прямой. В условиях интенсивного движения это может привести к ДТП. Поэтому для поддержания движения по прямой нельзя резко поворачивать рулевое колесо. Выравнивать направление движения автомобиля нужно очень плавным поворотом рулевого колеса.

Необходимо помнить, что техника вождения задним ходом остается такой же, как и при движении передним ходом, однако контроль за дорогой усложняется.

В зависимости от нагрузки на автомобиль, габаритов груза и состояния движения следить за дорогой при езде задним ходом необходимо через окно кабины (салона), через зеркала заднего вида (наружные и внутренние) и по изображению с видеокамеры, установленной сзади транспортного средства.

При поворотах задним ходом и объездах необходимо следить за тем, чтобы переднее колесо не наехало на преграду.

При повороте автомобиля задним ходом нужно следить, ориентируясь по крылу, за движением передней части автомобиля.

Разворачивать транспортное средство на участках с ограниченной шириной дороги можно способами, показанными на рис. 5.1.

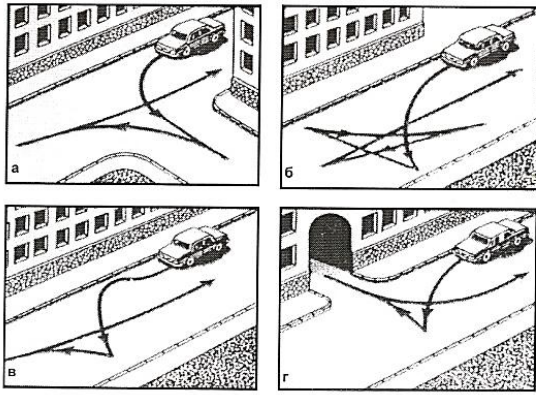


Рис. 5.1. Схемы разворота транспортных средств
на участке с ограниченной шириной

Для разворота необходимо:

- выбрать место, которое максимально отвечает условиям маневрирования;
- уменьшить скорость;
- для максимального использования ширины проезжей части дороги автомобиль направить как можно больше вправо;
- включить пониженную передачу, осмотреть местность и подать предупредительный сигнал указателями поворотов или рукой;
- если дорога свободна, повернуть рулевое колесо как можно больше влево и направить автомобиль к ее противоположной стороне;
- не доезжая до противоположного края дороги, быстро повернуть максимально вправо;
- направить автомобиль задним ходом к краю дороги. Быстро повернуть рулевое колесо влево и направить автомобиль вперед.

Разворот на узкой улице можно осуществлять с заездом во двор или переулок задним ходом (рис. 5.1, *г*).

При выполнении разворотов необходимо соблюдать правила безопасности и своевременно подавать предупредительные сигналы.

Проезд ворот требует правильного расчета, умения сравнивать габаритные размеры автомобиля с габаритными размерами ворот и сделать выводы о возможности и способе проезда.

Проезжать через ворота можно передним или задним ходом.

При въезде в ворота передним ходом необходимо включить указатель поворота, уменьшить скорость, перейти на низшую передачу и заезжать с таким расчетом, чтобы свободно прошли колеса автомобиля.

Въезжать в ворота с правой стороны задним ходом можно разными способами (рис. 5.2), в зависимости от ширины проезжей части.

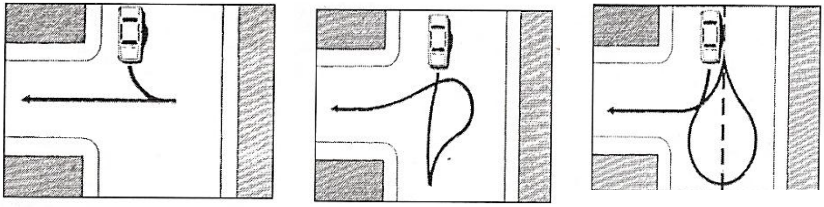


Рис. 5.2. Схемы въезда в ворота задним ходом

Для заезда задним ходом в ворота, которые находятся с левой стороны, необходимо проехать их на расстояние двойной длины автомобиля и направить его задним ходом в ворота, поворачивая рулевое колесо. Для въезда в ворота тоннельного типа, находящиеся под острым углом к тротуару, необходимо развернуть автомобиль и заехать передним ходом.

5.3. Остановка транспортного средства

Перед остановкой транспортного средства водитель должен перестроиться и остановиться около тротуара или на обочине, а в случае их отсутствия – на краю проезжей части.

Остановка транспортного средства на ограниченном участке дороги состоит из следующих элементов:

- приближение к месту остановки на малой скорости;
- быстрое выяснение условий движения и размеров места стоянки;
- маневрирование на малой скорости с соблюдением правил безопасности;

- правильная и безопасная постановка автомобиля на месте остановки.

Подъезжая к месту остановки, необходимо подать предупредительный сигнал, снизить скорость, подъехать к правой стороне, плавно остановить транспортное средство на заданном месте так, чтобы между правыми колесами и краем тротуара осталось расстояние не более 15 см (рис. 5.3). При остановке на спуске для предотвращения скатывания автомобиля нужно повернуть колеса так, чтобы правое колесо упиралось в край тротуара (бордюр).

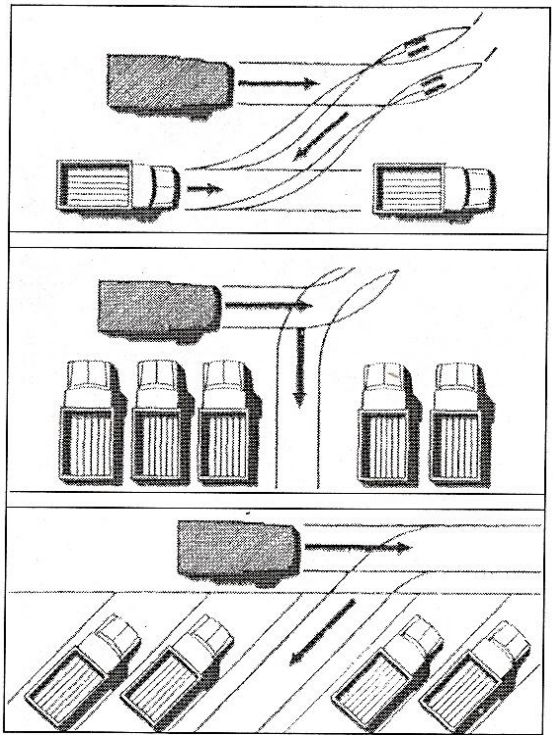


Рис. 5.3. Способы постановки транспортных средств на стоянку

Невыполнение правил остановки транспортного средства и неправильное приближение передних колес к краю тротуара приводят к длительному маневрированию и к дополнительным затратам топлива.

Чтобы отъехать от тротуара, когда транспортное средство стоит вплотную только передним колесом, необходимо отъехать назад с одновременным поворотом рулевого колеса влево.

Если транспортное средство остановлено вплотную к тротуару не только передним, но и задним колесом, необходимо сначала проехать вперед, повернуть передние колеса влево, а потом выровнять их, проехать назад, пока передние колеса не станут в нужном направлении.

При остановке транспортного средства около тротуара под углом 45° нужно проехать вдоль ряда транспортных средств, которые стоят, и, выбрав промежуток, достаточный по ширине для заезда, двигаться на малой скорости вперед на длину транспортного средства и подъехать задним ходом к месту стоянки. Затем выровнять транспортное средство относительно других транспортных средств к боковой линии тротуара.

После остановки водитель должен принять меры, исключающие самопроизвольное движение транспортного средства. Одной из этих мер является фиксирование транспортного средства стояночным тормозом, которое водитель должен обязательно предпринять после остановки в любых дорожных обстоятельствах.

6. УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

6.1. Движение через населенные пункты

При проектировании и строительстве автомобильной дороги вдоль нее на всем протяжении населенных пунктов должны устраиваться пешеходные дорожки или тротуары.

При въезде в населенный пункт необходимо убедиться в наличии пешеходных дорожек вдоль автомобильной дороги. При их отсутствии следует учитывать, что все пешеходное движение осуществляется вдоль дороги. В темное время суток при отсутствии стационарного освещения необходимо быть особенно внимательным. В малых населенных пунктах сельского типа, где обочины часто не укреплены, в сырую погоду пешеходы идут непосредственно по проезжей части.

В таких населенных пунктах ДТП с участием пешеходов – это прежде всего наезды на людей, причем не только пересекающих дорогу (65–70 %), но и идущих вдоль дороги или стоящих на обочине (30–35 %).

На участках автомобильных дорог, проходящих через большие города, а также в местах, где дорогу периодически пересекают потоки пешеходов, например, около вокзалов, учебных заведений, торговых

центров, предприятий, строят подземные пешеходные переходы. Иногда устраивают надземные пешеходные переходы над проезжей частью. Хотя их строительство более дешево, они неудобны для пользования, пешеходы стараются переходить дорогу рядом с ними.

Подземные переходы более удобны для пешеходов, но при небольшой интенсивности движения недисциплинированные граждане не пользуются ими. Поэтому для организации движения пешеходов часто приходится устанавливать барьеры, отделяющие тротуары от проезжей части.

В населенном пункте необходимо быть очень внимательным и осторожным не только у пешеходных переходов, обозначенных дорожными знаками «Пешеходный переход», но и у подземных и надземных пешеходных переходов, обозначенных соответственно знаками «Подземный пешеходный переход» и «Надземный пешеходный переход».

6.2. Движение по трехполосным дорогам

Строительные нормы и правила не предусматривают автомобильных дорог с тремя полосами движения. Однако при капитальном ремонте исчерпавших свою пропускную способность участков дорог с двумя полосами движения часто устраивают третью полосу. В результате этого многие участки автомобильных дорог, особенно на подходах к крупным городам, имеют трехполосную проезжую часть.

Устройство третьей полосы движения увеличивает пропускную способность автомобильной дороги в 1,3–1,7 раза. Однако это способствует росту ДТП, поскольку в большинстве случаев среднюю полосу используют для обгонов водители встречных автомобилей.

Эффективность работы проезжей части с тремя полосами движения во многом определяется четкой горизонтальной дорожной разметкой. С точки зрения организации дорожного движения наиболее рациональным здесь видится выделение разметкой на средней полосе проезжей части участков, на которых поочередно разрешен обгон в разных направлениях (рис. 6.1).

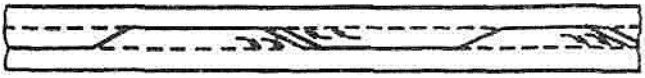


Рис. 6.1. Вариант нанесения дорожной разметки на проезжей части с тремя полосами движения

На участках трехполосных дорог, в основном обеспечивающих въезд в крупные города и выезд из них, при значительной разнице интенсивностей движения по направлениям, в различные часы суток и дни недели иногда с помощью технических средств регулирования устраивают реверсивное движение. При этом в течение определенного промежутка времени транспортные средства движутся по двум полосам из населенного пункта и по одной в населенный пункт, в течение другого промежутка времени (другая половина дня, другой день недели) – по двум полосам в населенный пункт и по одной из населенного пункта.

6.3. Движение на участках, где проводятся дорожные работы

В результате эксплуатации автомобильных дорог под воздействием динамических нагрузок от транспортных средств, а также погодных явлений (резких смен температур, дождя, снегопада, метели, гололедицы) постоянно возникают различные деформации дорожного покрытия, а иногда и земляного полотна. Это приводит к просадкам, выбоинам, появлению трещин. Покрытие и дорожная одежда становятся не сплошными. Наносы грунта и различные отложения способствуют загрязнению проезжей части и снижению сцепных качеств дорожного покрытия. В результате транспортно-эксплуатационные показатели дороги резко снижаются, она становится мало пригодной для движения с расчетными скоростями.

Для обеспечения транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог необходимо своевременно и качественно выполнять определенные работы по их ремонту и содержанию. Эти работы в основном выполняются без прекращения движения транспортных средств. Сужение проезжей части дороги, причем даже временное, приводит к нарушению привычного режима движения, снижению пропускной способности и задержкам транспортных средств.

Важными факторами, определяющими режим движения транспортных средств на участках производства дорожных работ, являются: размер рабочей площадки и ее расположение на проезжей части; ширина имеющегося проезда и характер его использования; состояние дорожного покрытия; интенсивность и качественный состав движущихся транспортных средств.

При производстве дорожных работ препятствия для движения транспортных средств могут создаваться как в одном, так и в несколь-

ких направлениях движения одновременно. Препятствия для дорожного движения в одном направлении движения создаются, как правило, когда рабочая площадка расположена с одной стороны проезжей части на правой, средней или левой полосах движения без перевода транспортных средств на полосу встречного движения.

Препятствия для дорожного движения в нескольких направлениях движения создаются, когда рабочая площадка расположена посередине проезжей части и занимает обе левые полосы или рассредоточена на правых и средних полосах каждого направления движения, а также при расположении ее с одной стороны проезжей части с переводом движения транспортных средств на полосу встречного движения. Подобная ситуация складывается и на четырехполосной автомобильной дороге или улице, где отсутствуют лишь средние полосы.

На двухполосной дороге препятствия для движения транспортных средств практически всегда создаются в обоих направлениях движения одновременно, за исключением случаев производства дорожных работ на обочинах.

Участки дорожных работ являются «узкими местами», на которых пропускная способность ниже, чем на подходах к ним. При равной интенсивности движения скорость движения на этих участках всегда будет ниже, а плотность транспортного потока выше, чем на подходах и после их проезда.

С ростом интенсивности дорожного движения на подходе к участку дорожных работ увеличивается плотность потока. Когда интенсивность дорожного движения превышает пропускную способность участка, перед ним возникает очередь транспортных средств – затор. При возникновении затора образуется «ударная волна», которая характеризуется быстрым изменением плотности транспортного потока и скорости движения транспортных средств. Снижение скорости и повышение плотности потока идут от участка дорожных работ навстречу движению со скоростью распространения «ударной волны» 20 км/ч. «Ударная волна» ограничивает пропускную способность автомобильной дороги на подходе к участку дорожных работ до пропускной способности этого участка. Учитывая, что даже в условиях свободного движения скорость всех транспортных средств, приближающихся к участку дорожных работ, снижается из-за уменьшения ширины проезжей части, «ударная волна» всегда будет образовываться на некотором расстоянии от участка сужения, где возникает замедление движущихся транспортных средств.

Дорожные строительно-ремонтные работы неизбежно приводят к ухудшению условий движения и являются, как правило, источником повышенной опасности как для участников дорожного движения, так и для дорожных рабочих.

Дорожно-транспортные происшествия неравномерно распределяются в зоне дорожных работ, протяженность которой определяется местами начала снижения скорости движения при подходе и прекращения набора скорости при выходе из нее.

На участках проведения дорожных работ наиболее часты столкновения транспортных средств, наезды на неподвижные препятствия и происшествия, связанные с попаданием транспортных средств в разрытия на дороге. Кроме того, следует отметить довольно высокий уровень наездов на пешеходов. Многие ДТП являются результатом несвоевременного изменения режима движения. Из-за отсутствия своевременной информации в последний момент появляется необходимость быстрого торможения и выполнения соответствующего маневра на коротких участках. В результате возникают ускорения, не свойственные нормативному, удобному для движения и управления транспортным средством режиму.

Дорожные знаки часто устанавливают только непосредственно у места работ, что снижает эффективность их действия. В качестве ограждений используют неокрашенные щиты и барьеры, которые опасны для участников движения в темное время суток. Ночью такие ограждения воспринимаются силуэтно, а зачастую водители просто их не замечают. Отсутствие контурного ограждения влечет за собой как заезд автомобилей на участок, так и непроизвольный выход рабочих на полосу движения. При движении по таким участкам в темное время суток следует значительно снижать скорость, а иногда и остановиться, выйти из автомобиля и обследовать лежащий впереди участок дороги. Только убедившись в безопасности проезда можно продолжать движение.

6.4. Особенности проезда мостов, эстакад, тоннелей и транспортных развязок

Автомобильная дорога может пересекать следующие препятствия: долины больших и малых водотоков, овраги, автомобильные и железные дороги. При переходе через такие препятствия с целью сохранения непрерывности пути строят искусственные сооружения – мосты, тоннели, трубопроводы и др.

На автомобильных дорогах с большой интенсивностью движения

для обеспечения безопасности и бесперебойности движения, а также для устранения препятствий для транспортных потоков на пересечениях с другими дорогами строят транспортные инженерные сооружения на разных уровнях развязки. Водители должны знать особенности таких сооружений.

Часто на мостах при недостаточной ширине проезжей части (сужение по отношению к подходам) перила, тротуары и ограждения искусственных сооружений, расположенные близко от кромок проезжей части, стесняют дорогу и вызывают у водителей «тоннельный эффект» – боязнь задеть препятствие. Поэтому водители стараются держаться ближе к оси проезжей части, а иногда выезжают на полосу встречного движения, что часто приводит к столкновению автомобилей. Поэтому при приближении к узким дорожным сооружениям необходимо снижать скорость и находиться на своей полосе движения. При встречных разъездах, особенно с автопоездом, нужно быть внимательным и не совершать обгон. Заметив приближение автопоезда к узкому участку, необходимо выбрать такую скорость, чтобы разъехаться с ним до сужения или после него, так как даже при невысокой скорости движения при торможении автопоезда прицепы могут отклоняться от траектории движения тягача. Встречный разъезд в этом случае становится опасным.

Сужение дороги часто сопровождается ухудшением обзорности, особенно заметном при проезде под мостами и путепроводами.

Если пространство за сужением недостаточно четко просматривается, то следует заранее снизить скорость движения транспортного средства до предела, при котором возможна срочная, в случае необходимости, его остановка, без резкого торможения и возможного при этом заноса.

В период ночных заморозков надо быть внимательным и осторожным *при движении по мостовым сооружениям*. Если в это время автомобильная дорога после достаточно теплого дня не успевает полностью остыть за ночь, то мостовые сооружения быстро промерзают и на их проезжей части может образоваться тонкая корка льда. Водитель, двигаясь ночью или ранним утром с большой скоростью по сухой проезжей части автомобильной дороги, при выезде на мостовое сооружение попадает на обледеневший участок. В результате может произойти занос автомобиля и как следствие – тяжелое ДТП.

Проезжая под путепроводами и выезжая из тоннелей, лесных

массивов, также необходимо проявлять большую осторожность и учитывать, какая местность окружает выход из таких сооружений и мест. Если местность открытая, то на таком участке возможен боковой ветер.

При выезде автомобиля с закрытого участка дороги, из тоннеля, выемки, лесного массива под действием сильного порыва ветра он может быть сброшен с дороги или, наоборот, смещен на полосу встречного движения. Избежать этого можно при условиях, если будет обеспечено хорошее сцепление колес с дорогой, а водитель сумеет скорректировать движение автомобиля быстрым поворотом рулевого колеса в сторону, противоположную направлению ветра. Все это осуществимо только при невысокой скорости движения. Поэтому, выезжая с закрытого участка, следует снижать скорость.

При скорости выше 60 км/ч действие бокового ветра ощущается и при движении по открытой местности. В этом случае водитель корректирует траекторию движения автомобиля поворотом рулевого колеса на определенный угол. После входа на закрытый от ветра участок дороги необходимость в корректировке отпадает, и водитель должен быстро повернуть рулевое колесо в такое положение, в котором оно отвечает направлению движения автомобиля без воздействия на него бокового ветра. Поэтому въезд на закрытый участок дороги или в искусственное сооружение при сильном боковом ветре также опасен. Перед входом в закрытый участок водитель чувствует действие бокового ветра и знает, что условия его движения могут резко измениться. При выходе же из такого участка порыв бокового ветра может оказаться неожиданным для водителя и он не сможет своевременно помешать боковому смещению автомобиля или мотоцикла.

На узких мостовых сооружениях возможен наезд автомобиля на начальный участок бетонного ограждения проезжей части моста.

Во время проезда транспортных развязок водителям следует пользоваться только теми съездами, которые предусмотрены для необходимого водителю поворота, а не сокращать путь, выезжая на неположенную для этого полосу.

Нельзя продолжать движение, если имеются сомнения в направлении съезда. Следует помнить, что на съездах транспортных развязок могут возникнуть столкновения встречных транспортных средств из-за неожиданности, возможной плохой видимости и обзорности, так как съезды имеют высокие насыпи.

6.5. Движение на узкой проезжей части на подъемах и сцепках

Транспортное средство подвержено боковым колебаниям, и эти колебания тем интенсивнее, чем больше скорость движения.

В зависимости от ширины проезжей части дороги определяют количество полос движения.

Попав с относительно узкой проезжей части на более широкую, водитель сразу же увеличивает скорость и, наоборот, снижает ее при переходе с широкой проезжей части на узкую.

Фактическое использование ширины проезжей части в значительной степени зависит от состояния обочин (грязные и неровные) и наличия на них различных препятствий. Это заставляет водителей избегать приближения к краю покрытия из-за опасности заноса и боязни столкновения. При этом используемая ширина проезжей части уменьшается.

На многих старых дорогах ограничение ширины проезжей части установлено аллейными насаждениями, расположенными непосредственно на обочинах у бровки земляного полотна. Их наличие увеличивает степень тяжести ДТП, вызванного съездом автомобиля с проезжей части и наездом на дерево.

Деревья ограничивают боковую обзорность, а утром и вечером при освещении лучами низко стоящего солнца отбрасывают на дорогу тени, которые чередуются с освещенными участками. Это создает опасный зрительный «зебра-эффект». Мелькание ярких и затемненных мест утомляет водителей и затрудняет оценку дорожных условий.

Опасность для дорожного движения создают также установленные на обочинах дороги рекламы, арки и обелиски у границ областей и населенных пунктов, столбы освещения, мачты троллейбуса, телеграфные столбы, оставляемые в темное время суток во время ремонта дороги дорожные машины. Массивные опоры и столбы вынуждают водителей при проезде заметно отклоняться от первоначальной траектории движения, что снижает эффективность использования проезжей части.

Помимо столкновения автомобилей на узких мостовых сооружениях типичны происшествия, связанные с наездом автомобиля на начальный участок бетонного ограждения проезжей части моста, образующего своеобразную горловину при въезде на мост. Как правило, такие наезды происходят в местах, где ограждения на подходах не сопрягаются положенным образом с ограждениями на самом мосту.

На участках подъемов и спусков на автомобильных дорогах увеличивается вероятность возникновения ДТП:

- опрокидывание в результате съезда с земляного полотна транс-

портного средства, движущегося по спуску, или столкновение со встречным автомобилем, вышедшим на обгон на подъеме;

- опрокидывание или столкновение транспортных средств из-за чрезмерной скорости, развиваемой на затяжных спусках;

- столкновение со встречным автомобилем при объезде остановившихся автомобилей или обгоне грузовых, снижающих скорость на подъеме.

Большая опасность движения на спуск, чем на подъем, связана с увеличением длины тормозного пути при необходимости экстренного торможения и с отказом тормозной системы. При движении на подъем происшествия происходят преимущественно в верхней части подъемов и на участках сразу за их вершинами. При расположении кривой в плане в конце затяжного спуска вероятность ДТП значительно возрастает. На таких участках необходимо быть предельно внимательным, при движении на спуск не развивать большую скорость, при движении на подъем не обгонять впереди идущие транспортные средства. Причем при движении под уклон особо опасны участки, на которых кривая малого радиуса расположена в конце спуска или сразу за ним.

Подъемы круче 30–40° транспортные средства большой грузоподъемности с малым запасом мощности могут преодолевать лишь с весьма низкими скоростями, вынуждая все транспортные средства следовать за ними или пытаться выехать на полосу встречного движения для обгона, что небезопасно.

Для отделения от основного потока транспортных средств, преодолевающих подъем с небольшими скоростями, проезжую часть уширяют, устраивая дополнительные полосы в направлении подъема. При наличии такой полосы тихоходные транспортные средства должны двигаться только по ней.

При больших поперечных уклонах и скользкой проезжей части возможно сползание транспортного средства с нее. Особенно ярко это проявляется при гололедице или на заснеженных участках, а также на накатанных движением профилированных грунтовых дорогах после дождей, когда поверхность дороги покрывается тонким слоем грязи.

В случае съезда в кювет необходимо сохранить устойчивость автомобиля и предотвратить его опрокидывание. Если в момент пересечения бровки колеса оторвутся от земли, не следует изменять их положение, соответствующее предшествующему направлению движения. Нельзя допускать, чтобы в момент соприкосновения с откосом после отрыва от земли колеса были повернуты в левую сторону, так

как в результате этого может появиться большое боковое усилие, способное вызвать опрокидывание автомобиля.

Кюветы с пологими откосами имеют недостатки. Пользуясь тем, что они пологие, на автомобильную дорогу в непредусмотренном для этого месте выезжают транспортные средства. При этом они выносят на покрытие проезжей части грязь. При попадании колес автомобиля на грязный участок может произойти занос. Кроме того, неожиданные выезды на дорогу в неположенном месте могут привести к столкновению транспортных средств. Следовательно, двигаясь по дороге с неглубокими, плавно спрофилированными откосами земляного полотна и кюветами, необходимо внимательно следить за полосой отвода, откуда может неожиданно появиться какое-либо транспортное средство.

6.6. Обзорность на дорогах

Одним из важнейших условий безопасности движения на автомобильных дорогах является обеспечение обзорности как в плане, так и в продольном профиле. Расчетные расстояния обзорности считают обеспеченными, если водитель легкового автомобиля, луч зрения которого расположен на высоте 1,2 м над поверхностью проезжей части, видит препятствие или встречный автомобиль на расстоянии, обеспечивающем возможность его объехать или своевременно остановить свой автомобиль во избежание ДТП.

О необходимом расстоянии обзорности при обгоне транспортного средства можно судить по безопасному пути обгона (рис. 6.2). Водитель обгоняющего транспортного средства должен увидеть встречное транспортное средство на таком расстоянии, чтобы до встречи с ним закончить обгон и вернуться на свою полосу движения.

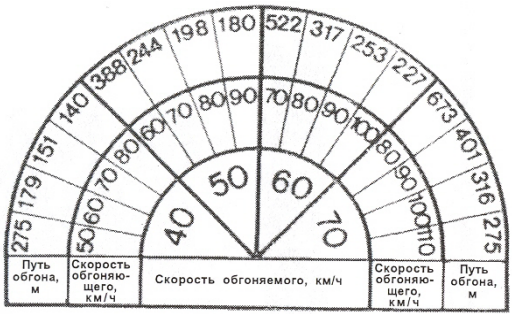


Рис. 6.2. Безопасный путь обгона

Недостаточная обзорность чаще всего является причиной ДТП при обгонах на кривых в плане и в продольном профиле. При этом число происшествий зависит не только от наличия на дороге участков с ограниченной обзорностью, но и от частоты их расположения. При большом количестве мест с ограниченной обзорностью (например, на горных дорогах) опасность ДТП в какой-то степени компенсируется повышением внимания водителей, причем движение происходит со значительно меньшими скоростями, чем на равнинной местности. Наоборот, отдельные участки с ограниченной обзорностью на дорогах, движение по которым возможно с высокими скоростями, всегда являются местами, на которых повышается опасность возникновения ДТП.

Можно привести ряд примеров ограниченной обзорности:

- служба эксплуатации, проводя работы по озеленению дороги, часто располагает ряды декоративных аллейных насаждений с внутренней стороны кривой параллельно бровке дороги, ограничивая тем самым обзорность (рис. 6.3, *а*);

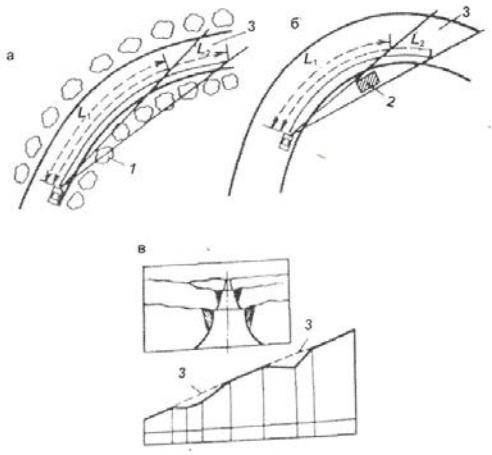


Рис. 6.3. Схемы ограничения обзорности:
а – неправильное расположение посадок;
б – неправильное расположение павильона на автобусной остановке; *в* – устройство частых переломов в продольном профиле (вид дороги в плане и профиле);
1 – посадки; *2* – павильон; *3* – зоны отсутствия обзорности;
L_1 и L_2 – фактическое и необходимое расстояние обзорности соответственно

- отсутствует обзорность внутри кривой в плане из-за разросшейся растительности или расположенных вдоль дороги строений и заборов, павильонов остановок маршрутных транспортных средств (рис. 6.3, *б*);

- на пересечениях и примыканиях дорог размещаются павильоны автобусных остановок, декоративные посадки и различные транспаранты так, что они ограничивают обзорность;

- продольный профиль дороги идет параллельно естественной поверхности земли (рис. 6.3, *в*).

На дорогах низших категорий обзорность часто не превышает 100°. В результате появляется опасность столкновения легковых автомобилей со встречным транспортным средством при попытке обгона грузовых автомобилей. На протяженных прямых участках дороги допускаются местные впадины продольного профиля, зрительно сливающиеся издалека с продолжением дороги. Остановившийся в них автомобиль или проводимые там дорожные работы можно увидеть лишь в последний момент.

6.7. Управление автомобилем на грунтовых дорогах

Для безопасного движения нужно знать приемы управления транспортным средством в конкретных дорожных условиях. Кроме навыков вождения, водитель должен уметь определить характер и состояние трудного участка пути.

Качество грунтовых дорог определяется видом почвы, ее способностью выдерживать движущееся транспортное средство и погодно-климатическими условиями.

В зимний период дороги покрываются слоем снега или льда. Вождение автомобиля и трактора в этот период имеет свои особенности. Снежные заносы, сугробы, ледяные корки, обледенелые спуски и подъемы являются серьезными естественными препятствиями на зимних дорогах. Ледяная корка на снегу вследствие ухудшения сцепления препятствует движению, вызывает занос и потерю устойчивости транспортного средства.

Дороги с большим слоем песка оказывают большое сопротивление движению колес автомобиля. Проходимость влажных песчаных участков улучшается.

При длительном движении *по дорогам с выбоинами* целесообразно несколько снизить давление в шинах. Это повысит плавность хода и

среднюю скорость движения. На выбитых участках транспортным средством следует управлять так, чтобы колеса правой и левой стороны попадали во впадины дороги одновременно. Это снизит неприятные толчки и тряску. При неожиданном появлении на пути поперечной впадины, углубления или крутого бугра, избежать наезда на которые одновременно двумя колесами невозможно, следует заранее притормозить. При этом в момент соприкосновения с препятствием колеса должны быть обязательно расторможены. Наезд на препятствие с заторможенными колесами вызывает сильный удар.

При движении по грунтовой дороге в сухую погоду образуется большое количество пыли. Она резко ухудшает видимость пути, что особенно опасно при встречных разъездах и обгонах на узких участках дорог. Поэтому при движении по сухой пыльной дороге нужно выдерживать увеличенную дистанцию между транспортными средствами, исключающую движение «вслепую», т. е. в непросматриваемой зоне.

Из-за неровностей пути транспортное средство в пределах колеи часто меняет направление, самопроизвольно скатываясь то к одной, то к другой ее стороне. При этом не следует вращать рулевое колесо, так как автомобиль все равно будет идти по колее. Колеса транспортного средства должны стоять в колее прямо, чтобы избежать дополнительного сопротивления качению или самопроизвольного вывода из колеи, что может привести к заносу или дорожно-транспортному происшествию.

Для преодоления коротких ровных участков дороги с мягким грунтом более эффективно двигаться с разгона, используя инерцию автомобиля.

Для проезда лучше выбирать такой грунт, который в меньшей степени поддается влиянию влаги и размок неглубоко. Мокрые глинистые участки дорог лучше объезжать, так как мокрая глина налипает на колеса, закрывает протектор, сцепление колес с дорогой уменьшается, колеса буксуют или скользят юзом, часто создавая опасность сползания транспортного средства в кювет.

Если колеса транспортного средства попали в глубокую колею и автомобиль поворотом колеса не может выйти из нее, необходимо под ведущие колеса подложить ветки, доски или другой подручный материал. Для уменьшения вероятности резкого заноса транспортного средства при выезде из колеи нужно энергично повернуть рулевое ко-

лесо в сторону, противоположную выезду, а затем повернуть его в сторону выезда.

При движении на крутом спуске грунтовой дороги педаль сцепления должна быть отпущена, в коробке передач включена пониженная передача, педаль управления подачей топлива должна быть полностью отпущена и при движении необходимо периодически нажимать на педаль тормоза. Если при движении по косогору транспортное средство начало съезжать вбок, водитель должен продолжать движение, плавно поворачивая руль в сторону уклона.

6.8. Движение по бездорожью

Способность двигаться по неблагоустроенным, не имеющим твердого покрытия дорогам, а также по местности вне дороги определяется географическими, весовыми и тягово-сцепными параметрами автомобиля.

Рвы, придорожные канавы, насыпи, ямы рекомендуется проезжать под углом, близким к прямому, и на пониженных передачах. Через препятствие нужно вести автомобиль плавно, без резких поворотов и переключения передач. Если рвы, ямы, канавы переезжать под острым углом, может возникнуть перекос автомобиля, что приведет к поломке рессор, рамы и т. д.

При наезде на препятствие следует увеличить частоту вращения коленчатого вала и сразу после преодоления препятствия уменьшить ее, слегка притормаживая автомобиль. Ложбины следует преодолевать с разгона и наискосок под некоторым углом, а глубокие канавы проезжать на самой малой скорости, не допуская сильных толчков и ударов, опасных для силовой передачи и двигателя. Проезжать через косогор с боковым уклоном можно только по сухому грунту при малой скорости и на пониженной передаче, при этом водитель должен знать допустимый уклон и расположение центра тяжести автомобиля и быть готовым повернуть руль в сторону уклона в случае надобности во избежание опрокидывания автомобиля.

Проезд по пашне лучше всего осуществлять на низшей передаче. Вести автомобиль нужно вдоль борозды или наискосок под острым углом, прочно удерживая в руках рулевое колесо. Поперек борозды, т. е. под прямым углом, вести транспортное средство не рекомендуется.

При движении *в лесу* по ненаезженным дорогам, которые имеют промоины, глубокую колею, крутые повороты, рекомендуется ездить осторожно, на пониженных передачах, стараться меньше наезжать на высоко выступающие корни деревьев, хворост, пни, чтобы не повредить рулевые тяги, тормозную систему, радиатор или шины.

По сухому глинистому грунту можно двигаться с нормальной скоростью. Увлажненные глинистые участки нужно переезжать не с полной подачей топлива, не допуская крутых и резких поворотов рулевого колеса.

Мокрые, короткие, глинистые подъемы преодолевают с разгона, а если они длинные, необходимо надевать цепи противоскольжения.

Заболоченные участки переезжают на пониженных передачах с увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя. Если автомобиль завяз, необходимо выезжать назад по проделанному пути.

На сильно увлажненных грунтах необходимо делать настил из хвороста или жердей, которые укладывают поперек колеи.

При переезде через кустарник необходимо оберегать радиатор, стекла фар и ветровое стекло от возможностей порчи их ветками и осторожно объезжать пни.

Короткие участки дорог с песчаным или мягким грунтом необходимо переезжать с разгона, длинные участки – на низшей передаче с большой частотой вращения коленчатого вала двигателя. На песчаных грунтах не допускать переключения передач.

Если автомобиль начал буксовать, необходимо остановиться, включить заднюю передачу, проехать назад, а потом по уплотненной колее с разгона преодолеть препятствие. Если это не удается сделать, то следует расчистить песок из-под передних колес и продолжать движение на низшей передаче.

Преодолевая препятствие в виде возвышения над поверхностью дороги (рис. 6.4), водителю следует заблаговременно (положение *1*) перейти на пониженную передачу. В положении *2* нажать на педаль управления подачей топлива и преодолевать подъем на участке *Б*. Когда передние колеса займут положение *3*, следует уменьшить частоту вращения коленчатого вала двигателя и, притормаживая, переместить передние колеса по участку *В*. При прохождении задних колес через данное препятствие следует действовать аналогичным образом. При преодолении глубоких канав под острым углом наблюдаются перекос автомобиля и ударные нагрузки на детали подвески.

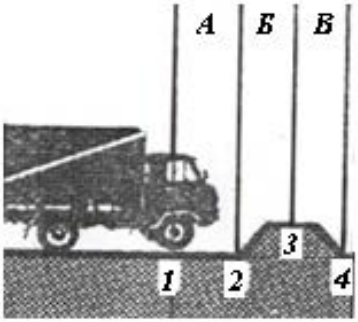


Рис. 6.4. Схема преодоления препятствия в виде возвышения над поверхностью дороги

Преодолевая препятствия в виде канав или ям, когда передние колеса перемещаются по участку *А* (рис. 6.5), необходимо перейти на низшую передачу, замедлить скорость, уменьшить подачу топлива и притормозить, не выключая сцепления. По участку *Б*, выключив сцепление и притормаживая, по участку *В* по инерции с выключенным сцеплением, по участку *Г*, включив сцепление и резко увеличив подачу топлива, по участку *Д* с минимальной скоростью, уменьшив подачу топлива.

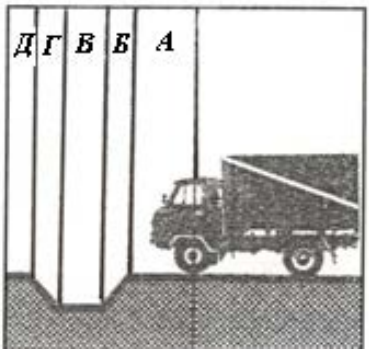


Рис. 6.5. Схема преодоления препятствия в виде канав или ям

В сложных дорожных условиях применяют металлические цепи противоскольжения и другие приспособления. Металлические цепи

надевают на колеса с помощью приспособления (рис. 6.6), которое представляет собой доску размером 200×500 мм.

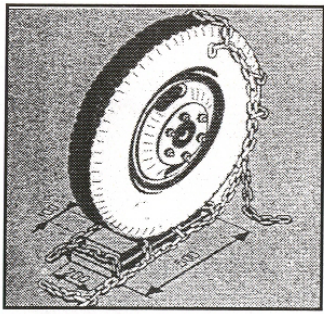


Рис. 6.6. Приспособление для надевания цепей на колеса

Цепи расстилают на приспособление, наезжают на него, а потом монтируют. Чтобы цепь не перекручивалась в период движения, ее необходимо закреплять дополнительными специальными цепями, которые пропускают через отверстие дисков колес.

Для лучшего преодолевания преград используются цепи улучшенной конструкции (рис. 6.7).

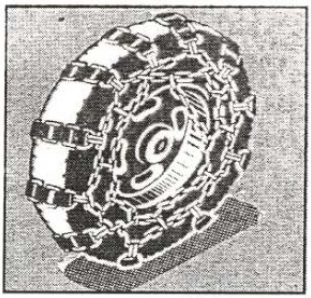


Рис. 6.7. Улучшенная цепь

К улучшенным планковым цепям относятся цепи с траками таврового типа (рис. 6.8), цепи с ромбовидными траками (рис. 6.9), цепи с косым расположением траков и др. (рис. 6.10–6.13).

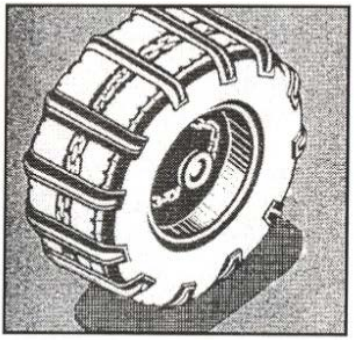


Рис. 6.8. Цепи с траками таврового типа

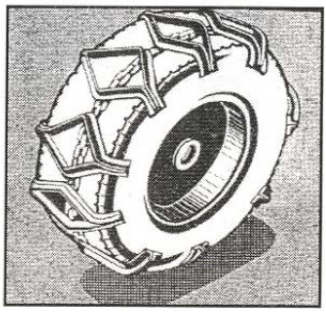


Рис. 6.9. Цепи с ромбовидными траками

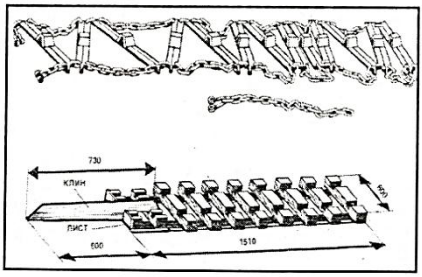
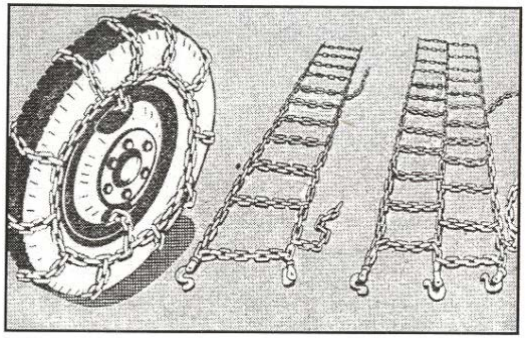
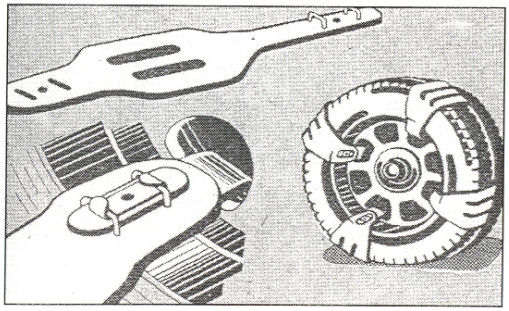


Рис. 6.10. Цепи с косым расположением траков





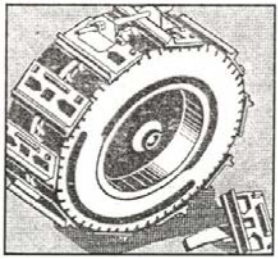


Рис. 6.13. Разновидности цепей против скольжения

Применение приспособлений против скольжения увеличивает износ шин, поэтому их следует сразу снимать с колес, если отпадает необходимость.

Против скольжения применяют также траковые дорожки (рис. 6.14), противобуксаторы и рейковые маты (рис. 6.15).

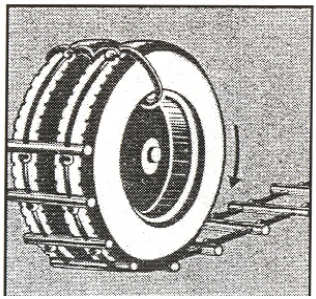


Рис. 6.14. Траковая дорожка

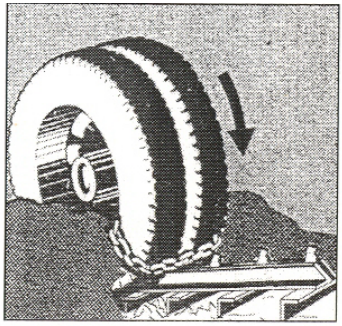


Рис. 6.15. Рейковый мат с клином

Противобуксатор изготовляют из двух продольных угольников размером 45×30×4 мм с зацепами и шести поперечных угольников. Противобуксатор с колесом соединяют с помощью цепи.

Если транспортное средство не глубоко завязло в грунте, необходимо попробовать выехать на низшей передаче; увеличить нагрузку на заднюю ось автомобиля; использовать цепи противоскольжения; подложить под колеса хворост или что-нибудь подобное, подсыпать песок и т. д.; вытянуть автомобиль другим транспортным средством или трактором.

Если колеса завязли в грунте, необходимо раскачать автомобиль вперед и назад; подкопать и расчистить грунт из-под передних и задних колес; поднять домкратом или рычагом автомобиль и подложить под колеса твердую основу (щебень, шлак, доски, бревно и др.).

При самовытягивании канат закладывают в зазор между сдвоенны-

ми задними колесами, пускают двигатель, включают низшую передачу и увеличивают подачу горючей смеси. Канат наматывается на колесо, как на барабан лебедки, и вытягивает автомобиль.

Для вытаскивания транспортного средства могут быть использованы деревянные или металлические упоры (рис. 6.16), неподвижный якорь или разборный якорь (рис. 6.17). Следует помнить, что длительное буксование приводит к перегреву двигателя, большому заглублению колес в грунт и к повреждению шин.

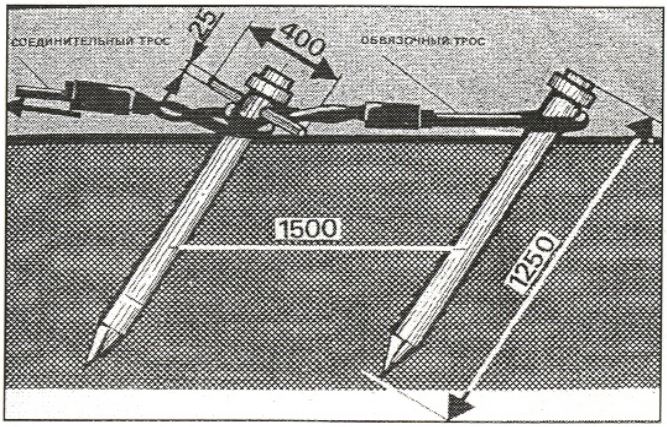


Рис. 6.16. Упоры для вытаскивания транспортного средства

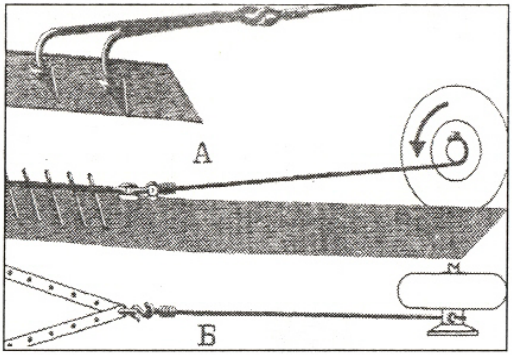


Рис. 6.17. Якоря для вытаскивания транспортного средства

6.9. Движение на дорогах с переменным профилем

Дороги с переменным профилем характеризуются ограниченной обзорностью дороги, а следовательно, основным условием безопасного движения на таких дорогах является правильный выбор скоростного режима.

Холмистая местность. Дороги, проходящие по холмистой местности, отличаются от равнинных дорог большим количеством подъемов и спусков, значительной их длиной и крутизной. Эти дороги имеют сложные условия; они труднее воспринимаются, так как зрение человека лучше и легче прослеживает прямолинейные контуры, чем изогнутые, быстрее воспринимает плавно изгибающиеся линии, чем ломаные.

Высокие деревья, здания или другие вертикальные предметы большой высоты, расположенные возле дорог, способствуют устранению дорожных иллюзий. В случае отсутствия таких предметов вблизи дорожного полотна следует внимательно присмотреться к окружающей обстановке, мобилизовать свое внимание для рассеивания иллюзорных представлений.

Их причинами чаще всего бывают:

- чрезмерная скорость, развиваемая отдельными водителями на затяжных спусках;
- выезд на левую сторону дороги при объезде остановившихся транспортных средств или обгоне грузовых, значительно снижающих скорость на подъеме.

При движении на вогнутых кривых в результате появления вертикальной силы инерции (она прижимает автомобиль к дороге) улучшается сцепление колес с дорогой и устойчивость транспортного средства повышается. В конце подъема, где начинается участок дороги с выпуклой кривой, центробежная сила стремится оторвать колеса транспортного средства от дороги, силы сцепления уменьшаются, условия управления транспортным средством изменяются, так как колеса разгружаются и для управления транспортным средством потребуется прилагать меньше усилий к рулевому колесу. Плохо просматриваемая вершина подъема свидетельствует о недостаточно плавном переходе вертикального профиля от подъема к прилегающему к нему участку.

Горные дороги. Горные дороги имеют участки двух типов:

- длинные, трасса которых проложена по долинам горных рек;

- перевальные, идущие сначала с непрерывным подъемом до вершины перевала, а затем спускающиеся вниз к его подошве.

Длинные участки имеют большую извилистость, дорога часто проходит с одного берега реки на другой, которые соединяются между собой короткими мостами. Подходы к этим мостам располагаются по кривым малого радиуса.

Перевальные участки, пересекающие водоразделы рек, могут иметь значительную высоту. Уклоны на дорогах II категории достигают 7°, на дорогах III категории – 8°, на дорогах IV категории – 9°.

На большой высоте из-за понижения атмосферного давления ухудшается наполнение цилиндров горючей смесью. Малая плотность воздуха приводит к переобогащению горючей смеси. Повышенное разрежение нарушает действие вакуумного регулятора опережения зажигания (угол опережения зажигания нужно увеличить путем ручной регулировки октан-корректора). На высоте более 2 000 м заметно уменьшается атмосферное давление, температура кипения воды понижается, поэтому ухудшаются условия охлаждения двигателя. Увеличивается испарение воды из электролита аккумуляторных батарей.

Для предотвращения перегрева двигателя необходимо установить дополнительную шайбу под пружину воздушного клапана пробки радиатора и тем самым повысить давление в системе охлаждения. При движении на очень длинных подъемах для снижения температуры охлаждающей жидкости и масла необходимо на короткое время останавливать транспортное средство, выбрав для этого безопасное место. На горных дорогах предварительный разгон при преодолении подъемов теряет свое значение, так как даже высокая скорость, достигнутая перед подъемом крутизной 5 %, сказывается более чем на 300 м крутизны подъема. Несмотря на это разгон при прохождении отдельных крутых подъемов на дорогах с равнинным характером используется очень часто. Следовательно, при подъеме в гору на перевальном участке приходится полностью использовать весь запас мощности двигателя, заставляя его работать с полной нагрузкой, и в зависимости от крутизны подъема использовать ту или иную понижающую передачу.

Условия движения на спуске значительно сложнее, чем на подъеме, так как при спуске самопроизвольно растет кинетическая энергия и скорость транспортного средства может достичь опасных пределов. Замедление движения может оказаться невозможным. Движение на спуске связано с интенсивным использованием тормозной системы и требует умелого применения двигателя в качестве средства торможения. На горном спуске нужно двигаться с включенной передачей,

так как включение передачи связано с выключением и последующим включением сцепления. На крутом спуске этот момент включения считается наиболее опасным. В результате большого крутящего момента, передаваемого от ведущих колес к двигателю, сцепление может не выдержать этой нагрузки. Фрикционные накладки диска сцепления в результате усиленного трения сильно нагреваются и выходят из строя.

Включать следует такую передачу, на которой транспортное средство смогло бы преодолеть данный уклон, двигаясь на подъеме. В период торможения двигатель должен работать с прикрытой дроссельной заслонкой. Для поддержания устойчивой работы двигателя иногда приходится увеличивать подачу топлива на короткое время.

Рабочими тормозами надо пользоваться так, чтобы предохранить их детали от перегрева, т. е. периодически. Перегрев колесных тормозов приводит к чрезмерному нагреву тормозной жидкости, которая при закипании разлагается, в результате чего появляются паровые пробки, тормозная система выходит из строя.

Следовательно, на длительных горных спусках для замедления движения нужно использовать торможение двигателем. Тормозить двигателем необходимо так, чтобы автомобиль на спуске с неизменной крутизной шел с постоянной скоростью или с незначительным ускорением. Если скорость транспортного средства начнет увеличиваться, нужно замедлить движение рабочим тормозом, а затем произвести торможение снова только с двигателем. Стояночным тормозом для замедления движения автомобиля пользоваться не рекомендуется, так как его работоспособность надо сохранить для удержания автомобиля во время стояния.

Движение в горных условиях усложняется ограниченной обзорностью дороги, недостаточной видимостью на поворотах. Правый закрытый поворот является наиболее трудным как на подъеме, так и на спуске. Водители встречных транспортных средств, совершающие левый поворот, должны быть особенно внимательными и двигаться как можно ближе к внешнему краю поворота.

Дороги в горах преимущественно являются узкими. Надо проявлять большую осторожность при приближении к краю дороги со стороны обрыва или пропасти, край дороги иногда может осесть или сползти. Горные дороги изобилуют крутыми поворотами, и если перед ними не снижать скорость движения, может произойти опрокидывание автомобиля.

Необходимость тщательного контроля скорости движения при про-

езде кривых малых радиусов, постоянная готовность к неожиданному появлению встречного автомобиля на участках с ограниченной видимостью, значительные физические затраты при управлении транспортным средством сопровождаются повышенной функциональной напряженностью, что в конечном счете приводит к интенсивному снижению работоспособности водителей. Анализ статистического материала показывает, что число ДТП на горных дорогах имеет тенденцию к резкому увеличению уже после 2–4 ч работы водителя, тогда как на дорогах в равнинной местности – только после 4–6 ч.

На горных дорогах время реакции водителя значительно уменьшается, кроме того, оно различно при движении на подъем и на спуск. В среднем время реакции при движении на спуск в 1,4 раза меньше, чем при движении на подъем. Это объясняется более сложными условиями движения на спуск, требующими от водителей повышенной внимательности. Водители вынуждены постоянно контролировать скорость движения автомобиля.

Часть водителей движется на спусках с переменным ускорением. Нередко водители в результате неправильного выбора скорости резко тормозят при въезде на кривые малых радиусов или выезжают на полосу встречного движения для увеличения радиуса поворота. Анализ показывает, что число ДТП на спусках более чем в 2 раза превышает их число на подъем.

Эмоциональное состояние водителей при движении по участкам дорог с увеличением продольного уклона ухудшается, что становится наиболее ощутимым, начиная с уклона 40–50°. Это надо учитывать при движении по горным дорогам. При этом очень важно останавливаться для кратковременного отдыха (15–20 мин) через каждые 1,45–2 ч поездки.

Средняя скорость движения в горных условиях по сравнению с равнинными дорогами для легковых автомобилей меньше на 40 %, для грузовых и автобусов – на 70 %.

Особая осторожность необходима при проезде непросматриваемых поворотов. Подъемы, если они хорошо просматриваются, следует преодолевать на высшей передаче, предварительно разогнав автомобиль. При уменьшении скорости на затяжном подъеме следует своевременно включать низшую передачу, стараясь сохранить скорость движения.

Скользкие подъемы в целях предупреждения буксования, заноса или скольжения автомобиля следует проезжать на пониженной передаче, позволяющей преодолевать подъем без переключения передач.

Если в горах возникла необходимость буксировать неисправный автомобиль, то использовать для этого желательно жесткую сцепку. В гололедицу запрещено буксировать на гибкой сцепке.

На автомобильных дорогах в горных районах при очень сложном и трудном рельефе местности, как правило, при необходимости развития линий для преодоления крутых подъемов и спусков на большом протяжении, где нельзя применять обычное трассирование, строят сложные дорожные сооружения типа «серпантин». Серпантины снижают эксплуатационные качества дорог: уменьшают скорость, увеличивают длину дороги, объемы работ и т. д.

На затяжных продольных уклонах через 2–3 км на дороге устраиваются специальные остановочные площадки.

При эксплуатации транспортного средства в условиях горного рельефа местности наибольшее влияние на его работу оказывают следующие дорожно-климатические факторы: высота расположения местности над уровнем моря, тип и состояние дорожного покрытия, температура окружающей атмосферы, продольные уклоны и радиусы кривых в плане дороги.

6.10. Опасные повороты

Возможность бокового заноса на повороте тем больше, чем выше скорость движения, выше центр тяжести автомобиля, меньше коэффициент сцепления шин с дорогой.

Опасный поворот – это закругление дороги с радиусом меньше нормативного для дороги данной категории или с ограниченной обзорностью, т. е. это такой поворот, для безопасного входа в который необходимо значительно снижать скорость по сравнению с допустимой на предшествующем участке дороги.

При выборе скоростного режима на любом участке дороги большое значение имеет обзорность. Хорошая обзорность позволяет водителю своевременно получать информацию об обстановке на дороге, состоянии проезжей части, т. е. позволяет водителю успеть сделать необходимые перестроения или снизить скорость до подхода к месту, требующему передвижения с особой осторожностью.

Различают обзорность поверхности дороги и обзорность встречного автомобиля, которые по существующим нормам в зависимости от категории дороги, должны находиться в пределах, указанных в табл. 6.1.

Таблица 6.1. **Обзорность на криволинейных участках дороги, м**

Показатель	Категория дорог			
	I	II	III	IV
Обзорность поверхности дороги	150	120	75	50
Видимость встречного автомобиля	300	240	150	100

Условия обзорности на прямолинейных и криволинейных участках весьма различны. На *прямолинейных участках* расстояние обзорности можно определить по оси дороги, а на криволинейных – по прямой от глаза водителя до передней габаритной точки движущегося навстречу автомобиля (рис. 6.18).

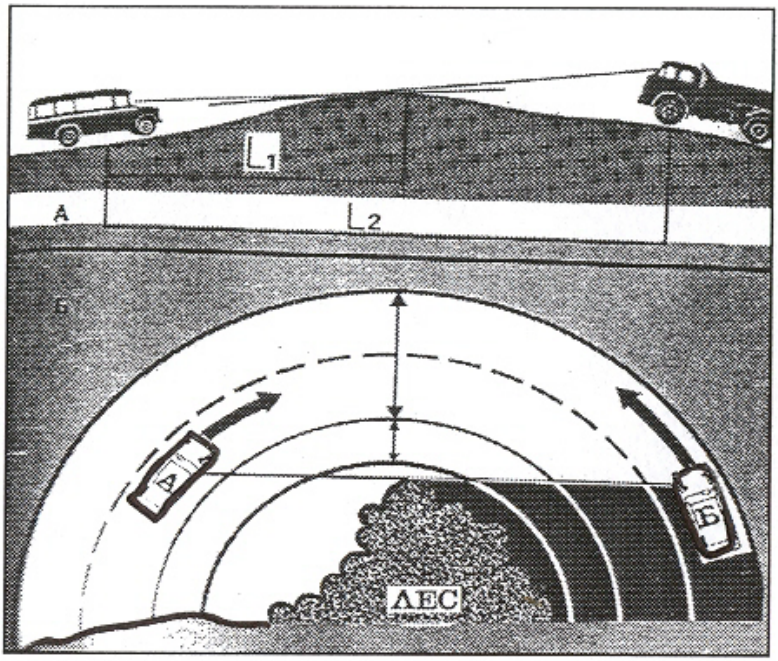


Рис. 6.18. Условия обзорности дороги:
А – на участке с переменным продольным профилем;
Б – на криволинейном участке дороги

Обзорность на криволинейных участках дороги зависит от состояния полосы отвода и прилегающей к ней местности. Водитель, дви-

гаясь по извилистой дороге, должен полагаться на свой глазомер. Поворот с обзорностью, меньшей, чем указано в табл. 6.1, считается закрытым, и его надо проходить на пониженной скорости.

На дорогах высшей категории расстояние обзорности больше, так как на них допускается более высокая скорость движения, но на обычной дороге при одинаковой скорости движения минимальная обзорность должна быть больше, чем на автомагистрали. В значительной степени условия обзорности зависят от продольного профиля дороги. Например, на горных дорогах более удаленные участки бывают иногда видны значительно лучше, чем близлежащие.

На скорость движения влияет величина радиуса поворота, величина угла поворота между первоначальным и последующим направлением движения.

Крутой поворот значительно легче проехать, если дорога имеет поперечный уклон от наружного к внутреннему краю проезжей части (профилированный вираж улучшает устойчивость на повороте).

Прохождение извилистых участков трассы обычно выполняют в виде двух переходных кривых, между которыми вводят прямую вставку. Такой участок трассы называется составной кривой.

Ни водители, ни пассажиры не испытывают никаких неприятных ощущений при входе в поворот, если центробежное ускорение не превышает 0,5 $м^2/с$.

Часто при правом повороте транспортные средства выезжают на полосу встречного движения даже при наличии сплошной осевой линии, поэтому, если условия позволяют, расширяют проезжую часть. Проезжая часть уширяется за счет уменьшения ширины внутренней обочины, но ни в коем случае не внешней.

Необходимо учитывать и расположение поворота: он находится на горизонтальном участке или на участке с продольным уклоном. При движении на крутом повороте автомобиль может потерять поперечную устойчивость вследствие бокового заноса, который начинается со скольжения задних колес.

Если автомобиль движется по кривой с неизменным радиусом и равномерной скоростью, то силы, вызывающие занос, остаются постоянными. Но если движение осуществляется с ускорением, то происходит увеличение нагрузки на задние колеса, а при замедлении – уменьшение. У автомобилей коэффициент перераспределения нагрузки достигает 1,3–1,5, т. е. сила сцепления может возрасти в

1,5 раза. Увеличение усилия, вызывающего боковой занос при ускорении автомобиля, наименее опасно; снижение скорости должно быть закончено до входа автомобиля в поворот, а разгон надо начинать сразу же после входа в поворот, постепенно увеличивая ускорение.

Если водитель, войдя в поворот, чувствует, что может произойти боковой занос, нужно снизить скорость. Торможение в этом случае может привести к заносу, так как тормозной момент, приложенный к колесам, уменьшает силу их сцепления с дорогой. Поэтому лучше снизить скорость, уменьшив нажатие на педаль управления подачей топлива. И если автомобиль сохраняет хотя бы небольшое ускорение, перераспределение нагрузки противодействует заносу задних колес. При замедлении нагрузка на задние колеса уменьшается, а на передние возрастает, и опасность бокового заноса резко увеличивается. Важно выбрать и наиболее выгодную траекторию пути. Так, поворот можно пройти по дуге с постоянным радиусом или по траектории, состоящей из прямых и криволинейных участков с переменным радиусом. Движение с высокой скоростью по дуге с постоянным радиусом создает наибольшую дополнительную нагрузку на внешние колеса автомобиля, вызываемую боковой силой инерции. Происходит деформация подвески, возникает боковой крен автомобиля, резко увеличивается износ шин. Необходимо, чтобы большая часть траектории поворота проходила по дуге максимального радиуса, но без выхода на встречную полосу движения.

Прохождение поворотов должно осуществляться следующим образом:

1. Торможение прекращают до начала поворота рулевого колеса.

2. Когда скорость предварительно снижена, рулевое колесо поворачивют на угол, несколько больший, чем это требуется для прохождения данного поворота.

3. Постепенно поворачивают рулевое колесо в обратном направлении, немного увеличивая нажатие на педаль дроссельной заслонки. При увеличении радиуса поворота уменьшается центробежная сила.

Последнюю часть траектории поворота нужно пройти по дуге как можно большего радиуса, резко увеличивая разгон автомобиля, добиваясь более раннего выхода на прямую и сокращения продолжительности действия центробежной силы. Поворачивать рулевое колесо нужно плавно. Чем круче поворот, тем более плавно его необходимо преодолевать.

Резкий поворот рулевого колеса на большой скорости может вызвать скольжение передних колес. Автомобиль, вместо того чтобы повернуться на заданный угол, будет продолжать движение вперед.

Освоить движение по извилистой дороге, которая обычно состоит из нескольких правых и левых поворотов с различными радиусами закруглений, чередующихся с короткими прямыми участками и пологими кривыми, можно, овладев приемами прохождения отдельных опасных поворотов.

Чтобы двигаться на такой дороге с высокой средней безопасной скоростью, нужно использовать все прямые участки и плавные кривые для движения с наиболее высоким скоростным режимом, а также своевременно начинать разгон еще при движении на повороте, который предшествует данному прямому участку.

Перед входом в поворот важно правильно выбрать момент начала снижения скорости, т. е. нельзя входить в поворот с заторможенными колесами или слишком рано начинать торможение – это снизит среднюю скорость движения.

Часто извилистая дорога имеет изменения продольного профиля, что приводит к большому количеству закрытых поворотов с ограниченной обзорностью дороги, поэтому условия движения усложняются.

На извилистой дороге сопротивление движению автомобиля больше, чем на прямолинейной. Для преодоления поворота увеличивается затрата тягового усилия, как правило, на подъемах отсутствуют условия для предварительного разгона, часто приходится пользоваться пониженными передачами, поэтому перепад скоростей достигает больших значений.

Для уменьшения боковой силы инерции необходимо увеличить радиус криволинейной траектории на повороте.

Правый поворот (рис. 6.19). До кривой поворота водитель должен замедлить движение торможением или переходом на низшую передачу, еще на прямой направить автомобиль ближе к осевой линии. Находясь еще на прямолинейном участке, т. е. до начала поворота кривой, умеренно увеличить подачу топлива.

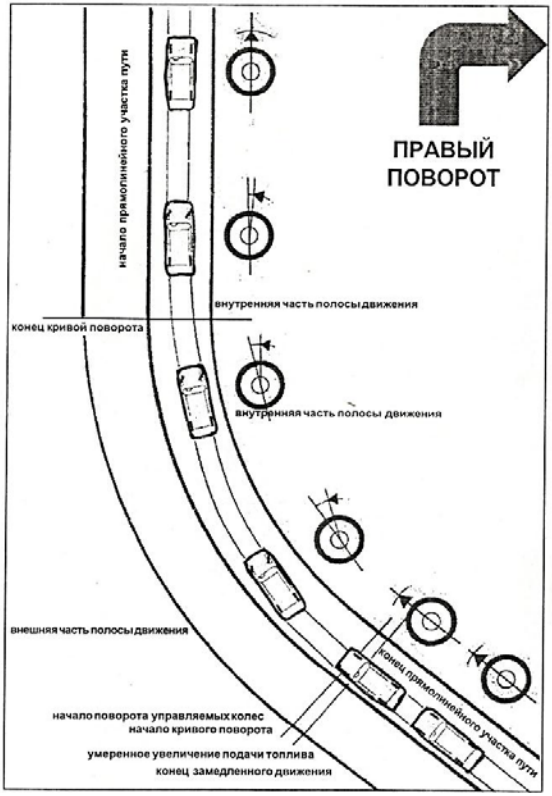


Рис. 6.19. Правый поворот

Автомобиль вводить в кривую поворота следует рулевым колесом, а затем плавно без рывков поворачивать рулевое колесо вправо на требуемый угол и, не уменьшая подачи топлива, направлять автомобиль к внутренней стороне проезжей части, частично срезая дугу и увеличивая тем самым радиус поворота. Это необходимо, чтобы сохранить сцепление и частично компенсировать центробежную силу, увлекающую автомобиль к внешней части кривой полосы движения. Затем необходимо постепенно поворачивать рулевое колесо в обратную сторону так, чтобы автомобиль двигался к внешней части полосы движения, увеличивая подачу топлива. На последнем участке траектории поворота направление движения выпрямляют и увеличивают его разгон.

Левый поворот (рис. 6.20). При левом повороте до вхождения в поворот по внешней части полосы движения, находясь еще на прямолинейном участке, необходимо произвести торможение и затем плавно увеличить подачу топлива. Автомобиль вводят в кривую поворота до начала поворота рулевым колесом. Водитель должен плавно повернуть рулевое колесо вправо, не уменьшая подачи топлива, но не теряя контроля за управлением.

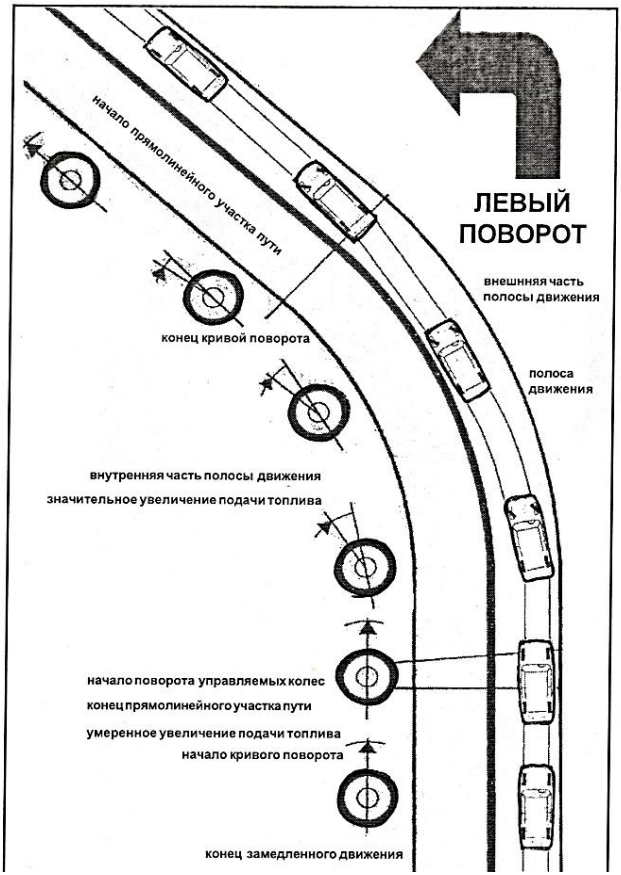


Рис. 6.20. Левый поворот

Действие центробежной силы в этой части поворота значительно, но кратковременно. Это действие поглощается шинами, рессорами и амортизаторами. Кроме того, умеренное увеличение подачи топлива обеспечивает требуемое сцепление колес автомобиля с дорогой. Далее нужно постепенно поворачивать рулевое колесо вправо, направляя автомобиль к внешней части полосы движения и значительно увеличивая подачу топлива. Выполняя таким образом маневры, используют всю ширину полосы движения. Часто при левом повороте водители придерживаются внутреннего края полосы движения, срезая криволинейную траекторию, и автомобиль оказывается на встречной полосе.

Вход в криволинейный участок без превышения скорости – самый ответственный момент при правом повороте. Подобный момент при левом повороте наступает в середине криволинейного участка, в момент возможного пересечения разделительной линии.

Для прохождения *правого крутого поворота по сокращенной траектории* (рис. 6.21), используя всю ширину полосы движения, необходимо до вхождения в кривую поворота автомобиль направить так, чтобы начать поворот от осевой линии. Еще находясь на прямолинейном участке, замедляют движение, осуществляя торможение или переход на низшую передачу.

Не доезжая до начала кривой поворота, т. е. находясь на прямолинейном участке пути, умеренно увеличивают подачу топлива. Автомобиль входит в кривую поворота, не наезжая на разделительную линию. Не уменьшая подачу топлива, плавно поворачивают рулевое колесо вправо, прижав автомобиль к краю дороги сразу же за серединой поворота. В этой части поворота действие центробежной силы значительно, но очень кратковременно, так как водитель быстро поворачивает рулевое колесо, и малочувствительно, так как эта сила поглощается шинами, рессорами и амортизаторами. Увеличение подачи топлива в этот момент способствует сохранению сцепления колес автомобиля с дорогой.

Далее постепенно поворачивают рулевое колесо влево, стараясь двигаться по дуге относительно большого радиуса, выходят на прямолинейную часть пути, значительно увеличивая подачу топлива.

Рис. 6.21. Правый крутой поворот

При *левом крутом повороте* (рис. 6.22) еще до вхождения в кривую поворота автомобиль нужно направить так, чтобы начать поворот по внешней части полосы движения. На прямолинейном участке пути необходимо произвести торможения. Перед входом в кривую поворота до начала поворота рулевого колеса умеренно увеличивают подачу топлива. Войдя в кривую поворота, плавно без рывков поворачивают рулевое колесо влево.

Рис. 6.22. Левый крутой поворот

Чтобы сохранить сцепление и частично компенсировать действие центробежной силы, подачу топлива уменьшать не следует. После этого постепенно поворачивают рулевое колесо вправо таким образом, чтобы автомобиль двигался к внешней стороне полосы движения, значительно увеличивая подачу топлива. Занимая прямолинейное положение, автомобиль быстро и четко выходит из поворота.

Мастерство вождения автомобиля *по извилистым дорогам* (поворот в форме *S*, рис. 6.23) заключается в быстром восприятии сил, действующих на автомобиль.

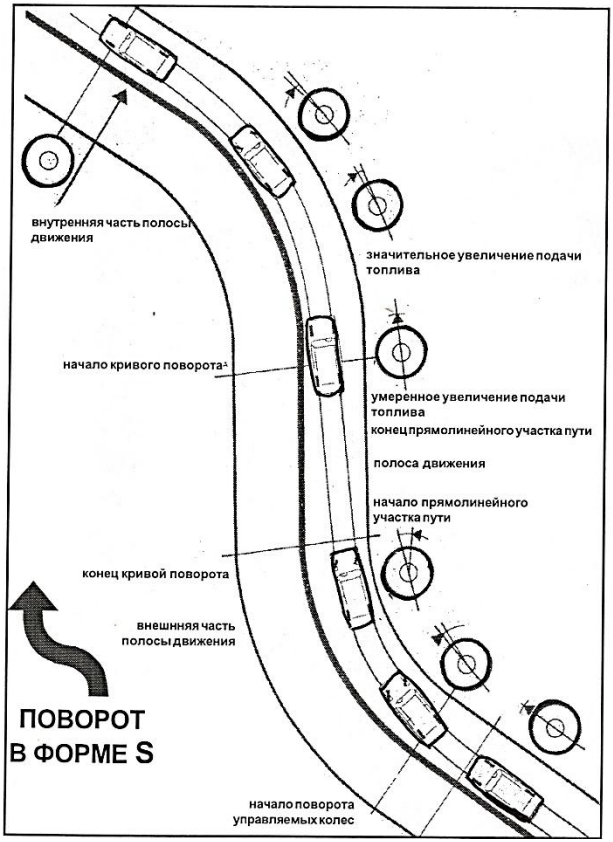


Рис. 6.23. Поворот в форме S

До вхождения в поворот снижают скорость и направляют автомобиль к осевой линии. Затем поворачивают рулевое колесо в сторону поворота (направо), частично срезая кривую. При этом увеличивают подачу топлива. К концу первой части поворота автомобиль должен подойти к правому краю полосы движения. Для выполнения второй части поворота автомобиль направляют так, чтобы начать поворот с внутренней линии в начале кривой следующей части поворота. Входить во второй поворот необходимо с небольшой скоростью. Плавно поворачивают рулевое колесо, направляя автомобиль так, чтобы к середине кривой автомобиль находился вблизи осевой линии. При этом

увеличивают подачу топлива, не допуская пробуксовки ведущих колес. Затем плавно, без рывков поворачивают рулевое колесо влево, не уменьшая подачи топлива. После этого значительно увеличивают подачу топлива и, постепенно поворачивая рулевое колесо, позволяют автомобилю двигаться к внешней стороне полосы движения.

От длины первой части двойного поворота зависит скорость входа в его вторую часть. Так, если расстояние между выходом из первой кривой и входом во вторую кривую достаточно велико, то можно выйти из первой кривой с большой скоростью и плавно снизить ее при входе во вторую часть поворота.

На извилистой дороге появление опасной ситуации зависит не только от направления и частоты поворотов или от крутизны, но и от условий видимости на ней. Повороты могут быть полностью закрытыми и опасными для встречных разъездов. Поэтому с целью обеспечения безопасности никогда не следует выезжать на левую полосу движения. При встречном разъезде на повороте автопоездов может возникнуть опасная ситуация, так как вследствие виляния они могут выйти за осевую линию (лучше не входить в поворот до тех пор, пока автопоезд не минует его).

При преодолении сложных поворотов иногда можно пользоваться методом срезания и прерывистого торможения на дороге в моменты кратковременного выравнивания автомобиля (см. рис. 6.20).

Поворот рулевого колеса сразу на большой угол может вызвать занос задних колес. Для предотвращения этого явления нужно процесс поворота автомобиля разбить на ряд отдельных маневров. Для этого, поддерживая умеренную подачу топлива, рулевое колесо поворачивают на небольшой угол в направлении поворота, а затем сразу же в обратную сторону на несколько меньший угол. Повторять этот маневр нужно до выхода из поворота. Проезжать поворот таким способом следует при небольшой скорости и в случае ошибок в оценке дорожной ситуации, когда в поворот входят на большой скорости. При этом данную операцию выполняют очень быстрыми, частыми и четкими поворотами рулевого колеса. Снижать скорость нужно, не прибегая к интенсивному торможению.

При необходимости замедления на повороте не следует тормозить, когда передние колеса повернуты. В таком случае нужно тормозить во время выравнивания автомобиля, и максимальное действие тормозов должно осуществляться в тот момент, когда колеса находятся в прямом положении (это предотвратит занос), т. е. на тормозную педаль

следует нажимать одновременно с поворотом рулевого колеса в обратную сторону по отношению к направлению поворота дороги. Если одного такого маневра недостаточно, его повторяют, расчленив замедление на ряд операций, как при выполнении метода срезания. Поворачивая колеса повторно в сторону поворота, необходимо отпускать тормозную педаль, чтобы колеса не оказались заблокированными в повернутом положении, а в момент выравнивания колес нажимать на тормозную педаль следует интенсивно.

6.11. Вождение транспортных средств зимой

Влияние погодных условий. Влияние сезонных погодно-климатических факторов заметно меняет обстановку движения, транспортно-эксплуатационные показатели автомобильных дорог, а также отражается на самочувствии водителей. Во многих случаях это влияние значительно снижает безопасность дорожного движения. Дождь, снег, гололедица снижают коэффициент сцепления; туманы, дожди, снежные осадки уменьшают расстояние видимости дороги. Грязь, вода на пониженных участках, лед или уплотненный снег делают проезжую часть неоднородной в связи с уменьшением ширины покрытия и различием в длине тормозного пути, риском заноса автомобиля.

Наиболее опасны переходные периоды – конец осени и начало весны, когда состояние автомобильной дороги может часто изменяться в связи с переходами температуры через 0 °С, выпадением осадков и т. п.

Следует помнить, что зимнее пасмурное утро при температуре, близкой к 0 °С, благоприятно для образования на дороге гололедицы. Неожиданно начавшийся дождь, попадающий на очень холодное покрытие, немедленно покрывает дорогу тонким слоем льда.

Гололедица – это коварное соединение холода и влаги, следовательно, надо остерегаться влажных мест, низин (впадин), небольших ложбин, защищенных от ветра мест. Наличие ледяной корки на дороге можно определить по цвету проезжей части, которая приобретает шелковистый отблеск, а иногда при движении слышится особое шуршание шин.

Покрытая снегом дорога менее опасна, чем покрытая льдом. Тонкий слой снега не затрудняет движение, но при резком торможении колеса немедленно блокируются и начинается скольжение.

Наиболее распространенный путь борьбы с гололедицей – повышение коэффициента сцепления шин со скользкой поверхностью дороги. Для этого рассыпают песок, перемешанный с солью. Рассыпанная на

обледеневшей поверхности дороги соль притягивает влагу, и лед начинает таять. Однако от соли ржавеют металлические части автомобилей, она разрушающе действует на бетонные покрытия, вызывает отслаивание частиц бетона.

Достаточный коэффициент сцепления шины с покрытием – важнейшее условие обеспечения транспортных качеств дороги. От него зависит возможность реализации тяговой силы транспортного средства, устойчивость его против заноса на кривых в плане и возможность своевременно остановить автомобиль перед неожиданно возникшим препятствием или пешеходом.

Твердые частицы, которые выступают над поверхностью и делают покрытие шероховатым, при наезде колеса вдавливаются в резину протектора. Промежутки между шиной и выступающими частицами служат также для дренажа избыточной дождевой воды.

По мере изнашивания шероховатость покрытия уменьшается, следовательно, уменьшается и сцепление его с колесом. Впадины на поверхности покрытия между выступами шероховатости при увлажнении или загрязнении заполняются грязью, пылью, продуктами износа шин, что уменьшает возможную глубину вдавливания выступов в резину. Пленка влаги смачивает зону контакта между шиной и покрытием и действует как смазка, разделяющая резину и покрытие. Все это снижает коэффициент сцепления.

Низкая температура атмосферного воздуха ухудшает работу двигателя и всех механизмов автомобиля. Зимой увеличивается вязкость масла и топлива, что затрудняет смазку агрегатов, снижает работоспособность аккумуляторных батарей, уменьшает эластичность шин. При низких температурах системы питания в результате образования ледяных пробок увеличивается хрупкость и опасность разрушения деталей из пластмасс и резины. Так, в автомобильных шинах и деталях, изготовленных из резины и находящихся под нагрузкой, при низких температурах возникают остаточные деформации. Потеря упругости шинами ухудшает их сцепление с поверхностью покрытия, в результате чего возможно буксование ведущих колес даже на ровных участках укатанной снежной или обледенелой дороги.

У транспортного средства с пневматическим приводом тормозов скопления и замерзание конденсата воды в приборах и магистралях тормозной системы приводят к отказу в работе. Часто отказ тормозов происходит из-за попадания воды на тормозные колодки.

Значительно ухудшается видимость дороги из-за попадания снега

на ветровые стекла и видимые зеркала, образования льда на них при сильных морозах и т. д.

Водить транспортное средство зимой значительно труднее, чем летом, так как дороги покрыты снегом, льдом. Снежные полосы, снегопады, гололедица значительно снижают проходимость автомобиля, уменьшается сцепление колес с дорогой, в результате возникают скольжение, боковые заносы, буксование.

Холодная погода отрицательно влияет на работоспособность водителя. Для успешной работы водитель должен не только хорошо усвоить правила и особенности вождения автомобилей в зимних условиях, но тщательно и своевременно подготовить свой автомобиль к зимней эксплуатации. Особое внимание следует уделять работоспособности системы охлаждения, так как одним из важнейших факторов, влияющих на долговечность и экономичность двигателя, является обеспечение его надежного запуска и поддержание оптимального теплового режима в период работы при различной температуре.

При эксплуатации в зимних условиях применение масла повышенной вязкости значительно затрудняет запуск двигателя, увеличивает его износ (табл. 6.2).

Таблица 6.2. **Зависимость времени запуска двигателя и его износа от вязкости масла**

Показатели	Вязкость масла, сСт			
	4	6	8	10
Время запуска, с	20	33	50	74
Износ двигателя, %	100	110	120	135

После запуска двигателя густое масло в течение длительного времени не поступает к трущимся поверхностям. Поэтому после запуска двигателя даже при нормальных показаниях масляного манометра нельзя нагружать или резко увеличивать частоту вращения коленчатого вала, так как можно вывести из строя подшипники коленчатого вала. Для снижения опасных негативных последствий необходимо зимой использовать масло с низкой вязкостью.

При слишком низких температурах холодный пуск двигателя приводит к повреждению вкладышей подшипников и шеек коленчатого вала, износу гильз цилиндров, причем пусковые износы этих деталей у холодного двигателя даже на зимних сортах масла примерно в 3–4 раза больше, чем у разогретого. Вследствие этого предпусковая тепловая подготовка двигателей во многих случаях просто необходима. Пред-

пусковой прогрев нужно осуществлять с помощью различных подогревательных устройств.

Нормальное тепловое состояние двигателя важно обеспечить не только перед пуском, но и в процессе его работы. Вредны как перегрев, так и переохлаждение. При перегреве двигателя происходит разжижение и более быстрое старение картерного масла, что вызывает ускоренный износ деталей. Чрезмерный перегрев двигателя приводит к заклиниванию поршней в цилиндрах.

В зимний период двигатели работают на пониженном тепловом режиме. Это приводит к их усиленному износу, сокращению срока службы, уменьшению мощности и увеличению расхода топлива. Между тем при достаточном предпусковом прогреве двигателей и работе их на оптимальном тепловом режиме износ деталей двигателей может быть меньше, чем летом за такой же период, так как уменьшается износ цилиндров, вызываемый пылью, находящейся во всасываемом воздухе.

На тепловое состояние двигателя значительное влияние оказывает температура воздуха и нагрузка. Мощность двигателя при поддержании оптимального теплового режима и при понижении температуры воздуха увеличивается, а при неизменной температуре окружающего воздуха по мере снижения теплового режима уменьшается. Тепловой режим двигателей в зимний период обусловливается не только понижением температуры, но зачастую и недогрузкой двигателя. Так как мощность, экономичность, надежность и долговечность автотракторных двигателей в значительной степени зависят от теплового режима, необходимо строго соблюдать правила технической эксплуатации и обеспечить поддержание оптимального теплового режима при любой температуре окружающего воздуха и любой нагрузке. Это является одним из важнейших условий долговечной и экономичной работы двигателя внутреннего сгорания.

Для сокращения времени прогрева двигателя (особенно при отрицательной температуре окружающего воздуха) можно начинать движение на пониженной передаче после того, как температура охлаждающей жидкости в двигателе достигнет 40–50 ºС.

Трогаться с места зимой следует после прогрева двигателя, когда температура охлаждающей жидкости составляет 86–90 °С, и на 1-й передаче. При минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя постепенно нужно переходить на повышенные передачи. Это необходимо, чтобы предупредить повышенный износ деталей или

их поломку, так как смазка в механизмах силовой передачи в начальный момент еще не разогрелась и оказывает большое сопротивление вращающимся деталям.

Двигаться на больших скоростях можно только после того, как двигатель полностью прогреется. При этом указатель температуры в двигателе показывает 90–95 ºС.

Для безопасности движения при тумане и пурге на специальных моделях автомобилей, изготовленных для использования в условиях Севера, устанавливают противотуманные фары и двойные ветровые стекла с воздушной прослойкой. Иногда на ветровые стекла устанавливают рамочные электроподогреватели или с наружной стороны прикрепляют дополнительные накладные стекла.

Во время движения по снежным дорогам следует по возможности использовать колею, ранее образованную проходившими автомобилями. При этом необходимо учитывать, что слишком глубокая колея опасна для движения, так как возможно задевание агрегатов автомобиля и затруднен выезд автомобиля из колеи. Двигаться по колее надо со скоростью не более 40 км/ч и не отклоняться в сторону, так как автомобиль может завязнуть в снегу.

Движение по хорошо накатанной снежной дороге обычно не вызывает никаких трудностей. Однако значительно уменьшается сцепление колес с дорогой. Поэтому не рекомендуется резко поворачивать рулевое колесо, резко тормозить. Перед поворотом, во избежание заноса транспортного средства, нужно заблаговременно снизить скорость движения. Если на дороге встречаются небольшие снежные заносы или сугробы, то их следует преодолевать с разгона под прямым углом, не меняя передачи, не делая поворотов и не уменьшая оборотов двигателя.

Занесенные участки дороги протяженностью более 5 м рекомендуется преодолевать на пониженной передаче.

Если автомобиль застрял в снегу, то нельзя допускать продолжительного буксования колес во избежание образования обледенелых лунок под колесами, а также износа шин. Нужно отвести автомобиль назад по колее на 5–7 м, дать ему небольшой разгон и повторить движение вперед.

Снежные заносы и сугробы высотой до 5 м рекомендуется преодолевать на грузовом автомобиле с разгона. Для обеспечения выезда транспортного средства после буксования на заснеженных участках необходимо отвести транспортное средство назад и проехать с разгона

или расчистить снег и подсыпать песок, или подложить подручный материал.

При буксовании ведущих колес не следует увеличивать частоту вращения коленчатого вала. Нужно расчистить снег, подсыпать песок или подложить веток и продолжать движение.

Как установлено на практике, транспортные средства могут преодолевать свежий рыхлый снег глубиной до 35 см на пониженной передаче и при средних оборотах коленчатого вала двигателя.

На транспортных средствах, имеющих дополнительный передний ведущий мост, при проезде снежных участков нужно включить его заранее, так как при этом увеличивается сцепление колес со снежным покровом до 30 % и значительно повышается проходимость транспортного средства.

Категорически запрещается использовать шипованные шины только на передней оси. Их можно устанавливать только на задние или на все колеса. Если на шинах, предназначенных для зимних условий и имеющих специальный рисунок, нет шипов, то обычные шины при движении по гладкому льду эффективнее.

Зимой обочины находятся под толстым снежным покровом, поэтому пешеходы зачастую двигаются по проезжей части. В темное время суток и в условиях недостаточной видимости пешеход может быть не замечен. Поэтому зимой нужно с особой внимательностью следить за передвижением пешеходов.

На дорогах не следует ездить близко к обочине и оси дороги, если накопилось много снега. Рыхлый снег, как и глубокий талый, обладает сильным тормозящим действием. Если колеса с одной стороны автомобиля попадут в такой снег, то неравномерное сопротивление качению колес может стать причиной того, что рулевое колесо вырвется из рук водителя и автомобиль развернется поперек дороги.

Один из распространенных способов борьбы со снежными заносами – защита дорог от переносимого метелью снега. Для этого на путь метелевого потока на некотором расстоянии от дороги ставят преграды, например из решетчатых щитов. Дойдя до преграды, поток стремится обогнуть ее, а также проникнуть через просветы в решетке. Завихрения у щитов тормозят поток и снижают его скорость, благодаря чему снег задерживается.

Кроме щитов применяют высокие заборы, изгороди из хвороста и других материалов, древесные и кустарниковые насаждения. Для создания ограждений используют и снег.

Для этого по снежному покрову вдоль дорог с помощью дорожных машин прокладывают траншеи. Такие траншеи с валами по краям, как ловушки, задерживают переносимый во время метели снег. Делают также преграды в виде стенок из кусков плотного снега.

Дороги защищают от заносов и другими способами. Для беспрепятственного перенесения снега устраивают высокие насыпи, ставят на пути ветра сплошной забор, приподняв его на некоторую высоту над землей.

6.12. Особенности движения по скользкой дороге

Коэффициент сцепления – это коэффициент трения с проскальзыванием. Контакт колеса с дорогой непостоянен: чем выше скорость движения, тем более длительное время этот контакт отсутствует. Коэффициент сцепления меняется и при колебании подвески, особенно на неровном покрытии.

При высоких скоростях движения шина не успевает полностью деформироваться, так как продолжительность ее контакта с покрытием для этого недостаточна. В результате с ростом скорости коэффициент сцепления снижается. На сухих покрытиях это снижение менее ощутимо, чем на увлажненных. При сильном изнашивании или малых глубине рисунка и расчлененности элементов протектора на мокром покрытии может возникнуть явление аквапланирования (скольжения), когда между шиной и покрытием в начальной части зоны контакта накапливается вода, неуспевающая отжаться в стороны. Под шиной образуется водяной клин, создающий гидродинамическую подъемную силу, снижающую давление колеса на дорогу, и автомобиль становится неуправляемым (рис. 6.24).

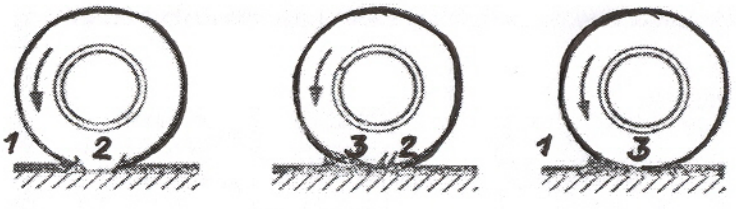


Рис. 6.24. Этапы возникновения аквапланирования:
1 – пленка воды на покрытии; *2* – зона контакта между шиной и покрытием; *3* – водяной клин

Аквапланирование может наступить и при достаточно шероховатом покрытии с хорошим рисунком протектора, в том случае если транспортное средство на высокой скорости попадет на участок, покрытый слоем воды. При слое воды на покрытии толщиной в несколько миллиметров нарушение контакта передних колес с покрытием и потеря управляемости транспортного средства становятся возможными при скоростях, близких к 60 км/ч.

На практике шероховатая поверхность часто выполнена с нарушением технологии. В результате щебень быстро выбивается. В жаркую солнечную погоду оставшийся битум в этих местах, как правило, размягчается. Это резко снижает коэффициент сцепления и увеличивает опасность заноса транспортного средства.

При нежаркой погоде из-за отсутствия дренажа скольжение может наступить по пленке влаги, образовавшейся в результате небольшого дождя, выпадения росы и т. п. Определить такой участок можно по более темному (черному) цвету и блеску покрытия, колеса транспортного средства как бы прилипают к проезжей части – возникает характерный шум.

Часты случаи, когда при движении транспортных средств выбивающиеся многочисленные щебеночные частицы отбрасываются ведущими колесами автомобилей, что небезопасно для ветровых стекол и фар автомобилей, движущихся сзади и по встречной полосе. Чем больше скорость транспортного средства, тем сильнее отбрасываются частицы. Необходимо учитывать это и снижать скорость при движении по таким участкам, держать соответствующую дистанцию до впереди идущего транспортного средства и не обгонять его. Определить такой участок можно по характерным ударам щебня, отлетающего в днище и крылья транспортного средства.

Такое же положение может складываться при движении транспортных средств по свежеуложенному шероховатому покрытию.

Большое количество ДТП возникает в начале участков с плохим покрытием (наличие многочисленных ямок, выбоины и т. д.). Это связано с внезапным торможением впереди идущего автомобиля и наездом на него автомобиля, следующего за ним на минимальном расстоянии. Чаще всего это происходит с неопытными водителями.

Проезжие части противоположных направлений движения на дорогах I категории отделены друг от друга разделительной полосой, причем проезжей части каждого направления придают односкатный профиль с поперечным уклоном от оси дороги к бровке. Разделительную

полосу, как правило, засевают травой. При этом сначала строят одну проезжую часть, а через несколько лет – другую. В период до строительства второй проезжей части транспортные средства движутся в обоих направлениях по построенной проезжей части.

На участках дорог с односкатным профилем и движением в обоих направлениях по двум полосам при возникновении заноса (на полосе движения, расположенной ближе к разделительной полосе) транспортное средство в большинстве случаев будет смещаться в направлении поперечного уклона на полосу встречного движения (рис. 6.25), что может привести к ДТП.

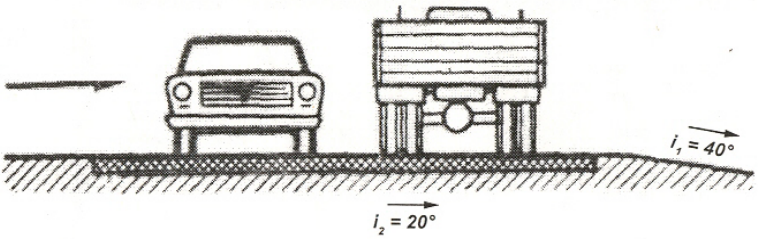


Рис. 6.25. Направление наиболее вероятного смещения транспортного средства при заносе на проезжей части с односкатным профилем: i_1 – поперечный уклон обочины; i_2 – поперечный уклон проезжей части

Характерным признаком такого участка автомобильной дороги является, как правило, полностью отсыпанное земляное полотно с одной проезжей частью и односкатным профилем.

При малой ширине обочины съехавшее на нее с большой скоростью транспортное средство в большинстве случаев не может остановиться в пределах земляного полотна.

Транспортные средства, остановившиеся на узкой обочине, занимают также и часть проезжей части, уменьшая ее эффективную ширину. Отклоняясь от нормальной траектории при проезде мимо остановившихся на обочине автомобилей, водители попадают на полосу движения опережающих или встречных транспортных средств, что часто приводит к столкновениям.

Грунтовые неукрепленные обочины, особенно когда они бывают покрыты слоем грязи, изрезаны глубокими колеями или расположены ниже уровня покрытия, имеют поверхность, настолько отличающуюся по сопротивлению движения и коэффициенту сцепления от твердого

покрытия проезжей части, что заезд на обочину может привести к заносу транспортного средства (рис. 6.26).

В случае укрепления обочин несвязными материалами попадающие на покрытие отдельные гравийные частицы отбрасываются ведущими колесами автомобилей. При ударе в ветровое стекло едущих сзади транспортных средств они могут явиться причиной тяжелых ДТП.

Для выделения разделительной полосы и проезжей части, особенно в населенных пунктах, часто устраивают бордюры. Иногда в расчете на укладку нового слоя асфальтобетона при последующих ремонтах им придают высоту.

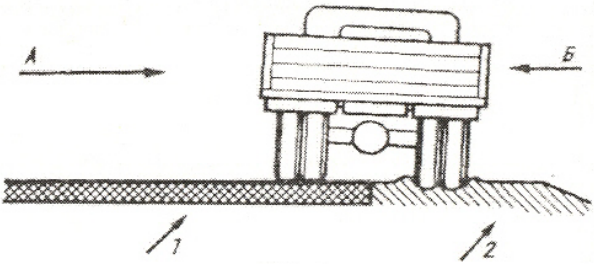


Рис. 6.26. Направление возможного заноса при резком увеличении скорости (*А*) и резком торможении (*Б*):
1 – покрытие; *2* – обочина

Возвышающийся бордюр, задерживая смещающиеся вбок колеса автомобиля, вошедшего в занос, может стать причиной его опрокидывания.

Устройство на автомобильных дорогах самостоятельных проезжих частей движения в разных направлениях заметно снижает число ДТП, но все же полностью не устраняет происшествия, вызванные выездом транспортных средств при заносе на скользком покрытии на полосу встречного движения или при ослеплении их ночью светом фар встречных автомобилей. При увеличении ширины разделительной полосы число столкновений резко снижается и фактически прекращается при ширине ее, превышающей 15 м. Однако и при ширине 5 м, предусмотренной строительными нормами и правилами, число столкновений почти в 2 раза меньше, чем на дорогах без разделительной полосы. Эту ширину можно считать минимально допустимой с точки зрения безопасности дорожного движения.

Дождь уменьшает сцепление шин с поверхностью дороги и ухуд-

шает видимость дороги, но с хорошими шинами, стеклоочистителями и при значительном снижении скорости он не представляет серьезной опасности.

Во время дождя из-под движущегося впереди транспортного средства поднимается грязевое облако, которое даже при включенных стеклоочистителях может доставить немало неприятностей. Грязезащитные фартуки лишь частично ослабляют это явление, поскольку мельчайшие капли воды и грязи очень сильно разбрасываются колесами в стороны. При опережении, особенно крупногабаритных грузовых автомобилей, необходимо заранее включить стеклоочистители, предварительно обильно обмыв стекло водой.

7. УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК И В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТОЧНОЙ ВИДИМОСТИ

7.1. Общие положения

Главной причиной снижения скоростей движения и повышения дорожно-транспортных происшествий при недостаточной видимости дороги является отсутствие у водителя полной информации о состоянии дороги, транспортном потоке и условиях движения. Недостаток информации не позволяет водителю правильно ориентироваться и выбирать безопасный режим движения.

Уверенное управление автомобилем при высокой скорости возможно только в том случае, если водитель хорошо видит дорогу на расстоянии, достаточном для осуществления необходимых маневров. В период снижения видимости управление на высоких скоростях становится затруднительным, а часто и невозможным.

Метеорологические условия оказывают существенное влияние на работу транспортных средств.

Метеорология – наука о физическом состоянии атмосферы и атмосферных явлениях. Основные метеорологические элементы: атмосферное давление, температура и влажность воздуха, облачность и формы облаков, атмосферные осадки и снежный покров, ветер и видимость. К дополнительным метеорологическим элементам относятся температура почвы и воды, испарение воды, продолжительность солнечного сияния.

Чаще всего окружающую среду характеризуют атмосферным давлением, относительной влажностью и температурой воздуха, которые

на определенной высоте и географической широте изменяются в зависимости от метеорологических условий. Названные параметры окружающей среды изменяются также с изменением высоты над уровнем моря и, кроме того, имеют годовые и суточные колебания.

Погода (состояние атмосферы в данном месте) – это весь сложный комплекс атмосферных явлений и процессов, наблюдаемых в данный момент или в течение небольшого отрезка времени. Погода может характеризоваться особыми явлениями, придающими ей специфические черты. К числу таких явлений относятся местные ветры (бризы, горно-долинные ветры, фен, бора); явления конденсации на земле и в приземном слое воздуха (особенно туманы и гололедные явления), грозы, шквалы и смерчи, суховеи, метели, бураны.

В летний период грозы часто сопровождаются молниями и громом. Прохождение мощного кучево-дождевого облака обычно сопровождается шквалом (внезапное резкое увеличение скорости ветра). При этом направление ветра большей частью меняется. Шквал всегда сопровождается понижением температуры. В грозах, развивающихся в однородной воздушной массе, понижение температуры воздуха объясняется охлаждением воздуха, обильными ливневыми осадками, особенно если при этом выпадает град. Охлаждение воздуха здесь усиливается также благодаря большой затрате тепла на испарение дождевых капель.

В зимнее время наблюдается снег – твердые атмосферные осадки, состоящие из ледяных кристаллов разной формы, снежинок (в основном шестиугольных пластинок и шестиугольных звездочек), выпадающие из облаков при температуре воздуха ниже 0 °С.

Перенос снега ветром в приземном слое воздуха вызывает метель. Различают поземку, низовую и общую метель. При поземке и низовой метели происходит перераспределение ранее выпавшего снега, при общей метели наряду с перераспределением – выпадение снега.

Буран – это метель при сильном ветре и низкой температуре. Вьюга – перенос снега ветром у земной поверхности (то же, что метель). Пурга – сильная буря, снежная вьюга. Ураган – ветер силой 12 баллов по шкале Бофорта, т. е. свыше 35 м/с. Буря – ненастье с сильным разрушительным ветром.

На восприятие водителями условий движения существенное влияние оказывает видимость, которая количественно характеризуется дальностью видимости. Ее определяют на метеостанциях путем визуального определения видимости реальных объектов, имеющих определенные размеры, форму и цвет. Дальность видимости оценивается

по 10-балльной международной шкале. Она снижается в облачную и ненастную погоду, во время туманов, дождей, снегопадов, метелей, буранов. Для организации движения достаточно использовать первые 6 баллов (табл. 7.1).

Таблица 7.1. **Дальность видимости по международной 10-балльной шкале**

Балл	Объект виден	Объект не виден	Балл	Объект виден	Объект не виден
	Расстояние до объекта, м			Расстояние до объекта, м	
0	–	50	3	500	1000
1	50	200	4	1000	2000
2	200	500	5	2000	4000

При наличии тумана, дождя, снега или пыли видимость резко снижается.

Туман – скопления у поверхности земли взвешенных в воздухе капель или кристаллов льда. Причиной недостаточной видимости дороги при туманах является водность. При водности больше 0,8 г/м^3 наблюдается сильный туман с видимостью менее 50 м, 0,4–0,8 г/м^3 – 50–500 м, а меньше 0,4 г/м^3 – слабый туман. Подавляющее большинство туманов от 55 до 65 % характеризуется видимостью от 56 до 500 м, что значительно меньше допустимой нормы по условиям безопасного движения транспортного средства.

Влияние туманов на безопасность дорожного движения необходимо учитывать при выборе трассы и проектировании ее геометрических параметров. Анализ данных метеорологических станций позволяет выявить участки местности с наибольшей повторяемостью туманов. Такие участки целесообразно обходить при трассировании дороги с высокой интенсивностью. На этих участках нельзя располагать закругления, пересечения и примыкания дорог, а также автобусные остановки. Если избежать этого нельзя, нужно устраивать канализированное движение, разделять зоны возможных столкновений транспортных средств и наездов на пешеходов.

Ухудшает видимость дороги также и сильный снегопад. Управление транспортным средством затрудняется вследствие того, что снег покрывает часть ветрового стекла, не очищенную щетками, и заднее стекло (особенно мокрый снег). Поэтому при снегопаде не только уменьшается метеорологическая видимость, но и на 20–50 % сокращается обзорность для водителя. Причиной, ухудшающей видимость при метелях, являются снежинки, которые рассеивают и экранируют свет, уменьшая прозрачность воздуха.

Основными факторами, определяющими видимость при метелях, служат интенсивность снегопада и сила ветра: чем интенсивнее снегопад и больше сила ветра, тем меньше видимость дороги. Поэтому метель со снегопадом значительно сильнее ухудшает видимость, чем метель без снегопада. При сильном снегопаде видимость колеблется от 200 до 1 000 м, при метелях с умеренным снегопадом – от 1 до 2 км, при слабом снегопаде – от 2 до 4 км и более. Ветер заметно влияет на видимость при скоростях более 10–15 м/с. Расстояние видимости при слабом ветре уменьшается до 500 м, при сильном – до 200 м.

Погодные и климатические факторы существенно влияют на системы транспортных средств, обеспечивающие безопасность дорожного движения, на надежность их работы. Так, в шинах и деталях, изготовленных из резины и находящихся под нагрузкой, при низких температурах возникают остаточные деформации. Потеря упругости шинами ухудшает их сцепление с поверхностью дороги, в результате чего возможно буксование ведущих колес даже на ровных участках укатанной снежной или обледенелой дороги.

У транспортных средств с пневматическим приводом тормозов скопление и замерзание конденсата воды в приборах и магистралях тормозной системы приводит к отказу в работе.

Погодные условия оказывают существенное влияние на общее психофизиологическое состояние человека как участника движения (водителя и пешехода). От погодных условий зависит их экипировка, которая в зимнее время стесняет движения и уменьшает их точность. В закрытые кабины могут проникнуть отработанные газы, приводящие к расслаблению организма, увеличению времени реакции водителя. На человека воздействуют и различные метеорологические факторы: температура, влажность, движение и давление воздуха, солнечная радиация; они находятся в разнообразных сочетаниях и оказывают значительное влияние на работоспособность.

Наилучшая видимость в пасмурную погоду обеспечивается при светлой шероховатой поверхности. С этих позиций наилучшим считается цементобетонное покрытие, на котором во время отделки создается требуемая шероховатость.

На безопасность движения транспортного средства оказывают влияние геометрические размеры элементов дорог, характер и состояние проезжей части. Водителю необходимо уметь правильно и точно оценить состояние дороги, по которой он движется, безошибочно распознать все дорожные дефекты на ней, так как различные неисправности

дорог и мостов являются причинами многочисленных ДТП. О неблагоприятных погодных и дорожных условиях всех водителей информируют с помощью дорожных знаков, посредством радио, телевидения и других средств информации.

7.2. Движение в темное время суток

Управление транспортным средством в темное время суток с точки зрения работоспособности водителя и выбора безопасного режима движения значительно сложнее, чем в светлое время суток. В это время происходит около 50 % ДТП, хотя интенсивность дорожного движения в 8–10 раз, а скорость на 5–7 км/ч ниже, чем в светлое время суток.

Особенность вождения транспортных средств в темное время суток во многом зависит от психофизиологических факторов. К ним относятся: утрата перспективы дороги; ухудшение видимости дороги и окружающих предметов; сокращение поля осмотра в горизонтальных и вертикальных плоскостях; быстрая утомляемость зрительных органов; снижение остроты зрительного восприятия; притупляемость наблюдательности.

При искусственном освещении человеческий глаз теряет способность улавливать разницу в яркостях наблюдаемого объекта и фона, на котором рассматривается объект. Силуэты предметов в темноте сливаются, их контуры расплываются и становятся малопонятными. Глаз теряет цветовое зрение, т. е. при освещении дороги фарами все кажется серебристо-серым, цветовые оттенки отсутствуют. Фары высвечивают узкое пространство, а неравномерность яркости в поле зрения снижает зрительные возможности человека. Несоответствие условий движения физиологическим возможностям водителя, конструктивные недостатки приборов освещения и их техническое состояние, освещение и состояние проезжей части значительно снижают безопасность дорожного движения.

Зрительное восприятие дает любому водителю основную информацию об условиях движения. Высокая острота зрения облегчает работу водителя.

Одним из наиболее важных свойств зрения является адаптация, т. е. способность глаза приспосабливаться к изменению освещенности сужением или расширением зрачка. При уменьшении освещенности они расширяются, при увеличении – сужаются. При переходе от яркого освещения к темноте первое время человек не видит, а потом через

некоторое время начинает различать в темноте предметы. Процесс приспособления глаза к темноте называется темновой адаптацией. Обратное явление, т. е. приспособление глаза к свету после длительного пребывания в темноте, называется световой адаптацией. Только после адаптации глаза возобновляется способность к зрительному восприятию. В промежуточный период наступает ослепление, водитель на некоторое время «теряет» зрение. Такое ослепление может быть при выезде из темного тоннеля на хорошо освещенную дорогу. Источником ослепления может быть солнце, находящееся на горизонте, яркий свет из окон дома, вспышка молнии.

Для улучшения темновой адаптации зрения после выхода из ярко освещенного помещения в темное время суток водителю рекомендуется затратить 2–3 мин на очистку стекол кабины, фар, зеркал, занять рабочее место и начать движение. Включение плафона в кабине или салоне при движении в темное время суток ухудшает видимость.

Наибольшую опасность представляет временное ослепление светом фар встречного автомобиля. В этом случае способность водителя воспринимать окружающую обстановку резко снижается.

Физиологическая сущность ослепления состоит в том, что с изменением количества света, поступившего в глаз, происходит перестройка зрительного аппарата человека. Так как этот процесс осуществляется не мгновенно, а требуется определенное время, то водитель в этом промежутке теряет видимость, вследствие чего повышается уровень нервно-психического восприятия, появляется боль в глазах.

При ослеплении уменьшается дальность видимости, т. е. происходит ее частичная потеря. Водитель, приспособившись к определенному режиму движения с учетом дальности видимости, обеспечиваемой фарами своего автомобиля, при встречном разъезде попадает во внезапно изменившиеся условия, так как дальность видимости уменьшается. В результате он не успевает снизить скорость при разъезде, что ведет к созданию ДТП. После того, как транспортные средства разъехались, начинается более длительный период обратной темновой адаптации водителя, в течение которого он продолжает плохо различать дорогу и предметы на ней.

Состояние ночного зрения водителя (время темновой адаптации) проверяется на адаптометре. Время темновой адаптации большинства водителей (до 90 %) составляет 8–16 с. Это время принято как нормальное. Около 8–10 % водителей обладают пониженной способностью к темновой адаптации, у них время адаптации составляет

60–120 с, т. е. в 5–7 раз ниже нормального. Для таких лиц длительность ослепления при встречном разъезде будет колебаться от 12 до 40 с. За это время транспортное средство, движущееся со скоростью 60 км/ч, может пройти расстояние 200–600 м.

После несильного ослепления для восстановления способности видеть требуется около 10 с. За это время при скорости 60 км/ч транспортное средство проезжает примерно 165 м, автомобиль движется «вслепую», что может привести к наезду. В связи с этим проверка у водителей скорости темновой адаптации имеет большое значение.

На органы зрения оказывает влияние возраст человека. Для людей старше 20 лет количество света, необходимое для распознавания предмета ночью, удваивается каждые 13 лет. Поэтому человек в возрасте 60 лет видит ночью в 8 раз хуже, чем это было в 20 лет. Причем люди старшего возраста сильнее подвержены ослеплению, чем младшего и среднего. Острота зрения (способность различать мелкие детали) в светлую ночь составляет до 30–70 % , а в темную лишь 3–5 % от дневной.

Водителям с малой скоростью темновой адаптации следует ограничить управление транспортными средствами в темное время суток и немедленно обратиться к врачу. Если же этого избежать не удается, то водителю можно рекомендовать съедать перед поездкой кусочек сахара или два драже витамина С, употреблять пищу, содержащую витамин А. Его много в коровьем масле, яйцах, печени трески. В помидорах, моркови, щавеле, зеленом луке, абрикосах, рябине содержится провитамин А – каротин, который в организме человека легко превращается в витамин А. Хорошо помогают легкие гимнастические упражнения, обтирание лба и шеи холодной водой, усиленное дыхание, напряженное всматривание в темноту, необходимо избегать курения, так как окись углерода и в небольших количествах воздействует на зрительный нерв и приводит к понижению остроты зрения и цветоощущения. Так, три сигареты, выкуренные перед поездкой, уменьшают остроту зрения на 20 %, вместе с тем снижается и скорость реакции водителя. Табачный дым усыпляет водителя. Для замедления наступления усталости нужно обеспечить доступ в кабину свежего воздуха. Очень важно, чтобы водитель перед ночной работой хорошо отдохнул, так как утомленный человек слепнет намного быстрее и медленнее реагирует.

При поездке ночью следует попеременно направлять взгляд то на отрезок дороги непосредственно перед автомобилем, то вдаль,

насколько это возможно, а также следить за дорогой по всей ширине. Эти упражнения помогают сохранить сосредоточенность и остроту зрения, в значительной мере отодвинуть порог наступления усталости.

Дополнительные неудобства для езды в ночное время создают дождь и туман. При таких условиях необходимо ехать очень медленно. Важно, чтобы лобовое стекло, фары, указатели поворотов и сигналы торможения были чистыми.

При подготовке транспортного средства к работе в ночное время необходимо тщательно осмотреть автомобиль, проверить крепление и действие фар, стоп-сигнала, заднего фонаря и центрального переключателя света с помощью контрольного щита или прибора направления света фар. Водитель должен хорошо знать предстоящий маршрут: его расстояние, труднопроходимые участки, подъемы и спуски, мосты, переправы, основные пункты следования.

При езде ночью очень важна хорошая освещенность дорожного покрытия светом фар. Ее можно улучшить, если внимательно следить за состоянием фар (ламп, отражателей, стекол), их правильной установкой и регулировкой. От долгого пользования лампы теряют свои качества, а так как интенсивность свечения падает медленно и равномерно, то водитель обычно этого не замечает. Необходимо внимательно следить за техническим состоянием приборов освещения (чтобы стекло фары не было треснутым, была на месте прокладка, предохраняющая отражатель от пыли и грязи).

Стекла фар нужно чистить регулярно, особенно при езде в условиях, способствующих их быстрому загрязнению. Даже незначительный слой пыли, грязи, снега или налипшие на стекла насекомые снижают силу света фар на 60–70 % от первоначальной. А это приводит к уменьшению дальности видимости дороги, ухудшению условий работы, снижению безопасности дорожного движения.

Но даже новые лампы, рефлекторы и стекла не помогут, если фары неправильно установлены и отрегулированы. Наличие таких неисправностей, как неправильное подсоединение фар, применение ламп и стекол, не соответствующих типу оптического элемента, увеличивает опасность движения как для самого водителя, так и для остальных участников дорожного движения. Участие в дорожном движении транспортного средства с разрегулируемыми фарами способствует увеличению в 2,5 раза потери видимости дороги при разъездах по сравнению с фарами, имеющими правильную регулировку. Об этом постоянно нужно помнить и своевременно принимать меры по регулировке фар автомобиля.

Так же, как и чистота стекол фар, для ночных поездок очень важна чистота ветрового стекла. Грязное стекло не только затрудняет видимость, оно еще и рассеивает встречные лучи света.

При вождении транспортного средства на неосвещенных улицах и автомобильных дорогах необходимо быть особенно осторожным на поворотах и закруглениях дорог, не ездить по обочинам дорог. При остановке и стоянке на неосвещенных улицах необходимо включать габаритные или стояночные огни. При отсутствии или неисправности освещения вне населенного пункта автомобиль необходимо отвести за пределы дороги, а если это невозможно, поставить на расстоянии 40 м позади транспортного средства знак аварийной остановки или мигающий красный фонарь. Следует избегать остановок на неосвещенном участке дороги даже с включенными огнями.

Степень ослепления водителей движущихся навстречу друг другу транспортных средств зависит от высоты расположения сидения водителя над поверхностью дороги. Ближний свет фар должен обеспечивать хорошую видимость дороги перед автомобилем на расстоянии 30–40 м, дальний – 100 м.

Ослепление водителя светом фар транспортных средств, движущихся в попутном направлении, может произойти вследствие отражения света зеркалами заднего вида. Отражение в зеркале заднего вида изображения фар с включенным дальним светом может вызвать ослепляющее действие. Чтобы избежать ослеплений водителей, движущиеся в попутном направлении автомобили должны своевременно переключать дальний свет фар на ближний. При движении в темное время суток на небольшое расстояние целесообразно воздерживаться от обгонов. Водитель, движущийся по неосвещенной дороге с дальним светом фар, если его обогнали, после обгона сразу же обязан перейти на ближний свет фар.

При встречном разъезде двух транспортных средств необходимо снижать скорость. Такой прием обеспечивает уменьшение тормозного пути, и большинство водителей делают его автоматически. Другое условие менее известно. В тот момент, когда встречное транспортное средство еще далеко, и если позволяют условия, то лучше ехать ближе к центру. При помощи такого маневра можно избежать опасностей, поджидающих водителя на краю проезжей части и на обочине, во время, когда зрение его уже ослаблено дальним светом фар встречного автомобиля. А когда встречное транспортное средство будет находиться на достаточно близком расстоянии, необходимо принять впра-

во, убедившись, что на краю дороги нет никакой опасности.

Ночная поездка требует большего напряжения, чем дневная. На дороге водителю могут встретиться люди, пренебрегающие Правилами дорожного движения и рискующие собственной безопасностью. Это велосипедисты и пешеходы, чья одежда сливается с окружающей обстановкой.

Если бы водители могли все время ехать с включенным дальним светом, все было бы проще. Но из-за того, что, встречаясь, водители вынуждены переключать свет с дальнего на ближний, чтобы не ослеплять друг друга, значительную часть пути приходится ехать с ближним светом фар, при котором дорога освещается недостаточно.

Избежать или снизить ослепление водителя встречного транспортного средства можно прежде всего своевременным переключением света фар с дальнего на ближний. Переключать свет целесообразно в тот момент, когда дальний свет уже мешает безопасному разъезду, но не менее чем за 300 м до встречного транспортного средства, как того требуют Правила дорожного движения.

При разъезде рекомендуется смотреть чуть вбок, в сторону обочины, а не на фары встречного автомобиля. Следует наблюдать за правым краем дороги чуть прищуренными глазами, ориентируясь по обочине, ограждающим столбикам, зеленым насаждениям. Перед переключением фар следует заглянуть подальше вперед, постараться заметить находящиеся впереди препятствия, определить расстояние до них, время сближения.

Если водитель встречного транспортного средства не перешел на ближний свет и ослепил вас, ни в коем случае не следует отвечать ему тем же. Вполне возможно, что он не обладает достаточной квалификацией и не умеет точно определить момент переключения света фар. Заранее попросить перейти на ближний свет фар можно, периодически переключая свет фар. Если это не помогло и вы ослеплены, есть один выход – включить аварийную световую сигнализацию, снизить скорость и остановиться, не меняя полосу движения.

Водители, пользующиеся светом, не должны забывать, что от них зависит не только здоровье людей, находящихся во встречном транспортном средстве, но и собственная жизнь.

Наиболее часто встречающиеся ошибки при езде ночью, особенно по незнакомой дороге, – это потеря ориентировки и выезд на левую сторону или на правую обочину. Эффективным способом ориентировки водителя на дороге является постоянное наблюдение за выделяю-

щимися предметами, например, за линиями горизонтальной дорожной разметки, чаще всего осевой линией, яркими ограждениями по краям, ограждающими столбиками, расположенными в зоне света фар.

Ограждающие столбики, как правило, предупреждают о том, что в этом месте имеется опасность, поворот, насыпь, мост и т. п. По характеру света фар встречных автомобилей водитель может определять направление профиля пути. Если свет фар, который замечен на горизонте в течение всего пути, до встречного разъезда не исчез – дорога впереди прямая и ровная. Периодическое появление и исчезновение света свидетельствует о наличии пересеченного профиля дороги.

При встречных разъездах на поворотах один из водителей всегда находится в лучших условиях, транспортные средства, движущиеся по внутренней кривой с дальним светом фар, будут ослеплять водителя, следующего по внешней кривой, в то время как дальний свет последнего направлен в сторону от дороги. Эту особенность необходимо учитывать при разъездах на крутых поворотах в темное время суток, и во избежание ослепления водителем, совершающим поворот по меньшему радиусу, следует заблаговременно (раньше) переходить на ближний свет фар.

Нарушение одним из водителей порядка пользования осветительными приборами не является основанием для отступления от правил другими водителями. Перед вершиной подъема следует снизить скорость. Необходимо предвидеть возможность внезапного появления транспортного средства, движущегося из-за подъема во встречном направлении, и принять как можно правее. Вершина подъема скрывает от водителя дорогу, которая может изменить направление или скрывать препятствие. Для предупреждения встречных транспортных средств необходимо несколько раз переключить свет фар с дальнего на ближний и, если из-за подъема движется автомобиль, не дожидаясь его появления, включить ближний свет.

Скорость ночью должна быть такой, чтобы успеть остановиться до препятствия на расстоянии, освещаемом светом фар или фонарей на улице. Ее необходимо выбирать в зависимости от дорожных условий и состояния света фар.

С учетом дополнительных требований к встречному разъезду на транспортных средствах фары должны быть включены в режиме ближнего света. Движение только с включенными габаритными сигналами в данном случае не отвечает требованиям безопасности и согласно ПДД является недопустимым.

Особую опасность для дорожного движения создает обгон в темное

время суток в момент выезда на полосу встречного движения. В таких условиях трудно правильно оценить скорость транспортного средства, движущегося по встречной полосе. Поэтому при появлении белых габаритных огней, указывающих на его приближение, рекомендуется отказаться от намеченного обгона и возвратиться на правую полосу.

Для обеспечения безопасности при обгоне в темное время суток водителю обгоняемого транспорта после приема сигнала об обгоне рекомендуется кратковременно включить правый указатель поворота и сместиться правее в пределах занимаемой полосы.

При движении по неровной дороге для освещения пути необходимо использовать ближний свет фар. Он обеспечивает хорошую видимость дороги на расстоянии 30–40 м. Этого достаточно при оптимальной скорости движения по такой дороге.

Дорожно-транспортные происшествия, совершаемые ночью, отличаются значительной тяжестью. Это связано с невозможностью точно анализировать дорожные условия и транспортные ситуации. Вождение ночью сильно усложняется не только из-за ослепляющего действия фар встречных транспортных средств, но и по причине ухудшения видимости. Днем при нормальном освещении на прямом участке водитель видит предметы на расстоянии более 1 км. Ночью при освещении дальним светом фар можно увидеть предмет на покрытии за 100–140 м, а ближним – лишь за 30–40 м.

Несмотря на резкий спад интенсивности движения, количество ДТП увеличивается в начале темного времени суток, когда движение происходит в условиях ухудшающейся видимости без света фар.

Характерными видами происшествий в темное время суток являются столкновения транспортных средств и наезды на пешеходов, т. е. такие, которые в основном зависят от видимости дороги и наличия на ней препятствий.

На автомобильных дорогах вне населенных пунктов очень часто причиной ДТП являются транспортные средства, оставленные на проезжей части или обочине без освещения и сигнализации.

Зимой видимость пешехода на фоне белоснежного покрытия несколько улучшается, но здесь опасность кроется в другом. Дело в том, что водитель, заметив в дальнем свете фар на некотором отдалении пешехода, в какой-то момент теряет его из вида. Это происходит вследствие того, что по мере сближения освещенность пешехода и окружающего снежного фона сравнивается, и пешеход, сливаясь с фоном, «пропадает». Совершив в такой ситуации наезд, водитель при расследовании происшествия утверждает, что он как будто «из-под

земли вырос». Поэтому, заметив пешехода, идущего по обочине, а тем более по проезжей части, необходимо предпринять определенные меры предосторожности: снизить скорость и объехать его с достаточным боковым интервалом.

Ночью снижается способность водителя определять расстояние до предметов (глубинное зрение), так как количество видимых предметов резко уменьшается. Зачастую из-за ошибок в оценке расстояний удаляющийся световой сигнал кажется приближающимся. Легко возникает иллюзия движения неподвижных предметов. Ночью, кроме усталости и сонливости, у водителя могут появиться галлюцинации, например, он начинает тормозить перед несуществующим препятствием. Бороться с галлюцинацией не помогают ни оживленная беседа, ни сигареты, ни другие приемы. Помогает только отдых (иногда достаточно 10–20 мин).

Распознавание предметов на неосвещенной дороге зависит от психологических причин. Так, если водитель ожидает появления препятствия, он распознает его по силуэту с расстояния почти в 2 раза большего, чем неожиданное препятствие. Неожиданное препятствие зрительно принимается на расстояниях более близких, чем в действительности, и тем раньше, чем больше его яркость и контрастность.

Большую опасность ночью на дороге представляют неосвещенные заграждения в местах проведения ремонтных работ. Не всегда они окрашены в яркий цвет и ограждены соответствующими дорожными знаками. Но это не снимает с водителя обязанности вовремя заметить их и усилить внимание. О приближении к такому месту могут указывать кучки песка, гравия, булыжника по краям дороги, приготовленные для ремонта.

При приближении к пешеходному переходу, который плохо просматривается, нужно приготовиться к снижению скорости или остановке, одновременно переключить свет фар, предупреждая о приближении.

Вечером, остановившись у перекрестка или светофора, не нужно держать ногу на педали тормоза, так как свет стоп-сигнала может ослепить водителей задних транспортных средств. Лучше применять ручной тормоз.

7.3. Управление транспортным средством во время тумана

В условиях густого тумана нельзя полагаться на свое искусство вождения, так как результаты зависят не от умения, а от случайности.

Свет включенных нормально отрегулированных фар не только не улучшает, а, наоборот, ухудшает видимость, так как лучи белого света сильно рассеиваются, поглощаются и отражаются туманом, ослепляя водителя.

В Европейской части СНГ насчитывается около 40 туманных дней в году. В Беларуси число дней с туманами иногда превышает 100. По данным мировой статистики, из всех ДТП, случившихся в тумане, около 77 % составляют столкновения с движущимся впереди автомобилем. При этом большинство водителей добросовестно старались выдерживать безопасное расстояние между автомобилями, не помня о том, что человеческому глазу все предметы в тумане представляются примерно в 2 раза более отдаленными, чем в действительности. Характерными являются так называемые цепные ДТП с особо тяжелыми последствиями, участниками которых становятся несколько автомобилей одновременно.

Движение в густом тумане связано с большой психофизиологической нагрузкой на водителя. Увидев в тумане красный свет, водитель обязан снизить скорость, так как красный свет кажется дальше, чем он есть на самом деле. Скорость движения в тумане нужно выбирать с учетом дальности видимости пути.

Туман не только значительно ухудшает видимость, закрывает ориентиры, но изменяет окраску лучей всех цветов (кроме красного), затрудняет восприятие расстояний, что может дезориентировать водителей. Водителю нужно знать и учитывать, что желтый цвет в тумане становится красноватым, а зеленый – желтым. Поэтому при движении по населенному пункту в тумане следует быть очень внимательным и, подъезжая к перекрестку, на котором движение регулируется светофором, пересекать его лишь тогда, когда будет полная уверенность в том, что включен сигнал, разрешающий движение.

Причинами ухудшения видимости во время тумана служат не только плохая прозрачность его самого, но и оседание конденсата на теплых стеклах транспортного средства. Поэтому при тумане необходимо периодически включать стеклоочиститель. В густом тумане рекомендуется придерживаться правой стороны, ориентируясь по линиям горизонтальной дорожной разметки. Если таких линий нет, можно ориентироваться по линии сопряжения дорожного покрытия с обочиной.

Скорость движения в тумане должна быть ниже скорости движения при ясной погоде. В тумане надо по возможности избегать внезапных остановок. При необходимости остановиться скорость следует снижать плавно, предварительно нажав несколько раз на педаль тормоза

для предупреждения водителей, двигающихся сзади, о намерении остановиться. Перед подачей этих сигналов необходимо включить правый указатель поворота.

Многие водители используют в этих условиях противотуманные фары. Благодаря специальному отражению они обеспечивают большой угол рассеивания светового потока в горизонтальном направлении (до 70°) и большой угол наклона вниз. Противотуманные фары нужно устанавливать на высоте не менее 250 мм от покрытия дороги, но не выше фар ближнего света, симметрично относительно продольной оси транспортного средства и не далее 0,4 м от наружного габарита по ширине.

Противотуманные фары обеспечивают широкий пучок света с дальностью действия, не превышающей дальности ближнего света фар. Основное, что обусловливает эффективность противотуманных фар по сравнению с обычными, – это их светораспределение и регулировка.

Задние противотуманные фонари могут применяться только в условиях недостаточной видимости. Запрещается подключать задние противотуманные фонари к стоп-сигналам.

Мощность ламп противотуманных фонарей сопоставима с мощностью ламп стоп-сигналов и в 4 раза больше мощности ламп габаритных огней. Чем больше расстояние, на котором в условиях тумана, дождя или снегопада вы обнаружите свет противотуманной фары впереди идущего автомобиля, тем меньше вероятность ДТП.

7.4. Движение транспортных средств в условиях дождя и снегопада

В сильный дождь существенно ухудшаются дорожные условия, движение транспортных средств затруднительно, так как резко снижается видимость и сужается поле зрения, поскольку стеклоочистители очищают часть стекла. Кроме этого большинство проселочных дорог с глинистым и черноземным грунтом становятся труднопроходимыми, так как образуются глубокие колеи. Это приводит к повышению коэффициента сопротивления качению.

Во время дождя асфальтовое покрытие становится не только влажным, на нем часто появляется жидкая грязь, которая действует как слой «смазки» и значительно увеличивает тормозной путь. Такие места образуются в основном там, где к главной асфальтированной дороге примыкают второстепенные, без покрытия. Наличие мокрой грязи на дороге приводит к загрязнению стекол, приборов освещения и сигнализации. В результате резко ухудшается видимость дороги. Поэтому

каждый водитель в этих условиях должен своевременно протирать стекла кабины и обязательно фары, габаритные фонари, фонарь стоп-сигнала, катафоты и регистрационные знаки. Это особенно важно в темное время суток, когда приборы освещения должны быть включены.

При движении в ненастную погоду нельзя экономить на щетках. Лучше заранее переключить стеклоочиститель на нужный режим работы, приготовиться к немедленному смыванию стекла.

Опасные условия для движения создаются в начале дождя, когда первые капли не смывают, а лишь смачивают дорожную пыль, превращая ее в тонкую, незаметную для глаз, но очень скользкую пленку, вызывающую опасность заноса. Опытный водитель ощущает это по движению транспортного средства, потому что после сильного дождя коэффициент сцепления повышается. Это является результатом смывания потоками воды скользкой грязевой пленки с дороги.

Движение по мокрой дороге опасно еще и тем, что вода, попадая на тормозные накладки, значительно снижает эффективность действия тормозов. Поэтому при проезде больших луж во время сильного дождя нужно периодически проверять действие тормозов на ходу автомобиля, с тем чтобы не быть захваченным врасплох их слабым действием. Если тормоза намокли, то их нужно «просушить» – при движении автомобиля периодически нажимать на педаль до тех пор, пока эффективность торможения восстановится.

Значительную опасность представляет выезд колесами одной стороны автомобиля на обочину, что нередко случается при встречном разъезде. При движении на высокой скорости грязь, оказавшаяся под одним из ведущих колес, может вызвать его пробуксовку и занос транспортного средства.

Лужи, встречающиеся на пути, лучше объезжать или проезжать на пониженной скорости, так как под водой могут оказаться крупные камни, канавы и т. п. На мокрой дороге при остановке нужно снизить скорость, не выключая муфты сцепления, плавно произвести торможение и, почти перед самой остановкой, выключить сцепление. Нужно помнить, что при торможении на мокрой дороге возникает опасность заноса. Устойчивость при торможении улучшается, если водитель нажимает на тормозную педаль при включенном сцеплении.

При торможении в случае блокировки колес явление юза – поглощение кинетической энергии движущегося автомобиля – происходит не за счет трения тормозных колодок о барабаны, а за счет трения шин с дорогой. Так как площадь соприкосновения маленькая, тормозной путь скользящего автомобиля увеличивается. Движение транспортного

средства с заблокированными колесами подобно движению саней с резиновыми полозьями. При движении юзом очень часто возникают потеря устойчивости, занос, потеря управления. Если в результате блокировки колес начался занос, нужно немедленно прекратить торможение и повернуть колеса в сторону заноса, а затем снова повернуть их в направлении движения, потом немного нажать на педаль подачи топлива и выровнять движение рулевым колесом. При повышении частоты вращения двигателя увеличивается тяговое усилие, которое препятствует боковому скольжению транспортного средства, вызванному тормозной силой. Пользоваться ручным тормозом на мокрой, скользкой дороге не рекомендуется, так как его действие вызывает блокировку колес.

В дождливую погоду с наступлением темноты необходимо соблюдать особую осторожность. В результате преломления лучей света в дождевых каплях на ветровом стекле в сумерках значительно ухудшается видимость. Глубокой осенью таят опасность и листья, опавшие с деревьев и лежащие на дорожном покрытии. Попав на такой участок, водитель при необходимости торможения может потерять управление и оказаться в кювете, так как мокрые листья под колесами могут резко снизить коэффициент сцепления одного или нескольких колес. Чтобы этого не случилось, необходимо заранее на большем, чем на сухой дороге, расстоянии оценивать обстановку и своевременно снижать скорость движения.

Тяжелые условия движения в снегопад вызваны ухудшением видимости.

Плотно укатанный снег в морозную погоду обладает лучшими сцепными свойствами по сравнению с гололедицей и представляет меньшую опасность. В снегопад даже на регулярно расчищаемых участках проезжей части встречаются отдельные заносы. Такие участки рекомендуется проезжать с ходу на пониженной передаче с равномерной скоростью. При движении в дождь или снегопад необходимо учитывать ухудшение обзорности из-за неполной очистки переднего стекла и отсутствия боковых щеток.

Следует также принимать во внимание особенности поведения пешеходов, которые в непогоду обычно спешат и бывают недостаточно внимательны. Снижение скорости и проявление большей осмотрительности, внимательности и осторожности помогут устранить повышенную опасность движения в дождь и снегопад.

8. ДЕЙСТВИЕ ВОДИТЕЛЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ПАССАЖИРОВ И ГРУЗОВ

8.1. Общие положения

Безопасность дорожного движения зависит прежде всего от водителя транспортного средства. Легкомысленное, халатное отношение человека, сидящего за рулем, к своим обязанностям – главный источник ДТП. Каждое четвертое дорожно-транспортное происшествие – результат невнимательности или неправильных действий водителя.

Действия водителя в обстановке, опасной для движения, должны быть направлены на уменьшение ситуаций, угрожающих безопасности дорожного движения.

Опасность для движения – изменение условий дорожного движения или технического состояния транспортного средства, угрожающее безопасности участников дорожного движения, вынуждающее водителя снизить скорость движения или остановиться.

Часто случается, что изменение условий движения (изменение дорожной обстановки) возникает тогда, когда подвижное препятствие перемещается или начинает перемещаться к полосе движения транспортного средства и имеется вероятность его вхождения в полосу, чем создается угроза безопасности дорожного движения.

Отдельным случаем опасности для движения является движение в пределах полосы движения транспортного средства иного транспортного средства навстречу общему потоку.

Водитель осуществляет свои функции по управлению транспортным средством в непрерывно изменяющейся дорожной обстановке, анализируя ее состояние, изменяет параметры движения транспортного средства (направление, скорость) либо не изменяет их. В случаях внезапного изменения условий дорожного движения либо технического состояния транспортного средства, требующих от водителя незамедлительных действий для предотвращения опасных последствий, а так же когда вероятность такого изменения условий дорожного движения достаточно высокая, возникает опасность для движения транспортного средства.

Наиболее важным для участников дорожного движения является своевременное выявление опасности для движения, выработка и реализация правильных форм поведения в отношении определенных до-

рожно-транспортных ситуаций, возникающих в процессе движения. Оценка дорожно-транспортной ситуации как опасной для движения (применительно к водителю транспортного средства) основывается на отсутствии или наличии технической возможности остановки транспортного средства в пределах расстояния остановочного пути с момента возникновения опасности для движения.

Перед началом движения и в пути следования водитель обязан при наличии объективной возможности контролировать размещение, крепление и состояние груза во избежание его смещения и падения. Если размещение, крепление, состояние груза создают угрозу безопасности дорожного движения, водитель должен принять меры к устранению возникшей опасности либо прекратить дальнейшее движение.

Под началом движения понимается момент, когда транспортное средство изменяет свое положение относительно границ проезжей части независимо от направления движения (в том числе и назад) после остановки или стоянки, в том числе и после остановки на запрещающий сигнал светофора или регулировщика.

Условие «при наличии объективной возможности» понимается как ситуация, когда водитель визуально может проконтролировать размещение, крепление и состояние груза во избежание его смещения и падения. Достаточно распространены случаи, когда плохо укрепленный на транспортном средстве груз неожиданно для других участников дорожного движения падает на дорогу. В этом случае водителю следующего за ним транспортного средства практически невозможно избежать столкновения с выпавшим грузом. При интенсивном движении на дорогах такая ситуация может привести к серии «цепных» столкновений, поэтому Правила требуют от водителя обязательно контролировать размещение, крепление и состояние груза не только перед началом движения, но и в пути следования.

При управлении транспортным средством водитель должен учитывать вид груза, его размещение в (на) кузове (прицепе), особенности груза, с тем чтобы выбрать безопасную скорость и применить правильные, безопасные приемы управления транспортным средством, исключающие смещение грузов. Необходимо учитывать продольный и поперечный профили дороги, состояние дорожного покрытия, так как резкий наезд на препятствие (выбоины, неровности и т. п.) также может привести к смещению груза. Недопустимы резкие повороты руля при выполнении маневров, особенно если в кузове находится груз, который значительно повышает центр тяжести транспортного средства.

Опасна перевозка жидкостей в неполностью загруженной цистерне, поскольку во время выполнения поворота может произойти динамический боковой удар жидкости о стенку цистерны, вызывающий опрокидывание транспортного средства.

Во время движения водитель транспортного средства постоянно наблюдает за дорожно-транспортной ситуацией и обязан адекватно реагировать на ее изменение. Правила регламентируют действия водителя не на все изменения дорожно-транспортной обстановки, а только на те, при которых возникает препятствие или опасность для движения.

Однако при наличии подвижного препятствия для дорожного движения водитель не всегда может спрогнозировать траекторию и скорость своего движения. Водитель, решивший применить маневр при обнаружении им подвижного препятствия, должен наметить гипотетическую точку, в которой оно (препятствие) окажется в момент разъезда с ним, при этом ему необходимо обеспечить безопасный боковой интервал. Действия водителя в таких случаях должны оцениваться в соответствии с положениями о крайней необходимости.

Обязательным условием адекватных действий водителя транспортного средства при возникновении препятствия или опасности для дорожного движения является объективная возможность их своевременного обнаружения.

В большинстве случаев опасная обстановка возникает вследствие неправильных действий участников движения: водителей, пешеходов и пассажиров. В ряде случаев такие ситуации возникают из-за неудовлетворительного состояния проезжей части, неблагоприятных погодных условий, несоответствия технического состояния транспортного средства требованиям Правил дорожного движения.

Водителю принадлежит ведущая роль в предотвращении опасных ситуаций. Для обеспечения безопасности дорожного движения водитель должен уметь своевременно распознавать ситуации, которые могут привести к возникновению ДТП.

Любое, даже самое незначительное отклонение от Правил дорожного движения, создает угрозу возникновения ДТП. К ним можно отнести: выезд на большой скорости на мягкую обочину – занос и сброс в кювет; большая скорость при гололеде, повороте; нарушение правил обгона; езда на левой стороне дороги; несоблюдение дистанции, рядности; нарушение правил проезда железнодорожных переездов; технические неисправности; состояние алкогольного или наркотического опьянения; невнимательность.

Водитель должен уметь предвидеть возможность возникновения опасной ситуации, быстро оценивая обстановку, определять действия и поведение других участников дорожного движения. В этом ему помогают такие качества, как внимательность, наблюдательность и предусмотрительность. Стоит на миг отвлечься – и риск ошибки многократно возрастает, а ошибки ведут к ДТП. Водитель должен уметь действовать активно, не исключая элемента определенного риска, чтобы избежать попадания в критическую ситуацию.

Выйти из критической ситуации можно, если:

1) определить единственно правильную последовательность действий;

2) правильно воспринять обстановку и спрогнозировать характеристику режима движения транспортных средств и пешеходов.

Конечно, каждая опасная ситуация имеет свои специфические особенности, требующие различных решений. Однако существуют некоторые общие рекомендации.

Попав в критическую ситуацию, водитель должен, несмотря на любую опасность, не прекращать управление автомобилем и принимать все меры для избежания или облегчения последствий дорожного происшествия.

Наиболее тяжелые последствия имеет встречное столкновение транспортных средств, поэтому необходимо по возможности избегать лобового удара и стремиться сохранить положение транспортного средства на правой стороне дороги или на своей полосе движения.

Надежным способом устранения возникшей опасности является снижение скорости или полная остановка транспортного средства.

Сегодня автомобиль стал лучшим другом, но он же – и источник повышенной опасности. Главное достоинство автомобиля – скорость, но злоупотребление ею приводит к тяжелым последствиям с большим материальным ущербом, а зачастую и с человеческими жертвами. Водитель должен выбирать скорость разумно, в соответствии с дорожными условиями и мастерством своего вождения.

Рассмотрим дорожную ситуацию. На полосе движения с однорядным движением в каждом направлении встречное транспортное средство заехало на чужую полосу движения и продолжает по ней двигаться. Как лучше поступить в данной ситуации: повернуть направо, налево или остановиться на своей полосе движения и попытаться привлечь внимание водителя звуковыми или световыми сигналами?

Очевидно, водитель встречного транспортного средства уснул, за-

думался или потерял управление вследствие болезни или нетрезвого состояния. В создавшейся дорожной обстановке наиболее целесообразно повернуть направо, в крайнем случае необходимо даже съехать с дороги, если позволяют дорожные условия. Здесь многое зависит от откосов. Если они сравнительно пологие, то надо постараться направить автомобиль на кустарник, снежные кучи и т. д., чтобы самортизировать удар. Если же съехать с дороги нельзя (вы двигаетесь по мосту или справа находятся высокий обрыв, откос и т. д.), то необходимо взять как можно правее и остановиться.

Если повернуть налево, то может случиться так, что водитель встречного автомобиля, очнувшись в этот миг, естественно, повернет направо от себя с целью возвращения на свою полосу движения. Столкновение в этом случае неизбежно.

Оставаться на своей полосе движения и подавать сигналы общей тревоги с целью привлечения внимания водителя встречного автомобиля также нецелесообразно. Шансы на то, что водитель встречного транспортного средства успеет заметить или услышать ваши сигналы и повернуть, весьма малы, так как в подобных ситуациях для этого слишком мало остается времени (вследствие высокой относительной скорости движения). Вы же потеряете время, столь необходимое для спасительного поворота направо.

8.2. Наезд на пешеходов и столкновения транспортных средств

Наезды на пешеходов составляют значительную часть ДТП (8 из 10 от их общего количества). Так, в 2011 г. было совершено 5 897 ДТП, из них 1 027 ДТП произошло по вине пешеходов и 2 361 ДТП с участием пешеходов.

Немало таких происшествий происходит и по вине водителя. Значительную часть происшествий, происходящих по вине пешехода, может предотвратить водитель. Человек, испытывая недомогание, находясь в состоянии сильного душевного переживания, может проявлять невнимательность, неосмотрительность, забыть об опасности.

Опытный водитель при любом нарушении пешеходом Правил дорожного движения все же не допустит ДТП. Для этого необходимо *придерживаться следующих рекомендаций*:

- не обгонять автомобили на пешеходных нерегулируемых переходах и в местах скопления людей на проезжей части;
- при проезде мимо стоящих автобусов или троллейбусов всегда

ожидать выхода из-за передней части транспорта пешехода и подготовиться к немедленной остановке автомобиля, перенести ногу педали управления подачи топлива на тормозную педаль;

- чтобы избежать наезда на пешехода, внезапно выскочившего из-за автобуса, водителю надо двигаться мимо остановившегося автобуса со скоростью не более 5 км/ч. Проезжая мимо автобуса, нужно выдержать боковой интервал 2,5 м;

- при замешательстве пешехода не надеяться на его правильное решение, а сразу же принять меры к снижению скорости движения, а в случае необходимости – полностью остановить автомобиль.

Нахождение ребенка вблизи пути движения транспортного средства всегда должно настораживать водителя. Ребенок может неосторожно выбежать на проезжую часть. В этом случае может помочь только экстренное торможение. Никогда не следует пытаться объехать ребенка, так как он может мгновенно изменить направление и скорость своего движения.

Наезд на пешеходов является типичным ДТП для крупных населенных пунктов, где имеются перекрестки с интенсивным движением как транспортных средств, так и пешеходов.

Опасными являются остановки маршрутных транспортных средств в темное время суток и условиях недостаточной видимости. Местом наезда может быть тротуар, обочина, проезжая часть дороги.

Для пешеходов количество несчастных случаев сокращают подземные пешеходные переходы. И тем, кто находится в движущемся транспортном средстве, подземные пешеходные переходы также создают больше удобств, так как на участках дороги без подземных пешеходных переходов увеличивается скорость. Но подземные переходы не всегда удобны, так как путь следования к ним и от них удлиняет расстояние. Спуски и подъемы по ступенькам – также дополнительный отрезок пути. С этим связаны нарушения пешеходами Правил дорожного движения – переход проезжей части в необозначенных местах. Часто такому сокращению пути не могут воспрепятствовать никакие бордюры и ограждения.

Столкновение транспортных средств происходит чаще всего в условиях интенсивного движения в населенных пунктах и нередко в условиях недостаточной видимости на дорогах с интенсивным движением. Главной причиной столкновений транспортных средств является невнимательность водителя, неумение быстро реагировать на часто изменяющуюся дорожную обстановку.

8.3. Неисправность транспортного средства

Особую опасность создает *обрыв продольной рулевой тяги*. Он опасен потому, что оба колеса (соединенные вместе поперечной тягой) после поломки перестают быть связаны с рулем. Первым признаком возникновения этой ситуации является легкость вращения руля. Руль не оказывает сопротивления и его поворот не влияет на изменение траектории движения.

В этой ситуации у некоторых водителей возникает желание нажать на педаль тормоза, но это опасно – неуправляемые колеса могут в одно мгновение повернуться до предела вправо или влево. В этом случае наступает либо опрокидывание, либо происходит удар о предметы обустройства дороги, другие транспортные средства.

Поэтому, как только руль начинает крутиться очень легко, опытные водители не тормозят сразу, а сбрасывают газ, если скорость выше 30–40 км/ч.

Для неопытных совет такой: если уж в данном случае тормозить, то юзом, до полной остановки. Нельзя отпускать тормозную педаль до тех пор, пока транспортное средство не остановится.

Если *оборвалась поперечная тяга*, то первым признаком будет вначале мгновенное облегчение усилия на руле (в момент обрыва), а затем некоторое увеличение усилия, как при управлении транспортным средством со спущенной шиной переднего колеса. Иногда можно сразу и не заметить этого. Но вот при попытке перестроения из ряда в ряд транспортное средство поворачивает значительно медленнее, чем обычно, и в результате изменяется траектория движения. Тормозить в таком случае следует как можно более плавно. Тем более что Правила в обоих случаях запрещают дальнейшее движение транспортного средства.

Отличительным признаком прокола левой шины является нарастающий увод транспортного средства влево. Тормозить в этой ситуации рекомендуется двигателем, так как нажим на тормозную педаль усиливает занос. Чтобы предотвратить увод транспортного средства в сторону, надо прочно удерживать рулевое колесо в положении, обеспечивающем прямолинейное движение.

Отличительный признак нарушения герметичности соединительного шланга рабочей тормозной системы с гидравлическим приводом тормозов – ослабление усилия, ощущаемое при нажиме на тормозную педаль. Раздельная тормозная система с двумя контурами автомобиля позволяет не допустить ДТП.

При торможении только передними колесами тормозной путь автомобиля увеличивается на 30–40 % по сравнению с нормальной длиной тормозного пути, установленной Правилами дорожного движения.

Если затормаживаются только задние колеса, тормозной путь удлиняется примерно вдвое. В случае выхода из строя одного из тормозных контуров допускается движение к месту стоянки со скоростью не более 40 км/ч. При этом необходимо следить за уровнем тормозной жидкости и пополнить ее запас в главном тормозном цилиндре.

В большинстве случаев при движении, в том числе при объезде препятствий, водитель должен оставаться на правой стороне дороги. Объезд препятствия слева, особенно на узких дорогах, создает угрозу столкновения с транспортным средством, движущимся из встречного направления.

Наезд на небольшие предметы, находящиеся на пути следования автомобиля и не вызывающие повреждения шин или других частей, как правило, не оказывает существенного влияния на устойчивость движения и не создает угрозы безопасности дорожного движения. Резкое изменение направления движения при внезапном обнаружении таких предметов всегда связано с опасностью возникновения заносов.

Травмобезопасные рулевые колонки, ремни безопасности, подголовники – средства повышения пассивной безопасности автомобиля, позволяющие значительно снизить, а в ряде случаев полностью исключить тяжелые последствия ДТП. Каждое из названных средств защищает водителя от травм при возникновении больших инерционных нагрузок определенного направления. Наибольший эффект дает комплексное применение различных средств пассивной безопасности.

Наиболее эффективны ремни безопасности при наезде передней части транспортного средства на неподвижное препятствие и при опрокидывании автомобиля.

Никогда не следует блокировать двери изнутри, если в автомобиле находятся пассажиры. Дверцы изнутри блокируются с тем, чтобы не могли открыть лица, находящиеся вне автомобиля, когда он стоит на стоянке без надзора. В остальных случаях блокировка изнутри может даже привести к гибели людей. Например, в случае ДТП или пожара из автомобиля нельзя извлечь пострадавшего, так как никто не сможет открыть дверцы снаружи.

Для исключения опасных и аварийных ситуаций необходимо, чтобы правила и основы безопасности движения знали и строго соблюдали все участники дорожного движения: водители, пешеходы, пассажиры.

8.4. Пожар в транспортном средстве

Современные автомобили, несмотря на различие назначений и разнообразный модельный ряд, с точки зрения пожарной безопасности объединяют несколько особенностей – это высокая энергонасыщенность, функционирование силовых установок с большими усилиями и высокими скоростями движения, реализация процесса сжигания топлива с выбросом высокотемпературных отработанных газов. Происходящие на борту автомобиля различные физико-химические процессы являются в той или иной мере пожароопасными. Автомобилям присущ весьма высокий уровень потенциальной пожарной опасности, которая также обусловлена наличием в нем большого количества горючих материалов.

К возгоранию автомобиля могут привести различные неисправности электропроводки (неплотный контакт в соединениях, нарушение изоляции), а также подтекание топлива.

Если пожар возник во время движения автомобиля, то его появление можно определить по запаху, дыму или языкам пламени, вырывающимся из-под капота. В этом случае, если есть возможность, нужно свернуть с дороги настолько быстро, насколько это можно сделать безопасно, и затормозить автомобиль стояночным тормозом. Сразу же надо выключить зажигание, так как в противном случае бензонасос будет добавлять горючее в огонь, а вентилятор сильнее раздувать пламя. Быстро выйти из кабины и высадить пассажиров, которые должны удалиться на безопасное расстояние.

При тушении пожара на автомобиле нельзя использовать воду. Плотность воды больше плотности топлива и масла, поэтому топливо и масло окажутся на поверхности воды. Вода будет растекаться, увеличивая очаг пожара.

Если пожар возник в отсеке двигателя, нельзя открывать капот до тех пор, пока не будут подготовлены огнетушитель и другие подручные средства.

Необходимо попытаться сбить пламя. Бороться с таким пожаром лучше всего вдвоем двумя огнетушителями. Если погасить огонь огнетушителем не удается, то иногда его можно сбить, бросая землю. Можно также попытаться сбить пламя, накрыв очаг пожара подручным материалом (тент, покрывало и т. д.), чтобы прекратить доступ воздуха. Синтетические материалы использовать нельзя.

Открывать капот следует очень осторожно, чтобы не допустить

ожогов лица и рук от вспышек огня, так как при доступе кислорода даже тлеющий огонь, грозит сильным выбросом пламени и может вызвать ожоги и дальнейшее распространение пожара. Действовать нужно быстро, но без суеты.

Нельзя возобновлять движение до тех пор, пока причина воспламенения не будет установлена, а неисправность устранена, включая повреждения, причиненные огнем.

При возникновении пожара в зоне бензобака необходимо немедленно остановить автомобиль подальше от людей, деревянных сооружений, других транспортных средств и сразу же покинуть его, отбежав на безопасное расстояние, так как в любую секунду может раздаться взрыв. Надо спасаться самому и предупредить окружающих. Пытаться гасить огонь в такой ситуации очень опасно.

При пожаре в салоне или багажнике нужно вести себя так, как при обычном пожаре, используя огнетушители и любые подручные средства: песок, воду, брезент или другой плотный материал, которым можно накрыть огонь и прекратить доступ к нему кислорода. Загоревшееся сиденье, если оно быстро снимается, лучше вынуть из салона, чтобы предупредить распространение огня.

При возникновении пожара на автомобиле с газовой аппаратурой необходимо выключить зажигание и закрыть газовые вентили. В процессе тушения пожара, по возможности газовые баллоны следует обильно поливать холодной водой, чтобы исключить повышение давления в них.

8.5. Действия водителя при обнаружении бесхозных вещей, взрывчатых предметов и захвате заложников

При обнаружении бесхозных сумок, дипломатов, коробок, пакетов или других подозрительных предметов необходимо отойти подальше от опасной находки, предупредив стоящих рядом людей, и немедленно сообщить в правоохранительные органы по телефонам «101» и «102».

Запрещается:

- пользоваться радиоаппаратурой вблизи данного предмета;
- оказывать температурные, звуковые, механические и электромагнитные воздействия на него;
- трогать и перемещать подозрительный предмет.

Водителям автобусов, трамваев, такси, кондукторам при обнаружении подозрительных предметов следует принять срочные меры по эвакуации пассажиров.

Любой человек по стечению обстоятельств может оказаться в качестве заложника у террористов. При этом они могут добиваться достижения политических целей, получения выкупа и т. п.

Террор – это вид вооруженной борьбы с намеренным применением насилия против населения ради достижения своих целей. Террористические организации используют любые методы, включая теракты с большим числом жертв, чтобы сеять страх и привлекать внимание к своим требованиям.

Во всех этих случаях жизнь человека становится предметом торга для террористов. Захват заложников может произойти в транспорте, учреждении, квартире, на дороге.

Если вы оказались в заложниках, необходимо придерживаться следующих правил поведения:

- не допускать действий, которые могут спровоцировать нападающих к применению оружия и привести к человеческим жертвам;
- подготовиться физически и морально к суровому испытанию (переносить лишения, оскорбления и унижения);
- с самого начала (особенно в первые часы) следует выполнять все указания и требования преступников;
- на совершение любых действий (сесть, встать, попить и т. д.) нужно спрашивать разрешения;
- не следует смотреть в глаза преступникам и вести себя вызывающе;
- не следует высказывать ненависть и пренебрежение к террористам, разговаривать нужно спокойным голосом;
- нельзя привлекать внимание террористов своим поведением или оказывать активное сопротивление;
- решение оказать сопротивление или отказаться от этого должно быть взвешенным и соответствовать опасности превосходящих сил террористов;
- не следует пытаться бежать, если нет полной уверенности в побеге, так как подобные действия могут усугубить не только ваше положение, но и положение других заложников (помните: ваша цель – остаться в живых);
- необходимо запомнить как можно больше информации о террористах (их количество, вооружение, внешний вид, особенности внешности, телосложение, акцент, тематика разговора, особенности речи, темперамент, манера поведения, имена, клички, шрамы, татуировки и т. п.);
- нужно сохранять умственную и физическую активность, не паниковать и помнить, что получив сообщение о вашем захвате, спецслуж-

бы уже начали действовать и предпримут все необходимые меры по вашему освобождению.

Во время проведения спецслужбами операции по вашему освобождению неукоснительно соблюдайте следующие правила:

- ни в коем случае нельзя бежать навстречу сотрудникам спецслужб или от них, так как они могут принять вас за преступника;

- если вы оказались запертыми в каком-либо помещении, то следует расположиться подальше от окон, дверей и самих террористов. Это необходимо для обеспечения вашей безопасности в случае штурма помещения или стрельбы снайперов на поражение преступников. При штурме нужно лечь на пол лицом вниз, сложив руки на затылке.

9. ТИПИЧНЫЕ ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ И ОШИБКИ ВОДИТЕЛЕЙ

При управлении автомобилем лучше не совершать ошибок – это известно всем. Однако идеально управлять автомобилем способны очень немногие. По данным исследований, водитель за 15 мин движения в городе совершает в среднем от 5 до 10 ошибок. Конечно, их опасность различна, но каждая из этих погрешностей в определенной степени повышает вероятность совершения ДТП, а также общую напряженность труда водителя.

Большинство из совершаемых водителем ошибок остаются им незамеченными, так как они благодаря компенсирующим действиям других водителей или удачному стечению обстоятельств не сразу выливаются в опасные ситуации или ДТП.

В результате большого числа повторений ошибки закрепляются в устойчивый стиль поведения водителя и в конечном счете становятся причиной ДТП. Поэтому знать свои промахи в вождении, понимать их причины и предупредить их очень важно для каждого водителя.

Ошибки водителей довольно многочисленны и разнообразны.

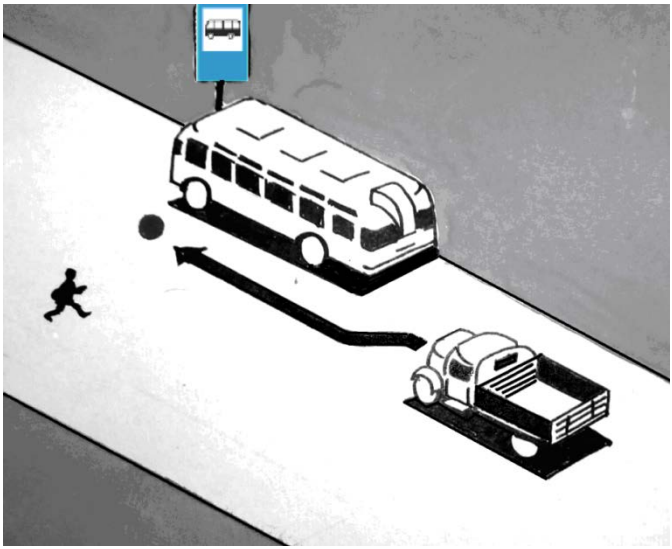
Мы рассмотрим два вида дорожно-транспортных ситуаций:

1) наезд на пешеходов;

2) столкновение транспортных средств.

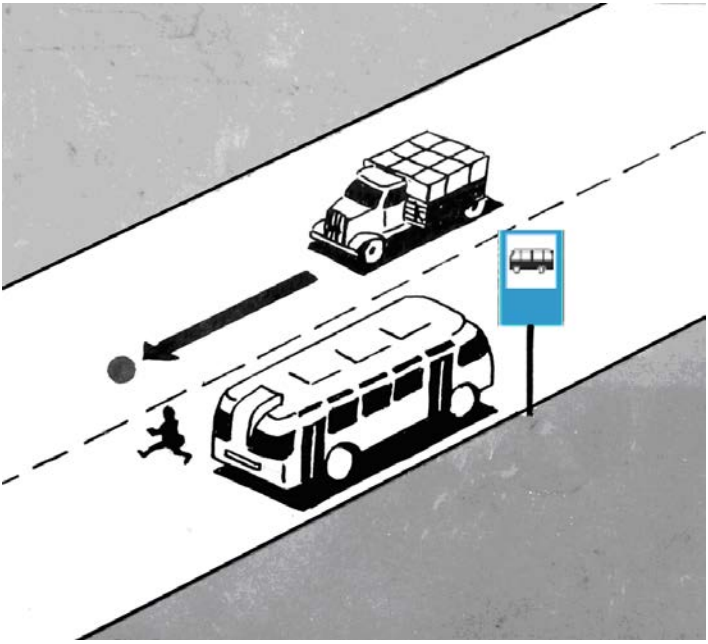
Наезд на пешеходов является типичной ошибкой для водителей транспортных средств.

9.1. Наезд на пешеходов



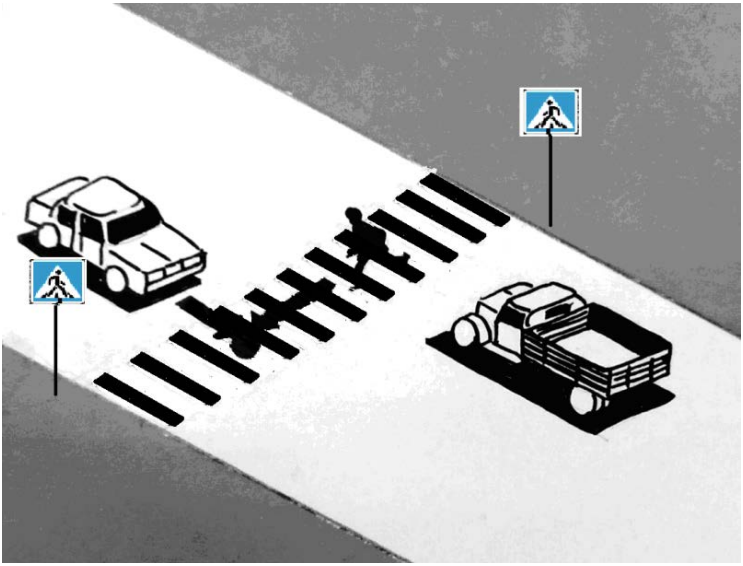
СИТУАЦИЯ 1

Опасная ситуация	Водитель автомобиля объезжает стоящий на остановке автобус, к которому с противоположной стороны дороги бежит пешеход
Проявление опасности	Появление пешехода слева для водителя автомобиля неожиданно, так как он уделяет основное внимание остановившемуся автобусу и людям, находящимся справа
Необходимые действия водителя	Водитель автомобиля обязан больше внимания уделять обстановке справа от себя, а ситуацию слева обязан оценить несколько раньше, еще до объезда. Кроме этого необходимо снизить скорость, увеличить боковой интервал, справа повысить внимание и быть готовым к экстренному торможению



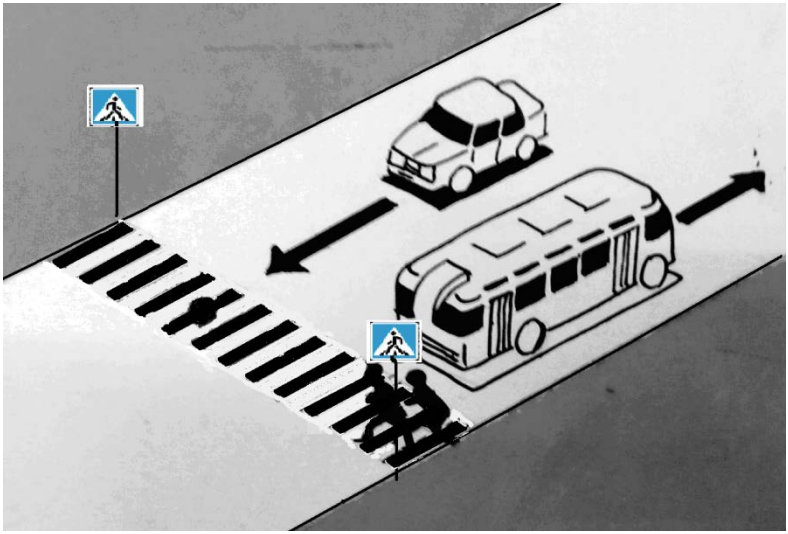
СИТУАЦИЯ 2

Опасная ситуация	На двухполосной дороге мимо стоящего на встречной полосе автобуса проезжает грузовой автомобиль
Проявление опасности	Пешеход, переходящий дорогу сзади автобуса, и водитель автомобиля не могут видеть друг друга
Необходимые действия водителя	Водитель автомобиля должен повысить внимание, снизить скорость движения, увеличить боковой интервал, быть готовым к экстренному торможению



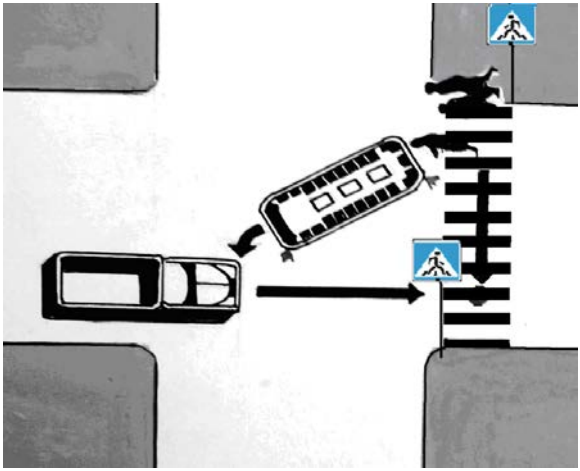
СИТУАЦИЯ 3

Опасная ситуация	По двухполосной дороге движется легковой автомобиль. С противоположной стороны перед близко движущимся грузовым автомобилем по пешеходному переходу перебегает пешеход
Проявление опасности	Водитель легкового автомобиля считает, что путь для движения свободен. При неожиданном появлении пешехода слева водитель легкового автомобиля не готов к действию. Пешеход, перебегая дорогу, все внимание уделяет грузовому автомобилю
Необходимые действия водителя	Проезжать пешеходные переходы нужно с особой внимательностью и осторожностью, заранее оценив обстановку с обеих сторон дороги. Водители обоих автомобилей обязаны уступить дорогу пешеходу



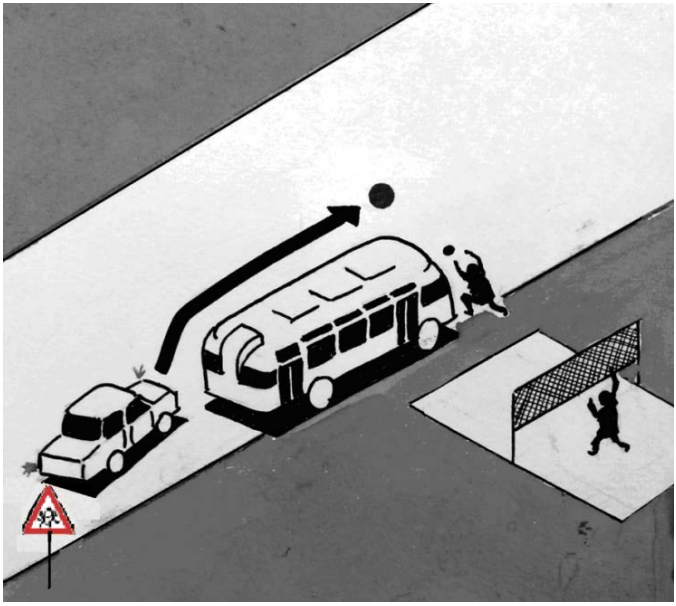
СИТУАЦИЯ 4

Опасная ситуация	По двухполосной дороге движется легковой автомобиль навстречу автобусу, который проезжает пешеходный переход. За автобусом по пешеходному переходу начали движение пешеходы
Проявление опасности	Водитель автомобиля и пешеходы, уступая дорогу автобусу, могут не видеть друг друга
Необходимые действия водителя	При подъезде к пешеходному переходу необходимо снизить скорость, повысить внимание и быть готовым к экстренному торможению. Водителю автомобиля лучше выбирать такую скорость движения, чтобы по возможности исключить разъезд в зоне пешеходного перехода со встречным транспортным средством



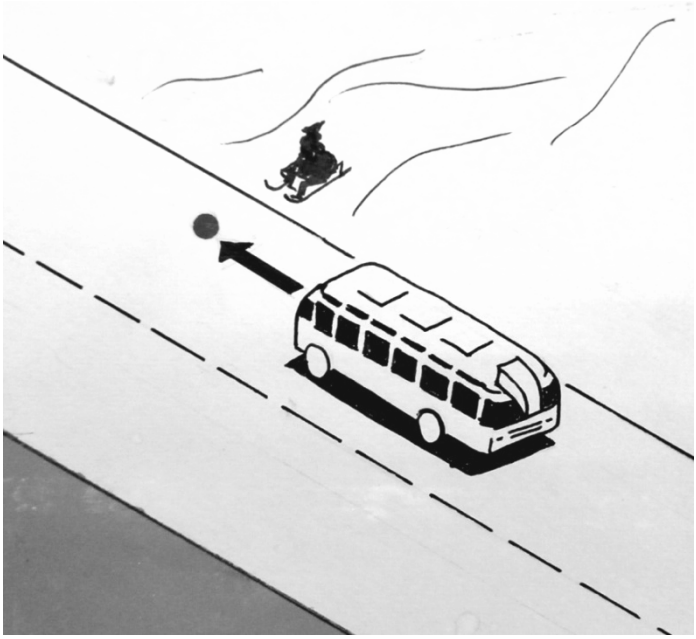
СИТУАЦИЯ 5

Опасная ситуация	Автобус, поворачивающий налево, остановился и уступает дорогу грузовому автомобилю, следующему прямо. Сзади автобуса начали переходить дорогу пешеходы по пешеходному переходу
Проявление опасности	Остановившийся автобус ограничивает обзорность пешеходам и водителю автомобиля. Появление пешеходов для водителя грузового автомобиля неожиданно, так как он концентрирует свое внимание на автобусе
Необходимые действия водителя	Такие места нужно проезжать осторожно, на малой скорости и быть готовым к остановке. Пытаться проехать перекресток с ходу опасно, так как может возникнуть ситуация, когда необходимо будет уступить дорогу пешеходам



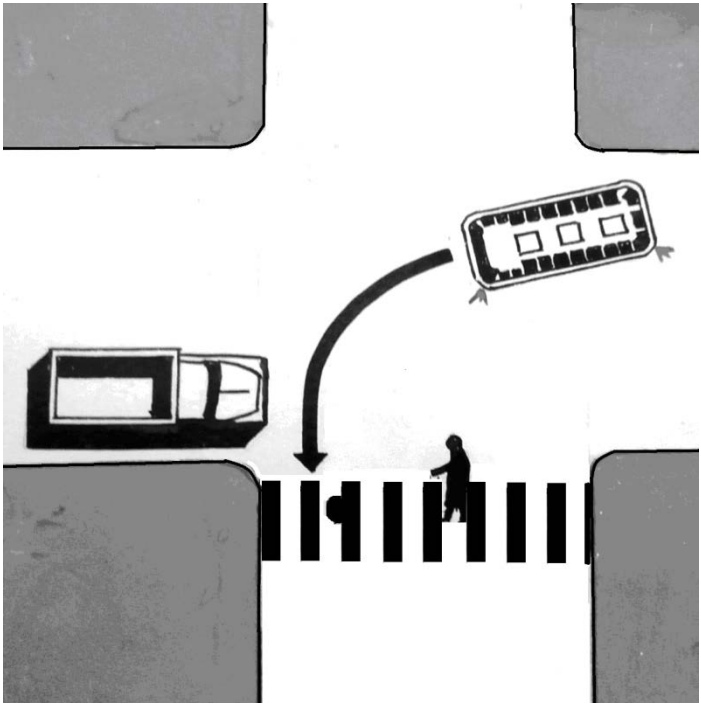
СИТУАЦИЯ 6

Опасная ситуация	В зоне действия знака 1.21 «Дети» водитель легкового автомобиля объезжает стоящий на обочине автобус, впереди которого неожиданно выбегает за мячом ребенок
Проявление опасности	Водитель легкового автомобиля не видит ребенка, играющего с мячом рядом с дорогой. Действия детей могут быть самыми неожиданными
Необходимые действия водителя	Знак «Дети» – это сигнал повышенной опасности. Необходимо повысить внимание, уменьшить скорость и быть готовым к немедленной остановке



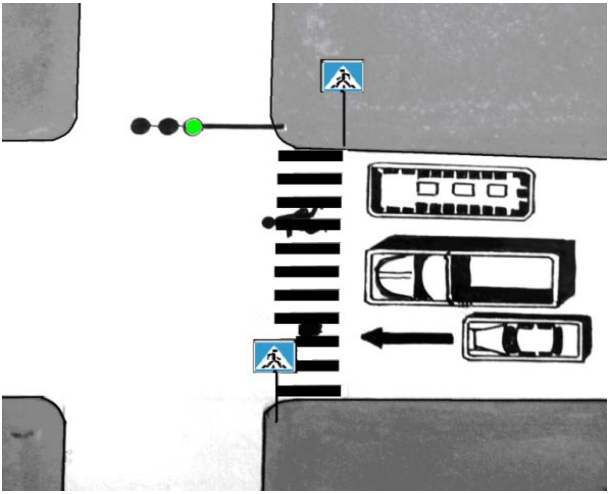
СИТУАЦИЯ 7

Опасная ситуация	Водитель автобуса движется по дороге, с правой стороны которой имеется высокая насыпь. На вершине находятся дети с санками
Проявление опасности	В зимнее время дети часто используют насыпь дорог для катания на санках. Они могут неожиданно выехать на проезжую часть дороги
Необходимые действия водителя	Заметив детей на насыпи дороги, рекомендуется подать звуковой сигнал (вне населенных пунктов), повысить внимание, снизить скорость и быть готовым к остановке автобуса



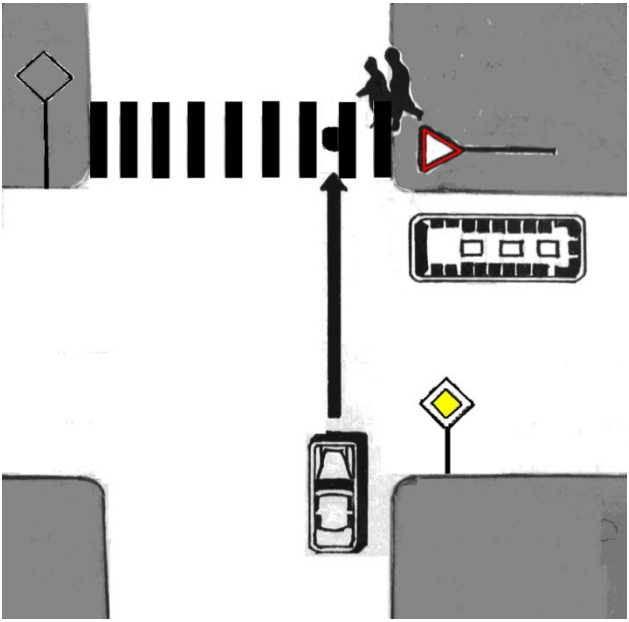
СИТУАЦИЯ 8

Опасная ситуация	Водитель автобуса поворачивал налево, решив успеть закончить поворот до подъезда грузового автомобиля. Пешеход, предполагая, что водитель автобуса уступит ему дорогу, начал движение
Проявление опасности	Водитель автобуса уделяет все внимание грузовому автомобилю, что может привести к наезду на пешехода
Необходимые действия водителя	Водитель автобуса должен отказаться от рискованного маневра и уступить дорогу грузовому автомобилю и пешеходу



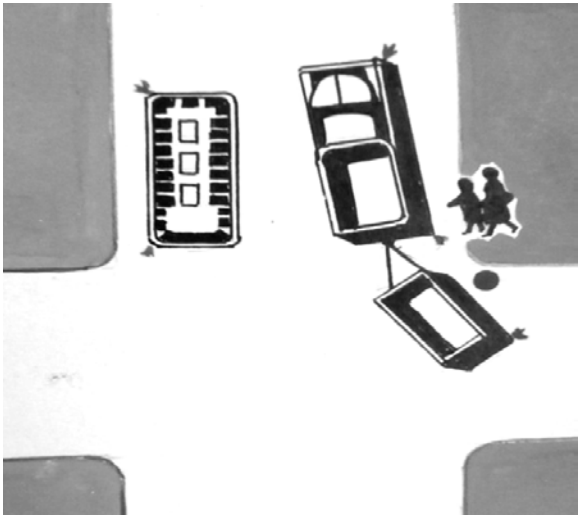
СИТУАЦИЯ 9

Опасная ситуация	Перед регулируемым перекрестком у стоп-линий стоят автобус и грузовой автомобиль. Заняв две полосы, водители этих двух транспортных средств ожидают разрешающего сигнала светофора. По третьей полосе к перекрестку подъезжает легковой автомобиль в момент, когда включается зеленый сигнал светофора. Водитель легкового автомобиля решает, не снижая скорости, проехать перекресток
Проявление опасности	В момент смены сигнала на перекрестке может оказаться пешеход, переходящий дорогу
Необходимые действия водителя	Опережать транспортные средства на перекрестке, где видимость пешехода затруднена стоящими и движущимися в соседних рядах транспортными средствами, запрещено. Такое опережение необходимо производить за перекрестком



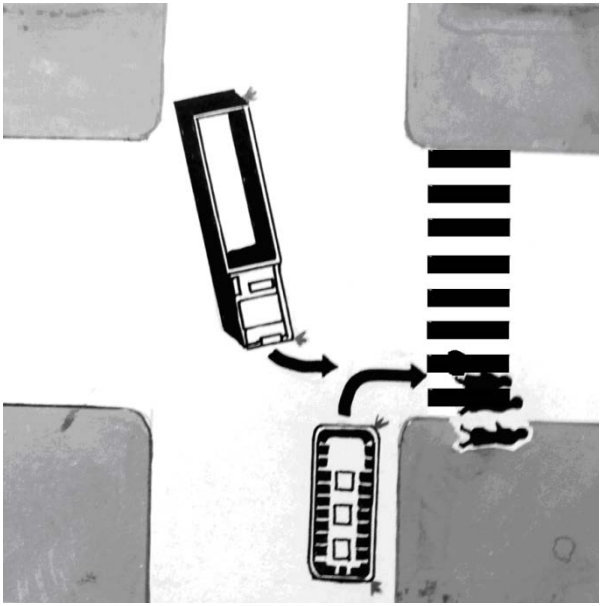
СИТУАЦИЯ 10

Опасная ситуация	Легковой автомобиль движется по главной дороге, автобус остановился и уступает ему дорогу
Проявление опасности	Остановившийся на перекрестке автобус закрыл легковому автомобилю обзорность на тротуаре, откуда могут внезапно начать движение пешеходы. Пешеходам также трудно определить ситуацию слева от себя
Необходимые действия водителя	Несмотря на то, что водитель автомобиля находится на главной дороге, он обязан снизить скорость и проехать перекресток с особой осторожностью, так как возможно возникнет необходимость остановиться, чтобы уступить дорогу пешеходам



СИТУАЦИЯ 11

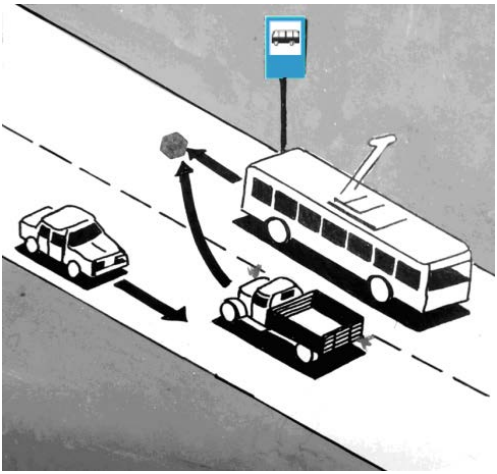
Опасная ситуация	К перекрестку подъехали грузовой автомобиль с двухосным прицепом и автобус, поворачивающий направо. На обочине со стороны грузового автомобиля находятся пешеходы. Чтобы не задеть подъехавший автобус, водитель грузового автомобиля круто повернул направо
Проявление опасности	Смещающийся к центру поворота прицеп может съехать на обочину и сбить пешехода
Необходимые действия водителя	Водитель грузового автомобиля должен избегать резких поворотов вправо. Если это невозможно, то поворот следует выполнять на малой скорости с особой осторожностью, контролируя в зеркало заднего вида не только обстановку слева, где стоит автобус, но и справа, где на обочине стоят пешеходы



СИТУАЦИЯ 12

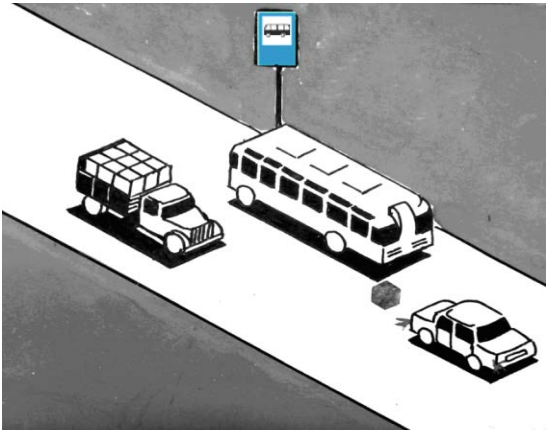
Опасная ситуация	На нерегулируемом равнозначном перекрестке автобус поворачивает направо, а грузовой автомобиль – налево
Проявление опасности	Водитель автобуса обращает внимание в основном на грузовой автомобиль, а в это время справа от автобуса по пешеходному переходу могут начать движение пешеходы
Необходимые действия водителя	Водитель автобуса при повороте направо должен внимательно следить за обстановкой не только слева, но и справа, т. е. прежде чем поворачивать, нужно произвести повторное наблюдение за обстановкой с правой стороны

9.2. Столкновение транспортных средств



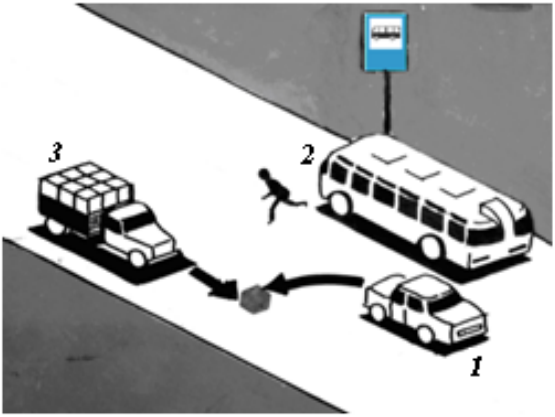
СИТУАЦИЯ 13

Опасная ситуация	На двухполосной дороге водитель грузового автомобиля начал обгон отъезжающего с остановки троллейбуса. Несмотря на то, что по встречной полосе приближался легковой автомобиль, водитель грузового автомобиля пошел на обгон, считая, что успеет его завершить. Но в последний момент, чтобы избежать лобового столкновения, «подрезал» путь троллейбусу
Проявление опасности	Этот маневр может привести к столкновению троллейбуса и автомобиля
Необходимые действия водителя	В такой ситуации при обгоне необходимо ориентироваться на скорость своего транспортного средства и принимать во внимание скорость троллейбуса и встречного автомобиля. Не рекомендуется совершать обгон



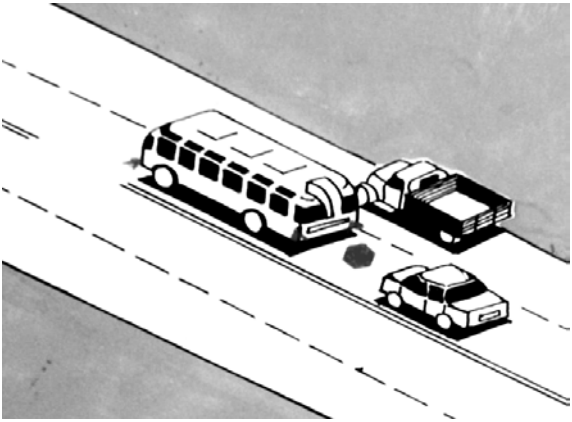
СИТУАЦИЯ 14

Опасная ситуация	Водитель легкового автомобиля начал обгон в зоне остановки автобуса. Увидев встречный грузовой автомобиль, он возвратился в свой ряд и приблизился вплотную к автобусу. Водитель автобуса резко снизил скорость и остановился на обозначенной остановке. Произошло столкновение легкового автомобиля с автобусом
Проявление опасности	После несостоявшегося обгона многие водители продолжают движение вплотную за идущим впереди транспортным средством, не учитывая того, что последний может резко затормозить. Уменьшив дистанцию, водитель легкового автомобиля ухудшает обзорность встречной полосы и обстановки справа, он не видит встречных транспортных средств и дорожных знаков на правой полосе
Необходимые действия водителя	Водитель обязан соблюдать безопасную дистанцию



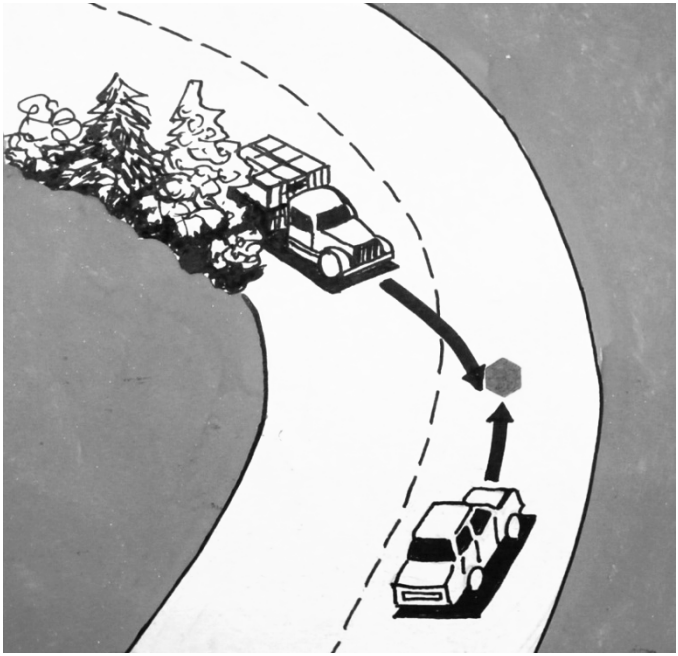
СИТУАЦИЯ 15

Опасная ситуация	Водитель автомобиля *1* движется по двухполосной дороге в непосредственной близости от маршрутного автобуса, который приблизился к остановке и произвел торможение. Водитель автомобиля был вынужден выехать на полосу встречного движения, поскольку не соблюдал безопасную дистанцию, где произошло столкновение со встречным автомобилем
Проявление опасности	Водитель автомобиля *1* выехал на полосу встречного движения, не видя обстановки на ней. Бегущие на посадку пешеходы могут вынудить водителя автобуса *2* к резкому торможению
Необходимые действия водителя	Водитель автомобиля *1* должен соблюдать безопасную дистанцию, оценить обстановку движения на встречной полосе и в зоне остановки маршрутного транспортного средства. При необходимости ему следует своевременно остановиться перед остановившимся автобусом



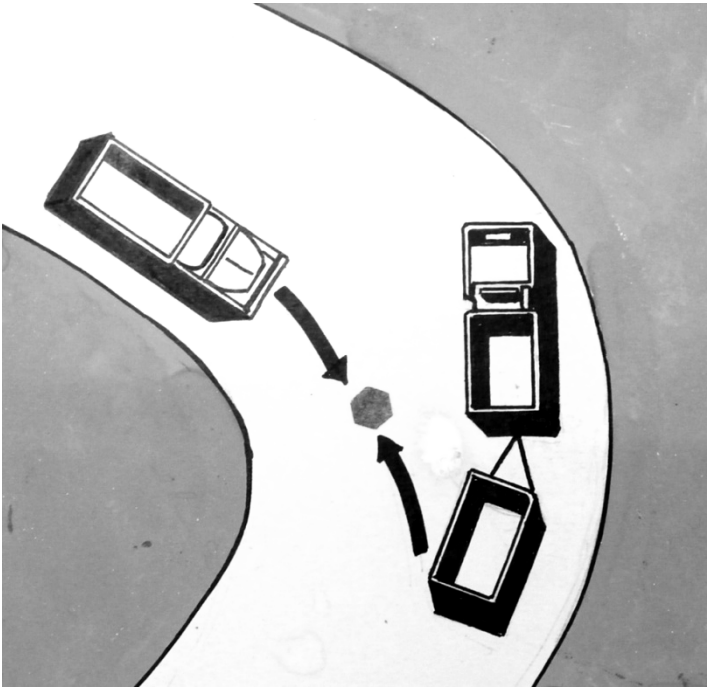
СИТУАЦИЯ 16

Опасная ситуация	Двигаясь в левом ряду четырехполосной дороги, легковой автомобиль столкнулся с попутным автобусом, который остановился для выполнения разворота
Проявление опасности	Опасность возникает в том случае, когда автобус продолжительное время движется с большой скоростью по второй полосе, подыскивая место для разворота. Перед местом разворота водитель автобуса включает левый указатель поворота и производит торможение почти одновременно, что является неожиданным для движущихся сзади автомобилей
Необходимые действия водителя	Водитель автобуса должен оценить обстановку сзади и заранее предупредить водителей о своем намерении. Водитель легкового автомобиля обязан соблюдать такую дистанцию, при которой может своевременно остановить автомобиль, избегая столкновения



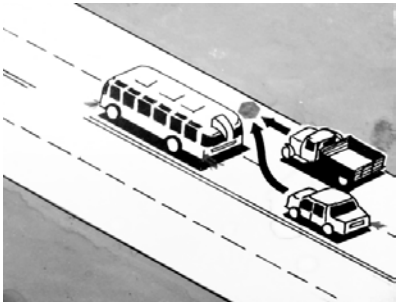
СИТУАЦИЯ 17

Опасная ситуация	На двухполосной дороге грузовой автомобиль, выехав на большой скорости из-за крутого поворота на встречную полосу, столкнулся с легковым автомобилем
Проявление опасности	Движение с большой скоростью на крутом повороте из-за действия центробежной силы может привести к выезду на полосу встречного движения
Необходимые действия водителя	Водитель грузового автомобиля должен снизить скорость и проехать поворот по своей полосе



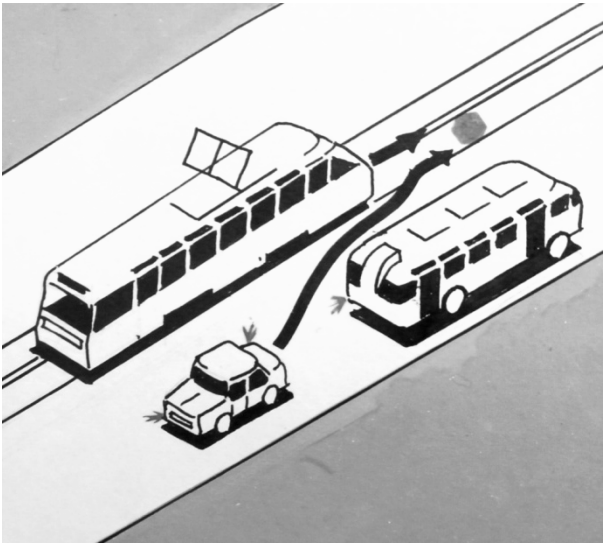
СИТУАЦИЯ 18

Опасная ситуация	Грузовой автомобиль, проезжая крутой поворот по двухполосной дороге, столкнулся с прицепом движущегося навстречу автопоезда
Проявление опасности	При повороте прицеп смещается к центру поворота и может занять часть полосы встречного движения
Необходимые действия водителя	На крутых поворотах водитель автопоезда должен принять как можно правее и двигаться на небольшой скорости. Водитель автомобиля, движущегося по встречной полосе, должен снизить скорость и проезжать поворот как можно правее



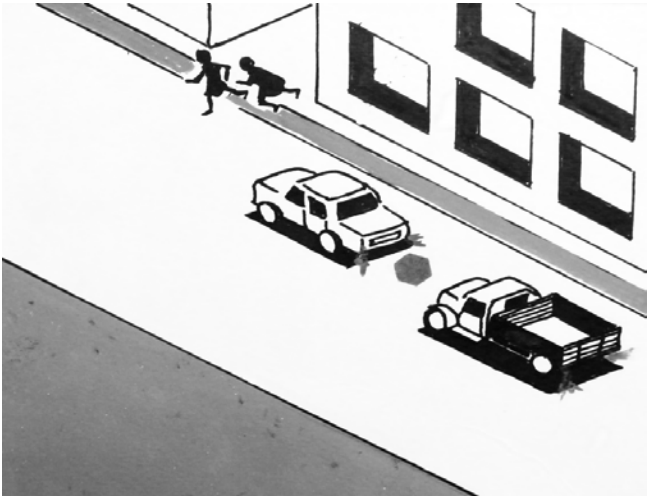
СИТУАЦИЯ 19

Опасная ситуация	На четырехполосной дороге со встречным направлением движения в левом ряду движется легковой автомобиль, не соблюдая дистанцию. Избегая столкновении с неожиданно остановившимся для выполнения разворота попутным автобусом, автомобиль свернул на правую полосу, где столкнулся с грузовым автомобилем
Проявление опасности	Опасность возникает тогда, когда автобус продолжительное время с большой скоростью движется по второй полосе, подыскивая место для разворота. Включение указателя поворота и торможение перед местом разворота, как правило, осуществляются одновременно, что является неожиданным для движущихся сзади автомобилей
Необходимые действия водителя	Водитель автобуса обязан помнить о движущихся сзади транспортных средствах и заранее предупреждать их о соответствующих маневрах. Водитель легкового автомобиля должен соблюдать такую дистанцию, которая позволяет ему своевременно остановить автомобиль, избегая столкновения



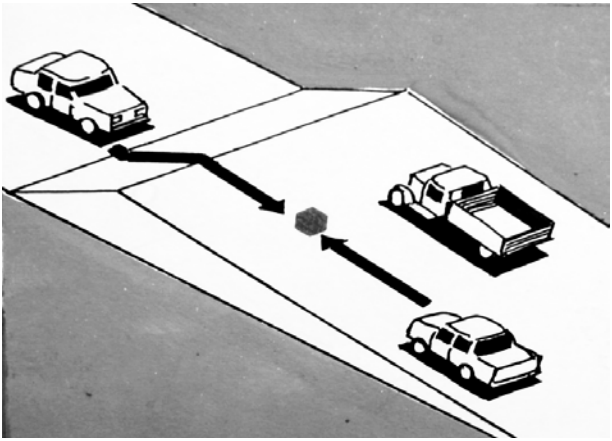
СИТУАЦИЯ 20

Опасная ситуация	На двухполосной дороге с трамвайными путями, расположенными посреди проезжей части, легковой автомобиль, не соблюдая безопасную дистанцию для предотвращения столкновения с неожиданно затормозившим впереди автобусом, выехал на трамвайные пути и столкнулся с попутным трамваем
Проявление опасности	Водитель легкового автомобиля не соблюдал дистанцию, не смог своевременно среагировать на стоп-сигналы автобуса
Необходимые действия водителя	Водитель автобуса обязан помнить о движущихся сзади транспортных средствах и не производить резких торможений. Водитель легкового автомобиля должен строго соблюдать безопасную дистанцию



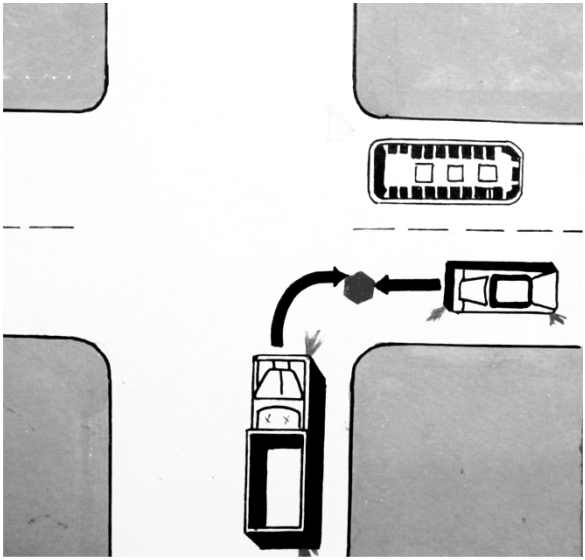
СИТУАЦИЯ 21

Опасная ситуация	Грузовой автомобиль не соблюдал дистанцию и столкнулся с легковым автомобилем, который резко затормозил, так как на проезжую часть неожиданно выбежали люди
Проявление опасности	Грузовой автомобиль по отношению к легковому автомобилю тормозил с некоторым запаздыванием. Тормозной путь у грузового автомобиля значительно больше, чем у легкового
Необходимые действия водителя	Водитель грузового автомобиля мог видеть выбегающих пешеходов, так как легковой автомобиль не закрывает ему обзорность. Водитель грузового автомобиля должен реагировать не на стоп-сигналы легкового автомобиля, а на движущихся к проезжей части пешеходов



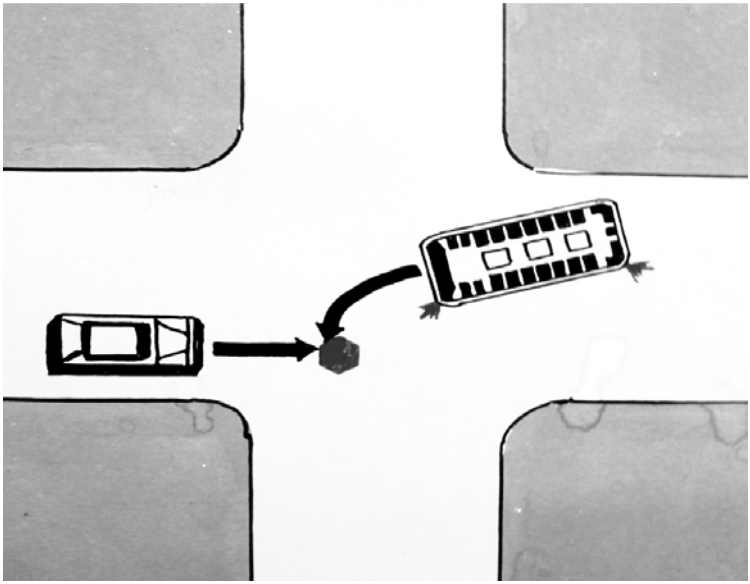
СИТУАЦИЯ 22

Опасная ситуация	На двухполосной дороге легковой автомобиль в конце крутого подъема выехал на полосу встречного движения для обгона медленно движущегося грузового автомобиля. Из-за перелома продольного профиля дороги появился встречный автомобиль. Произошло столкновение
Проявление опасности	Водитель обгоняющего автомобиля не видит обстановки на полосе встречного движения. Иногда поводом для такого обгона является желание водителя преодолеть подъем сходу. На подъемах дороги обгон усложняется, так как увеличивается путь обгона из-за снижения скорости
Необходимые действия водителя	Обгон можно осуществлять только там, где дорога хорошо просматривается и свободна на достаточном расстоянии



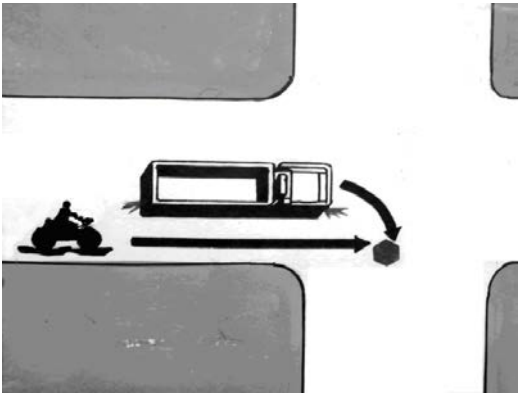
СИТУАЦИЯ 23

Опасная ситуация	В непосредственной близости от нерегулируемого равнозначного перекрестка легковой автомобиль обгонял автобус и столкнулся с грузовым автомобилем, повернувшим направо с пересекаемой дороги
Проявление опасности	Водитель легкового автомобиля, чтобы успеть закончить обгон до перекрестка, увеличил скорость, не учтя опасности слева. Он не мог заранее видеть грузовой автомобиль. Водитель грузового автомобиля не был готов к тому, что на его полосе движения окажется легковой автомобиль
Необходимые действия водителя	Обгон в непосредственной близости от нерегулируемых равнозначных перекрестков должен производиться особенно осторожно



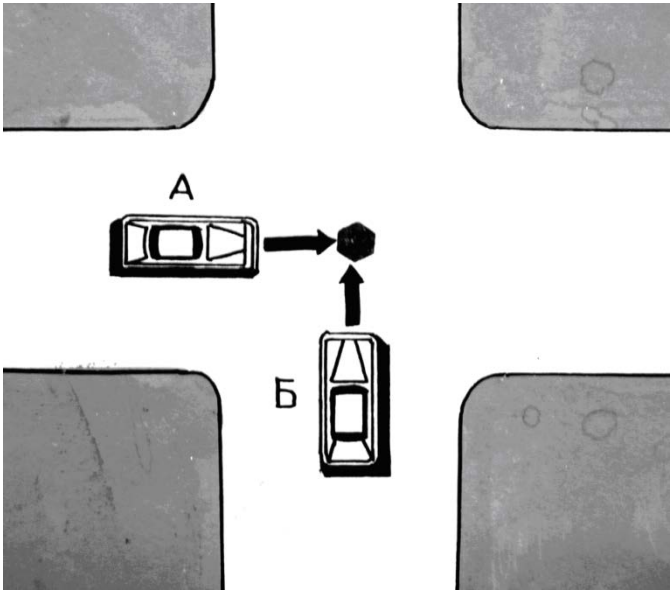
СИТУАЦИЯ 24

Опасная ситуация	На нерегулируемом равнозначном перекрестке произошло столкновение автомобиля и автобуса
Проявление опасности	Невыполнение водителями Правил дорожного движения. Неумение правильно и быстро оценить обстановку и принять решение по первоочередному проезду. Неправильная оценка положения своего и других автомобилей. Невнимательность и пренебрежительное отношение к другим участникам движения
Необходимые действия водителя	Водитель автобуса обязан, производя поворот налево, уступить дорогу водителю автомобиля



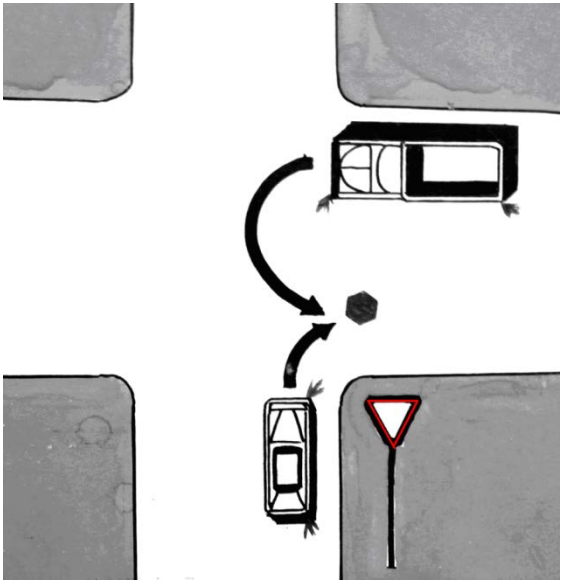
СИТУАЦИЯ 25

Опасная ситуация	При повороте направо в узкий проезд водитель грузового автомобиля полуприцепом сбил мотоциклиста, пытавшегося проехать перекресток справа от автопоезда
Проявление опасности	Избегая наезда полуприцепом на тротуар или столкновения с транспортными средствами, находящимися на пересекаемой дороге, водители автопоездов перед поворотом вынуждены занимать место левее крайней правой полосы движения. Величина смещения вправо зависит от длины автопоезда и иногда достигает размеров, достаточных для проезда даже автомобиля. Поэтому включенный указатель правого поворота часто не останавливает любителей быстро проехать перекресток
Необходимые действия водителя	Водитель мотоцикла должен учитывать смещение автопоезда при повороте и не рисковать при опережении автопоезда на перекрестке



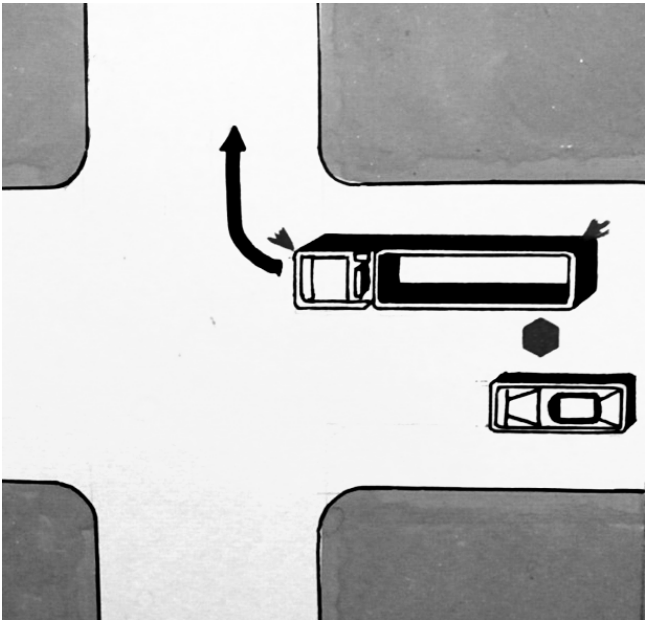
СИТУАЦИЯ 26

Опасная ситуация	На нерегулируемом перекрестке произошло столкновение двух автомобилей
Проявление опасности	Невыполнение водителями Правил дорожного движения. Неумение быстро и правильно оценить обстановку и принять решение по первоочередному проезду. Неправильная оценка положения и скорости движения своего и других автомобилей. Невнимательность и пренебрежительное отношение к другим участникам дорожного движения
Необходимые действия водителя	Водитель автомобиля А обязан уступить дорогу водителю автомобиля Б



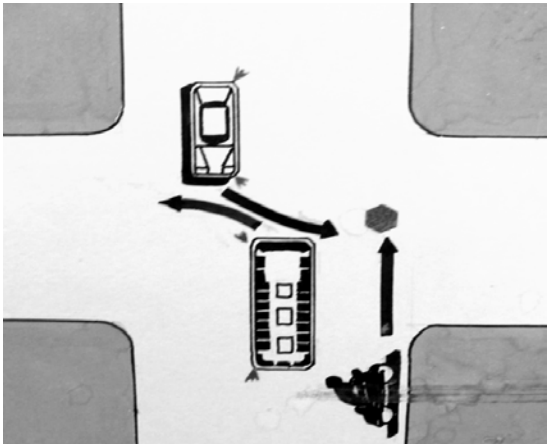
СИТУАЦИЯ 27

Опасная ситуация	Водитель легкового автомобиля, совершая правый поворот со второстепенной дороги на главную, столкнулся с грузовым автомобилем, разворачивающимся на главной дороге
Проявление опасности	Водитель легкового автомобиля считал, что грузовой автомобиль поворачивает налево и не является для него препятствием. Водитель грузового автомобиля, имея преимущественное право проезда, считал, что водитель легкового автомобиля видит его и уступит дорогу
Необходимые действия водителя	Водитель легкового автомобиля, находящийся на второстепенной дороге, обязан уступить дорогу грузовому автомобилю



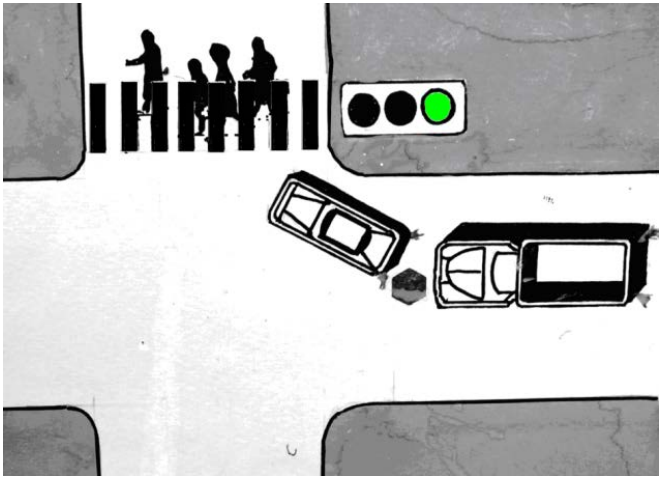
СИТУАЦИЯ 28

Опасная ситуация	На перекрестке при повороте направо автомобиль с полуприцепом (задняя ось управляема) столкнулся с легковым автомобилем, опережавшим автопоезд на перекрестке
Проявление опасности	Управляемая часть автопоезда при повороте движется по дуге, захватывая значительную часть левого ряда
Необходимые Действия водителя	Водитель легкового автомобиля не должен опережать в таких ситуациях



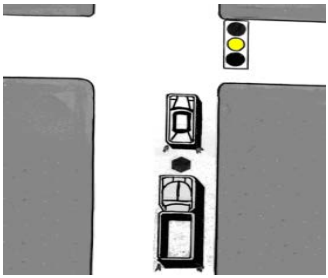
СИТУАЦИЯ 29

Опасная ситуация	Совершая левый поворот на нерегулируемом перекрестке, легковой автомобиль столкнулся с мотоциклом, движущимся прямо со встречного направления. К этому моменту к перекрестку подъехал автобус (со встречного направления) с намерением совершить левый поворот
Проявление опасности	Ограниченная обзорность для водителей легкового автомобиля и мотоцикла. Водитель легкового автомобиля сконцентрировал свое внимание на автобусе и, решив, что автобус для него не препятствие, не снижая скорости, совершил левый поворот
Необходимые действия водителя	Мотоцикл имеет приоритет в движении, однако мотоциклисту слева закрыта обзорность перекрестка. В такой ситуации разумно снизить скорость



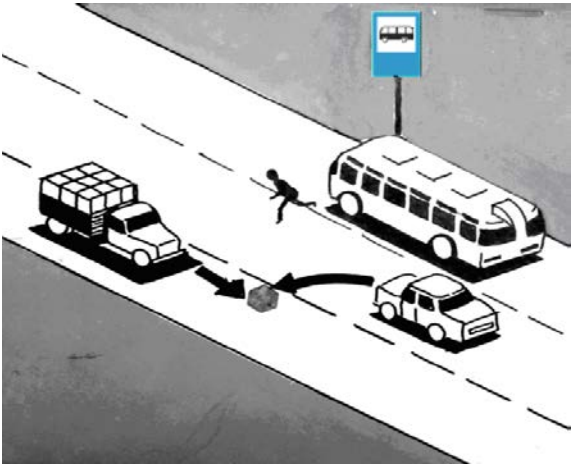
СИТУАЦИЯ 30

Опасная ситуация	Грузовой автомобиль ехал с намерением повернуть направо. В момент, когда включился зеленый сигнал светофора, впереди стоящий легковой автомобиль быстро начал движение, но потом резко затормозил, чтобы уступить дорогу пешеходам. Водитель грузового автомобиля затормозил, но избежать столкновения не удалось
Проявление опасности	Невнимательность обоих водителей. Кроме того, водитель грузового автомобиля неправильно выбрал дистанцию
Необходимые действия водителя	Водитель легкового автомобиля должен был видеть пешеходов и, уступая им дорогу, плавно остановиться. Водитель грузового автомобиля обязан был предвидеть возможную остановку впереди движущегося автомобиля и соблюдать безопасную дистанцию



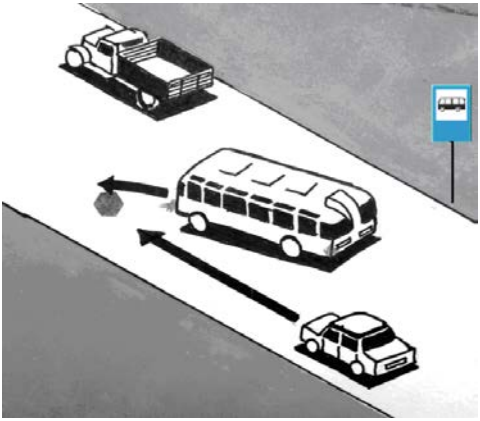
СИТУАЦИЯ 31

Опасная ситуация	Легковой автомобиль подъезжал к перекрестку, когда начал мигать зеленый сигнал светофора. Чтобы успеть проехать перекресток, водитель увеличил скорость. Перед самым перекрестком зеленый сигнал сменился на желтый. Водитель легкового автомобиля резко затормозил. Двигавшийся сзади грузовой автомобиль не смог остановиться – произошло столкновение
Проявление опасности	Резкое торможение часто приводит к столкновению, так как водители двигающихся транспортных средств сзади будут тормозить с некоторым запаздыванием
Необходимые действия водителя	Водитель легкового автомобиля должен был выбрать скорость движения, которая бы позволила ему в случае необходимости остановиться перед перекрестком, не производя экстренного торможения. Водитель грузового автомобиля должен учесть, что разные типы транспортных средств имеют разный тормозной путь. Водитель легкового автомобиля мог продолжать движение через перекресток, если у него не было возможности остановиться в предусмотренном ПДД месте, не прибегая к экстренному торможению



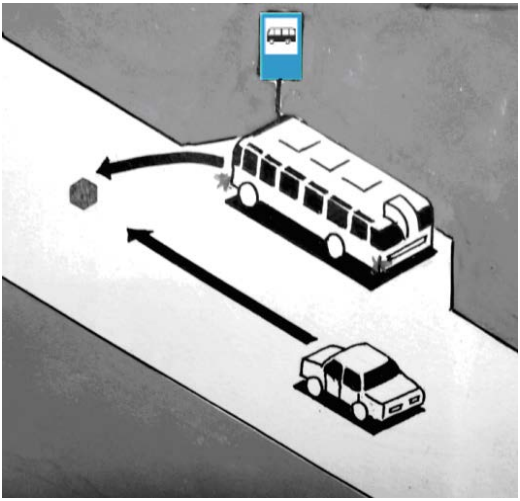
СИТУАЦИЯ 32

Опасная ситуация	Водитель легкового автомобиля двигался со скоростью 50 км/ч и, объезжая стоящий на остановке автобус, увидел в непосредственной близости выбежавшего из-за автобуса пешехода. Для предотвращения наезда водитель взял круто влево на полосу встречного движения, и произошло столкновение с грузовым автомобилем
Проявление опасности	Водитель легкового автомобиля неправильно оценил обстановку, не учел возможности появления пешехода в районе остановочного пункта и не снизил скорость
Необходимые действия водителя	На трехполосной дороге со встречным движением водитель автомобиля при объезде маршрутного транспортного средства, стоящего на остановке, должен снизить скорость до 15–20 км/ч, при необходимости – своевременно остановиться, оставаясь на своей полосе движения



СИТУАЦИЯ 33

Опасная ситуация	Вне населенного пункта водитель автобуса, отъезжая от остановки, круто взял влево, так как впереди стоял грузовой автомобиль, и столкнулся с опережающим его автомобилем
Проявление опасности	Водитель автомобиля при отъезде от остановки концентрирует внимание на посадочной площадке. Легковой автомобиль, находясь рядом с автобусом, часто оказывается вне просматриваемой зоны для водителя автобуса. Водитель легкового автомобиля может не видеть стоящего грузового автомобиля
Необходимые действия водителя	Водитель автобуса должен своевременно подать световой сигнал. Водитель легкового автомобиля должен увеличить интервал, но опережать начавший движение автобус лучше за зоной остановки. Водитель автобуса не пользуется преимуществом на второй полосе



СИТУАЦИЯ 34

Опасная ситуация	Двигаясь по двухполосной дороге, легковой автомобиль столкнулся с отъезжающим от оборудованной «карманом» остановки автобусом, который резко повернул влево при въезде на полосу движения
Проявление опасности	Водители автобусов, начиная движение от остановки, часто продолжают наблюдение через зеркало заднего вида за посадочной площадкой
Необходимые действия водителя	Водитель автобуса перед началом движения должен оценить обстановку не только с правой стороны, но и с левой. Водителю легкового автомобиля необходимо притормозить, так как в населенном пункте водитель движущегося по крайней правой полосе транспортного средства должен уступить дорогу маршрутному транспортному средству, начинающему движение от обозначенного остановочного пункта, при его перестроении на крайнюю правую полосу движения

10. ЭКОЛОГИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

10.1. Влияние механических транспортных средств на окружающую среду

Экология – наука о закономерностях формирования, развития и устойчивого функционирования биологических систем во взаимосвязи со средой обитания. Экология позволяет определить оптимальные формы взаимоотношения природы и человеческого общества. Цель экологии – установить способы управления природными и антропогенными системами, человеческим обществом и биосферой в целом в соответствии с экологическими законами для устойчивого развития цивилизации. Эксплуатация транспортных механических средств должна быть экологически безопасной. Это будет являться базой при разработке средств и методов сохранения (охраны) окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в процессе эксплуатации транспортных средств.

Все самоходные машины и механизмы являются источниками неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Поэтому при экологической оценке дорожно-транспортной системы анализируется «транспортное загрязнение», под которым подразумеваются не только выбросы загрязняющих веществ, но и тепловое излучение, вибрация, шум, электромагнитное поле.

Воздействие дорожно-транспортной системы на окружающую среду можно разделить на три вида:

1) ингредиентные – собственно материальные выбросы;

2) механические – прямые силовые действия на элементы среды (в том числе и ДТП);

3) параметрические – связанные с непроизводительными потерями.

К *механическим (силовым)* относятся гравиметрические воздействия (разрушение дорожных конструкций, удары при непосредственном контакте транспортных средств с другими объектами, разрушение дорожных конструкций).

Параметрические воздействия – это выбросы транспортными средствами тепла. На открытых пространствах в местных масштабах выделение тепла движущимися транспортными средствами существенных последствий не оказывает. Однако они должны учитываться при исследовании в глобальном масштабе теплового баланса земли. К этой группе воздействий относятся и другие энергетические потери (шум, вибрация, электромагнитные излучения).

В современном понимании экологическая безопасность подразумевает и безопасность движения.

10.2. Токсические вещества отработавших газов

Характер загрязнения атмосферы, общее количество и состав выбрасываемых вредных веществ, их распределение в атмосфере в значительной степени зависят от места расположения и характера рабочего цикла источников. Около 50 % общей массы выброса приходится на долю передвижных источников, т. е. на долю тракторов, автомобилей и других самоходных машин.

С точки зрения экологической безопасности для практики проектирования и эксплуатации дорог важное значение имеют *ингредиентные транспортные загрязнения* (выбросы отработавших газов, свинца, тяжелых металлов, продуктов износа шин и дорожных покрытий). Выбросы в атмосферу отработавших газов считаются наиболее опасными, так как они переносятся воздушными потоками, суммируются с промышленными и энергетическими выбросами. Так, согласно статистическим данным, транспортный парк СНГ ежегодно потребляет около 70 млн. т углеводородного топлива (без учета газа), расходует более 200 млн. т атмосферного кислорода, выбрасывает в атмосферу 27 млн. т окиси углерода, 2,5 млн. т углеводородов, 9 млн. т окиси азота, 200–300 млн. т углекислого газа, 190 т соединения серы, 100 тыс. т сажи, 13 тыс. т свинца и тяжелых металлов и $3{,}1 \cdot 10^{12}$ МДж тепла. Общее количество выбросов в пересчете на CO составляет 300–400 млн. т в год.

При работе двигателей внутреннего сгорания выделяется более 200 видов веществ. К наиболее массовым относятся двуокись углерода (углекислый газ – CO_2), оксид углерода (CO), углеводороды (C_nH_m), оксиды азота (NO, NO_2) и сернистый газ (SO_2).

При работе механических транспортных средств выделяют три основных источника выбросов загрязнителей: продукты горения топлива, картерные газы и топливные испарения.

Количество выбросов, приходящихся на 1 кг сгоревшего топлива, приведено в табл. 10.1.

Таблица 10.1. **Количество выбросов двигателей внутреннего сгорания**

Основные вещества продуктов сгорания	Двигатели	
	дизельные	карбюраторные
Углекислый газ (CO_2)	2780	2710
Окись углерода (CO)	35	200
Углеводороды (C_nH_m)	13	40
Оксиды азота (NO, NO_2)	70	22
Сернистый газ (SO_2)	10	2

Вредными компонентами отработавших газов тракторных и автомобильных двигателей являются окись углерода, углеводороды, окислы азота, окислы серы и твердые частицы (сажа).

Окислы азота вступают в реакцию с атмосферным воздухом, образуя двуокись азота, которая вместе с углеводородами образует фотохимический смог. Эти соединения токсичны и, воздействуя на бронхи и легкие, могут вызвать ряд необратимых изменений. В создании фотохимического смога участвуют также углеводороды. Наиболее опасным из ароматических углеводородов является 3,4-бензопирен, обладающий канцерогенными свойствами. Главным источником в образовании ароматических углеводородов являются дизельные двигатели.

Продуктами отходов работы двигателя внутреннего сгорания являются также твердые частицы, которые подразделяют на нерастворимые и растворимые в органическом растворителе. К нерастворимым веществам относятся твердый углерод, оксиды металлов, сульфаты, нитраты, оксид кремния, сажа и т. д. Сажа не токсична, но она адсорбирует канцерогенные углеводороды. Мелкие частицы сажи образуют аэрозоли и с газами переносятся на достаточно большие расстояния. К растворимым в органическом растворителе относятся смолы, фенолы, карбоны и альдегиды.

Одним из видов выбросов автомобилей являются тяжелые металлы. Например, свинец имеет первый класс опасности и образует устойчивые соединения в почве, способен интенсивно накапливаться. Следует отметить, что почва не обладает свойством самоочищения. Тяжелые металлы прочно сорбируются и взаимодействуют с почвенным гумусом, образуя трудно растворимые соединения. Они с пищей попадают в организм человека, разрушая костные ткани и кроветворные органы, влияют на умственное развитие детей. Предельно допустимые концентрации свинца в воздухе составляют 0,0007 мг/м^3, в городах его концентрация может достигать 0,02 мг/м^3.

Для некоторых веществ, содержащихся в отработавших газах, предусмотрены санитарные нормы, рассчитанные из условий допустимой токсичности (табл. 10.2).

Таблица 10.2. **Предельно допустимые концентрации основных компонентов отработавших газов, мг/м^3**

Вещество	Концентрация		Класс опасности
	максимально-разовая	среднесуточная	
Оксид углерода (CO)	5	3	4
Углеводороды (C_nH_m)	5	1,5	4
Оксид азота (NO)	0,6	0,06	3
Двуокись азота (NO_3)	0,085	0,04	2
Твердые частицы-сажа	0,15	0,05	3
Свинец (Pb)	–	0,003	1
Пыль	0,05	–	–

Выделение углекислого газа в настоящее время в мировой практике не нормируется, так как он не токсичен, но его содержание в атмосфере контролируется по той причине, что он служит причиной парникового эффекта. Согласно статистическим данным, количество углекислого газа, выбрасываемое в воздух одним транспортным средством за год, в 4 раза превышает его массу.

В притрассовой зоне большое влияние на окружающую среду оказывают частицы, образующиеся в результате стирания и выкрашивания дорожной одежды и автомобильных покрышек, которые загрязняют воздух и могут изменять биологический состав почвы.

Попадание транспортных выбросов на поверхность земли в бассейнах стока, в том числе и нефтепродуктов, приводит к загрязнению водных объектов. Концентрацию нефтепродуктов в воде можно определить по следующим признакам: отдельные цветные пятна – 4 мл/м^2; серебристые пятна – 10–50 мл/м^2; яркие цветные полосы – более 80 мл/м^2; сплошная тусклая пленка – более 0,2 л/м^2; сплошная темная пленка – более 0,5 л/м^2.

В воде могут находиться взвешенные вещества минерального и органического происхождения в виде суспензированных частиц глины, ила и песка.

В стоках концентрация загрязняющих веществ нормируется (табл. 10.3).

Таблица 10.3. **Допустимые значения концентрации веществ в стоках**

Показатели	Средняя концентрация в стоках, мг/л			Максимально допустимая
	дождевых	талых	моечных	
Водородный показатель (pH)	7,75	8,15	7,75	6,0–9,0
Взвешенные вещества	1230	1645	700	0,75
ХПК в нефильтрованном стоке	470	562	400	15
ХПК в фильтрованном стоке	41	–	–	–
$БПК_{полн}$	62	220	3	–
Эфирорастворимые вещества	63	–	100	Нефть – 0,3
Азот аммонийный	2	14	5,2	–
Азот общий	4,9	34	–	–
Нитраты	0,08	–	0,6	45
Нитриты	0,0	0,36	0,3	–
Фосфор общий	1,08	–	0,1	–
Свинец	–	0,03	–	–

Примечание: pH – реакция среды; ХПК – химическая потребность в кислороде для окисления органических соединений; БПК – биохимическая потребность в кислороде для окисления органических примесей микроорганизмами в аэробных условиях: $БПК_{полн}$ – за весь процесс до начала полного распада (нитрификации).

Отрицательное воздействие транспортных средств на окружающую среду заключается не только в выделении токсичных веществ. При сжигании нефтепродуктов расходуется и кислород (на 1 т нефтепродуктов расходуется 3,3 т кислорода).

Вещества N_2, O_2, H_2O, CO_2 не оказывают влияния на организм человека, так как они не токсичны.

На организм человека влияет оксид углерода (CO). Причем влияние зависит от концентрации его в воздухе: до 0,0016 % – безвредно; 0,0016–0,01 – хроническое отравление при длительном вдыхании; 0,01–0,05 – слабое отравление через 1 ч; 1 % – потеря сознания после нескольких вдохов.

Оксид углерода – горючий газ без запаха и цвета. Его токсичность обусловлена способностью соединяться с гемоглобином в крови со скоростью в 200 раз большей, чем у кислорода. Поэтому при вдыхании CO наступает резкое кислородное голодание с соответствующими биологическими последствиями.

При концентрации CO более 100 мг/м^3 (в гараже при работающем двигателе или в автомобильной пробке) проявляются первые признаки

отравления. В невентилируемом помещении при работе двигателя через 1–2 ч у человека наступает потеря сознания и смерть, при условии, что концентрация CO более чем 500 мл/м^3.

Несмотря на то, что длительность существования CO в атмосфере до превращения в CO_2 составляет от 2 месяцев до 3,5 лет, существенного увеличения концентрации CO в атмосфере не наблюдается из-за его рассеивания.

Оксиды NO, NO_2 более опасны для человека, чем CO. По обычной концентрации в атмосфере их характеризуют следующим образом, %:

0,00001 – абсолютный порог воздействия;

0,0001–0,0003 – порог восприятия запаха;

0,0013 – порог разрушения слизистой оболочки носоглотки и глаз;

0,001–0,002 – образование метаглобина в крови;

0,004–0,008 – отек легких, воспаление десен;

более 0,085 – внутреннее кровоизлияние, смерть от удушья.

В момент рабочего процесса более 90 % нитрогенов имеют форму монооксида NO, который образуется при высокотемпературном окислении азота воздуха и низкотемпературном окислении азотных соединений моторного топлива. При попадании в атмосферу оксиды трансформируются в более устойчивые диоксиды (NO_2).

Даже в небольшой концентрации NO_2 действует на органы дыхания, образуя на слизистой оболочке азотную и азотистую кислоты, NO_2 в 41 раз опаснее CO и имеет второй класс опасности. Оксиды азота при высокой концентрации действуют на центральную нервную систему, вызывая неадекватное поведение («веселящий газ»). Снижается реакция, увеличивается вероятность ДТП.

Присутствие в атмосфере оксидов азота является причиной фотохимического смога. Под действием солнечных ультрафиолетовых лучей в атмосфере происходит ряд сложных реакций и образуется туман, состоящий из серной кислоты, двуокиси азота и углеводородов. По физиологическому воздействию фотохимический смог опасен для дыхательной и кровеносной систем.

Двуокись серы, или сернистый газ, (SO_2) присутствует в двигателях внутреннего сгорания в небольших количествах и в реальных условиях редко достигает предельно допустимой концентрации (1 мг/м^3). Количество сернистого газа нормируется и контролируется только в выбросах дизельных двигателей. Этот газ бесцветен и имеет резкий неприятный запах. Он хорошо растворяется в воде, образуя сернистую кислоту (H_2SO_3). Растворы серной и сернистой кислот способствуют образованию «кислотных дождей». Осадки с pH < 5,6 считаются вредными, а

при pH < 3,5 наблюдается некроз тканей растений (угнетение, затем увядание; изменяется состав воды в водоемах).

Из-за неполного сгорания топлива углеводороды (C_nH_m) представлены в воздухе различными низкомолекулярными соединениями: метан (CH_4); пропан (C_3H_{14}); гексан (C_6H_{14}).

Альдегиды не относятся к высокотоксичным веществам, но действуют на слизистую оболочку дыхательных путей, а при высоких концентрациях – на центральную нервную систему, снижают чувство осторожности.

Полициклические ароматические углеводороды, такие как бензопирен ($C_{24}H_{12}$), являются опасными канцерогенами, которые стимулируют возникновение и развитие раковых заболеваний. Переносчиками канцерогенных веществ являются сажа, дым и пыль от автомобильного транспорта. Они отрицательно воздействуют на человека, вызывая раздражения. Мелкие частицы (5–10 мкм) проникают в легкие, более крупные травмируют зрение.

10.3. Транспортный шум и вибрации

Работающие механические транспортные средства издают звуки различной частоты и интенсивности. Эта хаотическая совокупность звуков различной частоты, беспорядочно меняющихся во времени, называется шумом. Основными источниками шума являются работающий двигатель, подшипники качения, зубчатые и цепные передачи, а также неуравновешенные и вращающиеся части и др.

Воздействие транспортного шума на окружающую среду стало проблемой. Шум как физическое и физиологическое явление оказывает неблагоприятное воздействие на организм человека.

В настоящее время исследование транспортного шума проводится по следующим аспектам: санитарно-гигиеническому, инженерно-техническому, архитектурно-планировочному, строительно-акустическому и социально-экономическому.

С точки зрения физики шум – механические колебания, распространяющиеся в воздухе. Звуковая волна оказывает на барабанную перепонку периодическое звуковое давление и вызывает колебание перепонки, которое воспринимается слуховым нервом, передается в слуховые центры коры человеческого мозга и вызывает ощущение звука. Звук характеризуется громкостью и высотой тона. Физиологическое ощущение высоты звука и громкости определяется физическими свойствами звуковых волн – амплитудой звукового давления, ча-

стотой его изменений. Человеческое ухо оценивает не абсолютное, а относительное изменение звукового давления, поэтому введено понятие «уровень звукового давления» – десятикратный десятичный логарифм отношения интенсивности звуковой энергии к ее пороговому значению.

При определении изменений уровней звукового давления в акустике используется величина *децибел* (дБ). Увеличение силы звука в 10 раз на слух ощущается как увеличение громкости примерно в 2 раза. Человек обладает большим диапазоном чувствительности – от 20 до 100 дБ, что соответствует изменению интенсивности звуковой энергии в 10 раз.

Уровень шума менее 55 дБА (А – корректирующий контур шумомера, отражающий субъективность восприятия шума человеком) не причиняет вреда. Шум от 55 до 60 дБА причиняет некоторые неудобства чувствительным людям; от 60 до 65 дБА вызывает крайне неприятное ощущение ночью; шум более 65 дБА причиняет существенные неудобства.

В зависимости от частоты звуковых волн выделяют инфразвук с частотой менее 16 Гц, слышимый звук с частотой от 16 Гц до 20 кГц и ультразвук с частотой более 20 кГц.

По характеру спектра шум бывает:

- низкочастотный (менее 300 Гц);
- среднечастотный (300–800 Гц);
- высокочастотный (более 800 Гц).

Человеческое ухо обладает неодинаковой чувствительностью на разных частотах. Оно более чувствительно к средним и высоким частотам.

Различают три основных источника шума: точечные, линейные и прерывистые. Механизм эмиссии транспортного шума заключается в генерации шума двигателем автомобиля и шума качения. Дорожные и транспортные условия движения определяют параметры шума двигателя. Шум качения зависит от скорости движения автомобиля, состояния шин и покрытия автомобильной дороги.

Характер затухания звуковых волн определяется типом источника, но зависит от ряда общих и специфических факторов: расстояния от источника шума, молекулярного поглощения в воздушной среде, характера поверхности земли, наличия зеленых насаждений и экранов, температурного и ветрового режима. Сравнительная оценка разных источников шума приведена в табл. 10.4.

Таблица 10.4. **Оценка основных источников транспортного шума**

Вид источника	Эквивалентный уровень шума, дБ
Автомобильный транспорт (на расстоянии 7,5 м)	77–83
Легковые автомобили	77
Автобусы и грузовые автомобили	78–83
Железнодорожный транспорт (на расстоянии 20 м)	90–101
Воздушный транспорт	98–105

Шум является источником и причиной многих болезней. Он раздражает, замедляет психические реакции, нарушает обмен веществ, вызывает быстрое утомление. Чрезмерный шум ведет к избыточному образованию в артериях холестерина, что вызывает развитие атеросклероза. Как экологический фактор шум приводит к повышенной утомляемости человека, снижению умственной активности, неврозам, росту сердечно-сосудистых заболеваний, ухудшению зрения и т. д. Он является постоянным раздражителем центральной нервной системы и способен вызвать ее перенапряжение. Поэтому жители шумных районов, городов чаще страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями (на 20 %), атеросклерозом и нарушением нервной системы (на18–23 %). Весьма отрицательно воздействует шум на состояние сердечной системы у детей. Шумовые раздражения относятся к важным причинам расстройства сна и приводят к хронической усталости со всеми вытекающими последствиями для работоспособности и иммунитета.

В нашей республике приняты стандарты, в которых регламентированы требования к эксплуатации транспортных средств, определены санитарные нормы допускаемого шума для различных градостроительных зон. Согласно СНиП 20444–85 «Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики» допустимый шум уличного движения во дворах жилых домов не должен превышать: днем – 50 дБ, ночью – 40 дБ. Общий уровень шума в жилых помещениях не должен превышать днем 40 дБ, а ночью – 30 дБ.

Вибрация передается человеку в момент контакта с вибрирующим объектом. Если вибрация действует на какой-то орган, то ее называют локальной, а если на весь организм – общей. Локальная вибрация действует на нервно-мышечную систему и опорно-двигательный аппарат и может привести к спазму периферических сосудов. Длительное действие общей вибрации приводит к расстройству нервной системы, нарушению функциональных свойств сосудов и вестибулярного аппарата.

Основными характеристиками вибрации являются смещение, ско-

рость и ускорение. Различные частоты вибрации по-разному действуют на организм человека. Так, для стоящего на вибрирующей поверхности имеются два резонансных пика на частоте 5–12 Гц. При этом допустимые параметры транспортных вибраций в горизонтальных и вертикальных плоскостях различны.

10.4. Воздействие автомобильных дорог на окружающую среду

Дороги, как инженерное сооружение, имеют постоянный характер воздействия на окружающую среду.

С экологической точки зрения автомобильные дороги можно рассматривать как «предприятие», вытянутое в линию. Это «предприятие» выполняет транспортную работу, вырабатывает продукцию в виде перевозок и взаимодействует с окружающей средой. Степень взаимодействия зависит от расположения, геометрических параметров, транспортно-эксплуатационной характеристики и системы эксплуатации дороги.

При разработке мер по защите земляного полотна и дорожных одежд от вредных воздействий климатических, топографических, геологических, гидрологических и других природных условий было замечено, что дорога, как важное звено хозяйственной деятельности человека, оказывает влияние на природные изменения и является фактором такого изменения. Так, устройство выемок и насыпей приводит к изменению рельефа местности. Мостовые сооружения влияют на режим рек, а наличие земляного полотна изменяет условия поверхностного стока воды, дорожные сооружения могут способствовать образованию оврагов и развитию оползней. Поэтому с развитием дорожного движения возникла проблема защиты окружающей среды от отрицательного воздействия системы «дорожные условия – транспортный поток».

Автомобильные дороги влияют на места обитания живых сообществ и нарушают естественные пути миграции животных. Дороги изменяют гидрологический режим местности, так как, пересекая лес, разделяют лесные массивы. При изменении гидрологического массива происходит смена видового состава растительности вдоль дорог, снижается продуктивность леса. В результате загазованности, шума, вибрации в придорожной полосе происходит смена видов животных, имеют место генетические мутации грызунов и насекомых, обитающих в полосе отвода. При столкновении с движущимися транспортными средствами гибнут птицы и пчелы, а мелкие животные (земноводные, змеи), мелкие и крупные млекопитающие становятся жерт-

вами автотранспорта. Это происходит потому, что автомобильная дорога разрывает пути их естественной миграции.

При проектировании новых дорог и реконструкции существующих очень важно оценивать их воздействие на окружающую среду. При этом необходимо учитывать, что автомобильные дороги должны способствовать передвижению транспортных средств и обеспечивать важнейшие внутри- и межрайонные связи.

Воздействие автомобильной дороги на почву проявляется в загрязнении свинцом, углеводородами, солями и др.

На микроклимат и чистоту воздуха оказывает отрицательное влияние загрязнение окислами углерода CO_2, азота NO_2, серы SO_2, озоном O_3, несгорающими углеводородами и пылью (сажей, асбестом, соединениями свинца). Воздействие высоких насыпей и противошумных барьеров способно вызвать изменение микроклимата.

Неудовлетворительное транспортно-эксплуатационное состояние автомобильной дороги обусловливает сложные условия работы автомобилей, повышая тем самым количество выбросов при нестабильной работе двигателей, увеличивает износ автомобилей.

10.5. Способы уменьшения загрязнения окружающей среды от вредного воздействия дорожно-транспортной системы

Количество выбросов и степень их токсичности зависят от многих факторов, в частности от конструктивных особенностей транспортных средств, организационно-технических мероприятий (организации технического обслуживания тракторов и автомобилей, организации и регулирования дорожного движения, градостроения), погодно-климатических условий и др.

Способы борьбы с загрязнениями воздушного бассейна можно разделить на три группы:

1) способы, обеспечивающие уменьшение токсичности транспорта;

2) совершенствование организации дорожного движения;

3) архитектурно-планировочные решения.

Выделяют следующие методы снижения токсичности выбросов:

- изменение конструкции, рабочего процесса, технологии производства и специальное регулирование двигателей внутреннего сгорания и их систем;
- применение другого вида топлива или изменение физико-химического состава;
- очистка выбросов от токсичных компонентов с помощью дополнительных устройств;

- замена традиционных двигателей новыми малотоксичными установками.

Многочисленные мероприятия по улучшению смесеобразования и обеднения смеси, дозированию и распределению ее по цилиндрам электронными и электромеханическими системами впрыска топлива, модифицированные быстропрогреваемые впускные клапаны, термостатирование воздуха, гомогенизация смеси – методы первой группы.

У карбюраторных двигателей токсичность отработанных газов уменьшается при применении транзисторных систем зажигания, карбюраторов новых типов с быстродействующими заслонками, пневматическим впрыском и электронным управлением, использовании форкамерно-факельных процессов и послойного смесеобразования; применении устройств для рециркуляции отработанных газов, изменении формы камеры сгорания, а также путем специальных регулировок состава смеси, частоты вращения холостого хода коленчатого вала двигателя, угла опережения зажигания и времени перекрытия клапанов. Вторая группа методов предусматривает применение присадок к топливам, снижение выброса свинца, серы, канцерогенных веществ, сажи и твердых частиц, перевод двигателей на водород, природный газ, пропан-бутан.

Очистка выбросов от токсичных компонентов производится с помощью нейтрализаторов различных типов и очистителей. Нейтрализаторы осуществляют физико-химическую очистку выбросов путем улавливания использованного топлива и картерных газов.

Уменьшение объемов выбросов может быть достигнуто соответствующей организацией транспортных потоков и оптимизацией их характеристик, рациональной организацией работы транспортных средств, формированием грузопотоков и оптимальной транспортной планировкой населенных пунктов.

С загрязнением воздушного бассейна помогают бороться методы второй группы: совершенствование организации дорожного движения (зеленая волна, оптимизация скоростных режимов, улучшение светофорного регулирования и др.), рациональная организация транспортных процессов улиц, дорог города, введение бестранспортных зон.

Архитектурно-планировочные решения (мероприятия третьей группы) предусматривают увеличение площадей парков и скверов, строительство новых транспортных систем, создание безостановочных автомагистралей, строительство подземных переходов, тоннелей, регулирование дорожного движения.

Одним из способов защиты человека от вредного воздействия до-

рожно-транспортного комплекса является создание преград между автомобильной дорогой и селитебной зоной для предотвращения широкого распространения загрязнителей, например, создание вдоль дороги полос зеленых насаждений, которые очищают воздух от вредных воздействий, пыли и газа, снижают шум в жилых кварталах, повышают влажность воздуха в жаркие дни. За год зеленые насаждения на площади 1 га очищают 10 млн. $м^3$ воздуха, а за 1 ч поглощают 8 кг углекислого газа, которые выдыхают за это время 200 человек.

При наличии зеленых насаждений на расстоянии 1 км от источника концентрации окиси азота его в 5 раз меньше, чем на территориях, где они отсутствуют. Содержание угарного газа на расстоянии 30–60 м от проезжей части после появления листвы на деревьях снижается в 2–2,5 раза. Установлено, что газозащитный эффект зеленых насаждений зависит от характера посадок, видового состава деревьев и кустарников, времени года (табл. 10.5). Так, наибольшей эффективностью обладает клен серебристый.

Таблица 10.5. **Влияние зеленых насаждений на уровень загазованности воздуха**

Тип посадки	Снижение уровня загазованности, %	
	зима	лето
Однорядная посадка деревьев	0–5	7–10
Двухрядная посадка деревьев с двухрядной посадкой кустарников	5–7	30–40
Трехрядная посадка деревьев с трехрядной посадкой кустарников	10–12	40–50
Четырехрядная посадка деревьев с четырехрядной посадкой кустарников	10–15	50–60

Зеленые насаждения оказывают эстетическое и психологическое воздействие на человека, снижают нервные кризисы и переутомление.

Разные породы деревьев и кустарников обладают различной пылепоглощающей способностью. Так, запыленность березы в 2,5 раза, а хвойных пород в 30 раз больше запыленности осины. Вяз задерживает пыли в 6 раз больше, чем тополь бальзамический. Запыленность поверхности листьев ($г/м^2$) составляет: вяз – 3,39; тополь бальзамический – 1,32; клен остролистый – 1,0; сирень венгерская – 1,61 и т. д.

Уровень шума уменьшается по мере удаления от дороги. При этом степень гашения зависит от состояния поверхности. Способ содержания и обустройства прилегающей к дороге полосы во многом определяет характер распространения шума.

Заглубление дороги по отношению к территории уменьшает уро-

вень шума. Типовыми средствами гашения транспортного шума являются различного рода противошумные экраны-заборы, живые изгороди, полосы древесной растительности, земляные валы, здания. К наиболее эффективным относятся заборы, земляные валы, здания (постройки).

Хорошим решением являются постройки, предназначенные под гаражи, магазины, склады, павильоны обслуживания населения и др., в которых можно допустить высокий уровень шума, а со стороны дороги предусмотреть шумозащитные окна. Дешевым и эстетическим решением можно считать зеленые полосы, но только несколько полос зеленых насаждений, объединенных в единую систему, шириной несколько десятков метров могут обеспечить заметное снижение уровня шума (табл. 10.6). Формирование полос зеленых насаждений из деревьев высотой 7–8 м и подростом 1,5–2,0 м создает плотную стену, что, по мнению специалистов по безопасности движения, утомляет водителя, закрывает обзор окрестности.

Таблица 10.6. **Эффективность шумозащитных полос зеленых насаждений**

Ширина полосы, м	Характеристика шумозащитной полосы	Снижение уровня шума за полосой, дБА					
		Интенсивность движения транспорта, авт./ч					
		60	200	600	1200	1600	2000
10	Трехрядная посадка лиственных деревьев	6	7	8	8	8	8
15	Четырехрядная посадка лиственных деревьев	7	8	9	9	9	9
15	Четырехрядная посадка хвойных деревьев	13	15	17	17	18	18
20	Пятирядная посадка лиственных деревьев	8	9	10	10	10	10
20	Пятирядная посадка хвойных деревьев	14	16	18	18	19	19
15	Шестирядная посадка лиственных деревьев	8	9	10	11	11	11

Рекомендуется применять прозрачные экранирующие барьеры, позволяющие сохранить обзор прилегающего ландшафта.

Придорожные экранирующие сооружения иногда целесообразно выполнять в виде земляного кавальера со стенкой и защитными зелеными насаждениями. Они хорошо вписываются в ландшафт, имеют естественный вид, но из-за большой занимаемой валом территории могут иметь большую стоимость, чем защитные экраны.

Конструкции защитных экранов могут быть разнообразные.

По способу защиты различают отражающие и поглощающие экраны. Использование отражающих экранов может ухудшать экологическую ситуацию на самом транспортном коридоре. Поглощение достигается применением определенных материалов или структурированием поверхности.

10.6. Экологическая безопасность транспортных средств

Экологическая безопасность – это свойство транспортного средства, позволяющее уменьшить вред, наносимый участникам дорожного движения и окружающей среде в процессе его нормальной эксплуатации. Мероприятиями по уменьшению вредного воздействия транспортных средств на окружающую среду следует считать снижение токсичности отработавших газов и уровня шума.

Основными загрязняющими веществами при эксплуатации автотранспорта являются:

- выхлопные газы;
- нефтепродукты при их испарении;
- пыль;
- продукты истирания шин, тормозных колодок и дисков сцепления, асфальтовых и бетонных покрытий.

Особую опасность представляют загрязняющие атмосферный воздух вещества, содержащиеся в отработавших газах транспортных средств.

К таким веществам относятся оксиды углерода (CO_2), углеводороды (C_nH_m), оксиды азота NO_2, твердые частицы и др.

В зависимости от уровня выбросов, предусмотренного конструкцией, технические средства подразделяют на шесть экологических классов (СТБ 1848–2009).

Экологический класс – это классификационный код, характеризующий транспортное средство в зависимости от уровня выбросов, заложенного в конструкцию транспортного средства.

Согласно ГОСТ 31286–2005 транспортные средства подразделяются на следующие категории.

Категория М – механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и используемые для перевозки пассажиров:

категория $\boldsymbol{M_1}$ – транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие кроме места водителя не более восьми мест для сидения;

категория $\boldsymbol{M_2}$ – транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие кроме места водителя более восьми мест для

сидения, максимальная масса которых не превышает 5 т;

категория $\boldsymbol{M}_3$ – транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие кроме места водителя более восьми мест для сидения, максимальная масса которых превышает 5 т.

Категория N – механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и предназначенные для перевозки грузов:

категория $\boldsymbol{N_1}$ – транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, максимальная масса которых не превышает 3,5 т;

категория $\boldsymbol{N_2}$ – транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, максимальная масса которых превышает 3,5 т, но не превышает 12 т;

категория $\boldsymbol{N_3}$ – транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, максимальная масса которых превышает 12 т.

10.6.1. Нормы содержания загрязняющих веществ в отработавших газах транспортных средств, работающих на бензине (СТБ 2170–2011)

Для оценки выбросов загрязняющих веществ в отработавших газах транспортных средств, работающих на бензине, измеряют содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах при работе двигателя в режиме холостого хода на минимальной ($n_{\min}$) и повышенной ($n_{пов}$) частотах вращения коленчатого вала двигателя, установленных изготовителем транспортных средств.

Минимальная частота вращения ($n_{\min}$) – это установленная изготовителем частота вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода при отпущенной педали управления подачей топлива.

Повышенная частота вращения ($n_{пов}$). Это частота вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода в диапазоне от 2 000 мин$^{-1}$ до 0,8 номинальной частоты вращения.

Номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя устанавливается изготовителем транспортных средств для номинальной мощности.

При отсутствии данных изготовителя транспортных средств:

- значение $n_{\min}$ не должно превышать:

1 100 мин$^{-1}$для транспортных средств категорий M_1 и N_1;

900 мин$^{-1}$ для транспортных средств остальных категорий;

- значение $n_{пов}$ устанавливают в пределах:

2 000–3 500 оборотов в минуту для транспортных средств категорий M_1 и N_1;

2 000–2 800 оборотов в минуту для транспортных средств остальных категорий.

Содержание оксида углерода и углеводородов (объемные доли) должно быть в пределах данных, установленных изготовителем транспортных средств. Если эти данные отсутствуют, то содержание их не должно превышать значения, указанные в табл. 10.7.

Таблица 10.7. **Содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах транспортных средств, работающих на бензине**

Экологический класс ТС по СТБ 1848-2009	Категория ТС	Частота вращения	Оксид углерода (CO_2), объемная доля, %	Углеводороды (C_nH_m), объемная доля, %
1 и ниже*	M_1, N_1	n_{min}	3,5	1200
		$n_{пов}$	2,0	600
	M_2, M_3, N_2, N_3	n_{min}	3,5	2500
		$n_{пов}$	2,0	1000
2	M_1, N_1	n_{min}	1,0	400
		$n_{пов}$	0,6	200
	M_2, M_3, N_2, N_3	n_{min}	1,0	600
		$n_{пов}$	0,6	300
3	M_1, N_1	n_{min}	0,5	100
		$n_{пов}$	0,3	
	M_2, M_3, N_2, N_3	n_{min}	0,5	200
		$n_{пов}$	0,3	
4	$M_1 – M_3$, $N_1 – N_3$	n_{min}	0,3	100
		$n_{пов}$	0,2	
5	$M_1 – M_3$, $N_1 – N_3$	n_{min}	0,15	100
		$n_{пов}$	0,1	

* ТС, для которых экологический класс не установлен.

Для транспортных средств экологических классов 3–5 при достижении пробега 150 000 км и более значения могут быть увеличены на 20 %. Для транспортных средств с пробегом до 3 000 км значения оксида углерода и углеводорода установлены в руководстве (инструкции) по эксплуатации транспортных средств.

Системы, агрегаты, сборочные единицы и детали транспортных средств, влияющие на выброс загрязняющих веществ, должны быть сконструированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы выбросы транспортных средств не превышали установленных норм в период всего срока эксплуатации транспортных средств при условии соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания, указанных в прилагаемом к транспортному средству руководстве (инструкции) по эксплуатации.

При наличии у транспортного средства раздельной системы выпуска отработавших газов измерения следует проводить в каждой из выпускных труб. При выявлении повышенного содержания оксида углерода или углеводородов в отработавших газах хотя бы в одной выпускной трубе транспортное средство считается технически неисправным.

10.6.2. Нормы содержания загрязняющих веществ в отработавших газах транспортных средств, работающих на газовом топливе или бензине и газовом топливе (СТБ 2170–2011)

Для оценки выбросов загрязняющих веществ в отработавших газах транспортных средств, работающих на газовом топливе, измеряют содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах.

В качестве топлива может использоваться сжиженный природный газ (СПГ) или сжиженный нефтяной газ (СНГ).

Содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах измеряют при работе двигателя в режиме холостого хода на минимальной ($n_{\min}$) и повышенной ($n_{пов}$) частоте вращения, установленных изготовителем транспортных средств.

Содержание нормируемых загрязняющих веществ должно быть в пределах данных, установленных изготовителем транспортных средств. Если эти данные неизвестны, то их содержание не должно превышать значения, указанные в табл. 10.8.

Таблица 10.8. **Содержание оскида углерода и углеводородов в отработавших газах транспортных средств, работающих на газовом топливе**

Комплектация ТС		Вид топлива	Рабочий объем двигателя, л	Частота вращения	Оксид углерода (CO_2), объемная доля, %	Углеводороды (C_nH_m), объемная доля, %
1		2	3	4	5	6
ТС, не оборудованные системой нейтрализации отработавших газов	Выпуск ТС до 2000 г.	СНГ	<3	$n_{\min}$	3,0	1000
				$n_{пов}$	2,0	600
			≥3	$n_{\min}$	3,0	2200
				$n_{пов}$	2,0	900
		СПГ	<3	$n_{\min}$	3,0	800
				$n_{пов}$	2,0	500
			≥3	$n_{\min}$	3,0	2000
				$n_{пов}$	2,0	850

1		2	3	4	5	6
ТС, не оборудованные системой нейтрализации отработавших газов	Выпуск ТС после 2001 г.	СНГ	<3	n_{min}	3,0	1000
				$n_{пов}$	2,0	600
			≥3	n_{min}	3,0	2200
				$n_{пов}$	2,0	900
		СПГ	<3	n_{min}	2,0	700
				$n_{пов}$	1,5	400
			≥3	n_{min}	2,0	1800
				$n_{пов}$	1,5	750
ТС, оборудованные системой нейтрализации отработавших газов		СНГ	<3	n_{min}	0,5	100
		СПГ		$n_{пов}$	0,3	100
		СНГ	≥3	n_{min}	1,0	600
		СПГ		$n_{пов}$	0,6	300

Для транспортных средств с пробегом до 3 000 км значения оксида углерода и углеводорода установлены в руководстве (инструкции) по эксплуатации транспортных средств.

Выбросы транспортных средств, которые работают на газовом топливе, но имеют работающую на бензине систему питания двигателя, предназначенную только для целей запуска двигателя (объем бака для бензина не более 15 л), проверяют при работе на газовом топливе.

Выбросы транспортных средств, которые работают на двух видах топлива (бензин и газовое топливо), проверяют при работе на каждом из видов топлив. Выбросы транспортных средств не должны превышать значения, установленные при работе на бензине (см. табл. 10.7), и значения, установленные при работе на газовом топливе.

При обнаружении повышенного содержания оксида углерода или углеводородов в отработавших газах хотя бы на одном из проверяемых режимов или хотя бы в одной выпускной трубе (при наличии раздельной системы выпуска отработавших газов) транспортное средство считается технически неисправным.

10.6.3. Нормы дымности транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия (СТБ 2169–2011)

Дымность (выброс видимых загрязняющих веществ отработавших газов транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия) характеризуется коэффициентом поглощения света (k). Этот коэффициент нормируется. Для его измерения применяют прибор, называемый дымометром.

Коэффициент поглощения света (k, м$^{-1}$) – это величина, обратная

толщине слоя отработавших газов, проходя который поток излучения от источника света дымомера ослабляется в e раз (e = 2,178 – основание натуральных логарифмов).

При проверке дымности транспортного средства используют следующие термины и определения.

Максимальная частота вращения ($n_{мах}$, мин$^{-1}$) – ограниченная регулятором частота вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода при нажатой до упора педали управления подачей топлива (далее – педали).

Минимальная частота вращения (n_{min}, мин$^{-1}$) – установленная изготовителем частота вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода при отпущенной педали.

Предельно допустимое значение коэффициента поглощения (KL, м$^{-1}$) – максимальное значение коэффициента поглощения света в режиме свободного ускорения, установленное для транспортных средств.

Свободное ускорение – увеличение частоты вращения коленчатого вала двигателя транспортного средства от минимальной до максимальной частоты вращения в режиме холостого хода при перемещении педали до упора.

Пробоотборная система – устройство для подачи отработавших газов из выпускной трубы транспортных средств в измерительную камеру дымомера.

Режим холостого хода – режим работы двигателя без внешней нагрузки.

Дымность транспортных средств не должна превышать предельно допустимое значение коэффициента поглощения (KL), значение которого может быть установлено изготовителем или указано:

- в сообщении об официальном утверждении типа двигателя;
- знаке официального утверждения, нанесенном на двигатель или в транспортное средство в соответствии с Правилами ЕЭК ООН № 24;
- сертификате соответствия двигателя или его эксплуатационной документации.

В случае отсутствия информации о значении предельно допустимого коэффициента поглощения (KL) для конкретного двигателя или транспортного средства дымность не должна превышать значения, приведенные в табл. 10.9.

Таблица 10.9. **Нормы дымности транспортных средств, на которых установлены двигатели с воспламенением от сжатия**

Экологический класс ТС по СТБ 1848–2009	Дымность по предельно допустимому коэффициенту поглощения *KL*, $м^{-1}$ не более
1 и ниже*	2,5 (3,0)**
2	1,2 (1,6)**
3	0,8
4	0,5
5	0,5
6	0,15

*ТС, для которых экологический класс не установлен.
**Значения в скобках приведены для двигателей с наддувом.

Для транспортных средств экологических классов 3–6 при достижении пробега 150 000 км и более значения могут быть увеличены на 20 %.

Дымность транспортных средств, которые работают на двух видах топлива (дизельном и газовом), проверяют при работе на дизельном топливе.

Дымность транспортных средств, которые работают на газовом топливе, но имеют работающую на дизельном топливе систему, предназначенную только для целей запуска двигателя (объем бака для дизельного топлива не более 15 л), не проверяют.

Дымность гибридных электромобилей проверяют в порядке, указанном в руководстве по эксплуатации транспортных средств.

Системы, агрегаты, сборочные единицы и детали транспортных средств, влияющие на дымность, должны быть сконструированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы дымность транспортных средств не превышала установленных норм в период всего срока эксплуатации транспортных средств при условии соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания, указанных в прилагаемом к транспортным средствам руководстве (инструкции) по эксплуатации.

БИБЛИОГРАФИЧЕКИЙ СПИСОК

1. О дорожном движении: Закон Респ. Беларусь от 5 янв. 2008 г., № 313-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 14. – 2/1410.

2. Комментарий к Правилам дорожного движения: согласовано с Упр. ГАИ МВД Респ. Беларусь / В. В. Бируля [и др.] – Минск: Тонпик, 2009. – 560 с.

3. Афанасьев, Л. Л. Конструктивная безопасность автомобиля : учеб. пособие / Л. Л. Афанасьев, А. Б. Дьяков, В. А. Илларионов. – Москва: Машиностроение, 1983. – 212 с.

4. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения : учеб. пособие / В. В. Амбарцумян – Санкт-Петербург: Изд-во СПГАУ, 1999. – 352 с.

5. Безопасность дорожного движения : учеб. пособие / В. В. Амбарцумян. – Москва: Машиностроние, 1997. – 288 с.

6. Бабков, В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения : учебник для вузов / В. Ф. Бабков. – Москва: Транспорт, 1993. – 271 с.

7. Автомобили : учебник / А. А. Богатырев [и др.]; под ред. А. В. Богатырева. – Москва: КолосС, 2008. – 592 с.

8. Бершадский, В. Ф. Безопасность движения автомобиля : учеб. пособие / В. Ф. Бершадский, Н. И. Дудко. – Минск: Ураджай, 2001 – 99 с.

9. Боровский, Б. Е. Безопасность движения автомобильного транспорта / Б. Е. Боровский. – Ленинград: Лениздат, 1984. – 304 с.

10. Гришкевич, А. И. Автомобили: Теория : учебник для вузов / А. И. Гришкевич. – Минск: Вышэйш. шк., 1986. – 208 с.

11. Дудко, Н. И. Безопасность движения тракторов и автомобилей : учеб. пособие / Н. И. Дудко. В. Ф. Бершадский, В. И. Дудко. – Минск: Дизайн ПРО, 2003. – 256 с.

12. Коноплянко, В. И. Организация и безопасность дорожного движения : учебник для вузов / В. И. Коноплянко. – Москва: Транспорт, 1991. – 183 с.

13. Котик, М. А. Психология и безопасность / М. А. Котик. – Таллин: Валгус, 1981. – 252 с.

14. Литвинов, А. С. Управляемость и устойчивость автомобиля / А. С. Литвинов. – Москва: Машиностроение, 1987. – 288 с.

15. Литвинов, А. С. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств : учебник / А. С. Литвинов, Я. Е. Фаробин. – Москва: Машиностроение, 1989. – 240 с.

16. Основы теории безаварийной эффективности автомобиля : монография / А. А. Лопарев. – Киров, 2011. – 103 с.

17. Мельников, А. А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов: Системы электроники и автоматики : учеб. пособие / А. А. Мельников. – Москва: Изд. центр «Академия», 2003. – 376 с.

18. Петровский, А. В. Психология : учебник / А. В. Петровский, М. Г. Ярошевский. – 2-е изд., стер. – Москва: Изд. центр «Академия», 2000. – 512 с.

19. Туревский, И. С. Теория автомобиля : учеб. пособие / И. С. Туревский.– Москва: Высш. шк., 2005. – 240 с.

20. Тарасик, В. П. Теория автомобилей и двигателей : учеб. пособие / В. П. Тарасик, М. П. Бренч. – Минск: Новое знание, 2004. – 400 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 3
1. КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРИЧИНЫ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ……...…… 8
1.1. Категории и виды дорожно-транспортных происшествий и их определения..... 9
1.1.1. Порядок учета дорожно-транспортных происшествий..……. 12
1.2. Сведения о наличии транспортных средств……..…… 15
1.3. Статистика и анализ дорожно-транспортных происшествий……..……..... 17
1.4. Обеспечение безопасности дорожного движения……...…… 17
1.5. Профилактика дорожно-транспортных происшествий……..…… 21
1.6. Контроль за безопасностью дорожного движения……..……..… 23
2. ДОРОЖНЫЕ УСЛОВИЯ ……..… 28
2.1. Классификация дорог……..…… 28
2.2. Основные элементы автомобильных дорог и их характеристика…… 39
2.3. Дорожная сеть улиц населенных пунктов…….…… 51
2.4. Пресечение дорог……..... 55
2.4.1. Виды перекрестков……..….... 55
2.4.2. Пересечения автомобильных дорог в одном уровне……..… 57
2.4.3. Пересечения автомобильных дорог в разных уровнях……. 59
2.4.4. Переходно-скоростные полосы: полоса разгона и полоса торможения…..… 63
2.5. Искусственные сооружения……..…… 64
2.6. Обустройство дорог техническими средствами организации дорожного движения…… 67
2.6.1. Дорожные ограждения……..…… 67
2.6.2. Дорожные знаки……..... 81
2.6.3. Дорожная разметка……..….... 82
2.6.4. Светофоры……..... 82
2.6.5. Опасные участки автомобильных дорог……..… 83
2.6.6. Влияние погодно-климатических условий на безопасность дорожного движения…….…… 84
3. УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ НА ПЕРЕКРЕСТКАХ, ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ, ОСТАНОВКАХ МАРШРУТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ПРОЕЗД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДОВ…..…… 85
3.1. Проезд перекрестков, пешеходных переходов, остановок маршрутных транспортных средств……..…… 85
3.2. Проезд железнодорожных переездов……..…… 88
4. УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ В ТРАНСПОРТНОМ ПОТОКЕ……..…… 93
4.1. Общие положения……..... 93
4.2. Управление транспортным средством в ситуациях, возникающих при встречном разъезде…… 96
4.3. Управление транспортным средством при совершении обгона……..... 99
4.4. Совершенствование мастерства управления транспортным средством в условиях интенсивного движения……106
4.4.1. Выбор безопасной дистанции……..…….... 106
4.4.2. Выбор безопасной скорости……..…….. 108
5. ОСНОВЫ МАНЕВРИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕМ……..…… 111
5.1. Начало движения……..……111

5.2. Маневрирование……..... 114
5.3. Остановка транспортного средства……..…… 117
6. УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ……..... 119
6.1. Движение через населенные пункты…….……119
6.2. Движение по трехполосным дорогам…….....120
6.3. Движение на участках, где проводятся дорожные работы……..... 121
6.4. Особенности проезда мостов, эстакад, тоннелей и транспортных развязок….....123
6.5. Движение на узкой проезжей части на подъемах и сцепках…….……126
6.6. Обзорность на дорогах…….……128
6.7. Управление автомобилем на грунтовых дорогах…….……130
6.8. Движение по бездорожью…….……132
6.9. Движение на дорогах с переменным профилем…….…… 140
6.10. Опасные повороты……..... 144
6.11. Вождение транспортных средств зимой……..... 156
6.12. Особенности движения по скользкой дороге……..... 162
7. УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЕМ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК И В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТОЧНОЙ ВИДИМОСТИ……166
7.1. Общие положения……166
7.2. Движение в темное время суток……..…… 170
7.3. Управление транспортным средством во время тумана……..……178
7.4. Движение транспортных средств в условиях дождя и снегопада……..... 180
8. ДЕЙСТВИЕ ВОДИТЕЛЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ ПАССАЖИРОВ И ГРУЗОВ…… 183
8.1. Общие положения……..…… 183
8.2. Наезд на пешеходов и столкновения транспортных средств…… 187
8.3. Неисправность транспортного средства…….……189
8.4. Пожар в транспортном средстве……..... 191
8.5. Действия водителя при обнаружении бесхозных вещей, взрывчатых предметов и захвате заложников…….……. 192
9. ТИПИЧНЫЕ ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ И ОШИБКИ ВОДИТЕЛЕЙ……..…… 194
9.1. Наезд на пешеходов……..……195
9.2. Столкновение транспортных средств……207
10. ЭКОЛОГИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ …… 229
10.1. Влияние механических транспортных средств на окружающую среду…….. 229
10.2. Токсические вещества отработавших газов……..…… 230
10.3. Транспортный шум и вибрации……..... 235
10.4. Воздействие автомобильных дорог на окружающую среду……...……238
10.5. Способы уменьшения загрязнения окружающей среды от вредного воздействия дорожно-транспортной системы……..... 239
10.6. Экологическая безопасность транспортных средств……......243
10.6.1. Нормы содержания загрязняющих веществ в отработавших газах транспортных средств, работающих на бензине (СТБ 2170–2011)……244
10.6.2. Нормы содержания загрязняющих веществ в отработавших газах транспортных средств, работающих на газовом топливе или бензине и газовом топливе (СТБ 2170–2011)……..……....246
10.6.3. Нормы дымности транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия (СТБ 2169–2011)……..…… 247
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК……250