

ИЗДАТЕЛЬСТВО
За рулем

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ УЧЕБНИКОВ

УЧЕБНИК ВОДИТЕЛЯ

А

Ю.И. Шухман

В

ОСНОВЫ

С

УПРАВЛЕНИЯ

Д

АВТОМОБИЛЕМ

Е

И БЕЗОПАСНОСТЬ

ДВИЖЕНИЯ




ACADEMIA

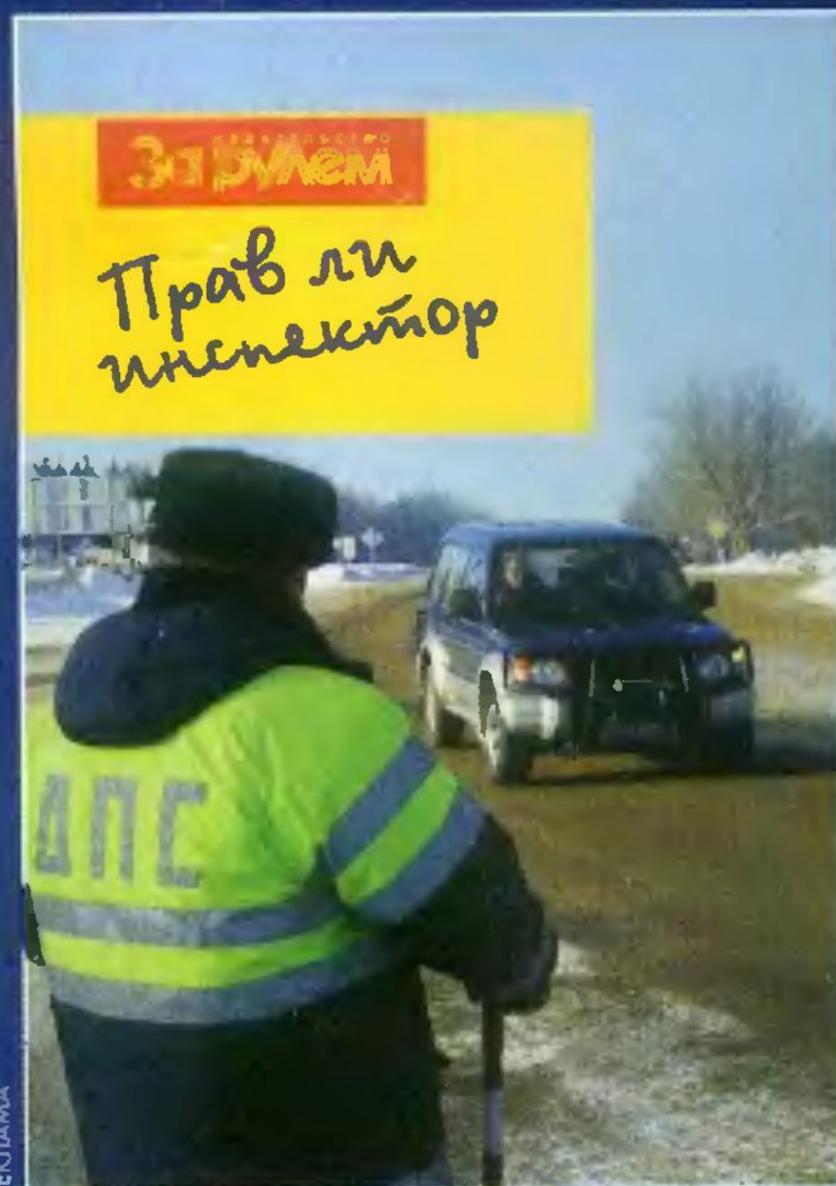
Просто

о сложном



За рулем

Популярные
комментарии
к ПДД



За рулем

Прав ли
инспектор

Фирменные магазинчики «За рулем»

Москва: ул. Бакунинская, 72

тел. (495) 261-01-08

ул. Дзержинская, 36

тел. (495) 973-14-00

ул. Котельническая, 31/34

тел. (495) 264-92-94

Воронеж: ул. Железнодорожная, 112

тел. (4732) 66-42-10; 67-34-90

Киров: ул. Степана Холтунина, 2

тел. (8332) 40-76-15; 41-78-16

Пермь: ул. Борзниня, 24

тел. (3422) 22-72-04

Екатеринбург: ул. Н. Васильева, 43а

тел. (343) 257-35-35; 257-02-94

Обнинск: Кинельский пр., 25а

тел. (48439) 4-39-39

Производство издательства «За рулем»

можно заказать:

в Интернете по адресу:

<http://shop.zr.ru>

по электронной почте:

katalog@tdzr.ru

по телефону:

(495) 223-23-95

(в том числе по заказной почте)

(495) 775-85-48

(справки и консультации по продукции)

по почте:

105118, Москва, а/я 23, «За рулем»

Продажа оптом:

тел. (495) 261-37-61; 261-07-23



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ УЧЕБНИКОВ

УЧЕБНИК ВОДИТЕЛЯ

А Ю.И. Шухман

В **ОСНОВЫ**
С **УПРАВЛЕНИЯ**
Д **АВТОМОБИЛЕМ**
Е **И БЕЗОПАСНОСТЬ**
ДВИЖЕНИЯ

ДОПУЩЕНО
МИНИСТЕРСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНИКА
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОДИТЕЛЕЙ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
За рулем  **ACADEMIA**

Угем-
72
01-08
36
14-00
30,34
92-94
112
31-90
2
78-16
24
72-04
430
02-94
250
39-39
удем)
м.отч.
е.зу
e.zr.ru
почте:
zr.ru
фону.
23-95
то инд
85-48
удии)
почте:
улемь
-птом:
07-23

УДК 656.13.05.001.25 (038)
ББК 39.808
Ш87

Совместная программа «КИ «За рулем» и ИЦ «Академия»
по выпуску учебников для подготовки водителей автотранспортных средств

Рецензент: исп. директор Центра методического обслуживания подготовки
водителей автотранспортных средств ИРПО А.А. Кива

Шухман Ю.И.

Ш87 Основы управления автомобилем и безопасность движения. — М.:
ООО «Книжное издательство «За рулем», 2007. — 160 с.: ил.

ISBN 978-5-9698-0140-0(2)

Представлена информация, которая необходима для повышения квалифи-
кации водителей и снижения уровня аварийности. Изложены основы теории
автомобиля, даны основные положения Правил дорожного движения, а также
практические советы по необходимым действиям водителя в различных до-
рожных ситуациях.

Перепечатка, копирование и воспроизведение в любой форме, включая электронную,
запрещены.

УДК 656.13.05.001.25 (038)
ББК 39.808

© Ю.И. Шухман, 2006

© ООО «Книжное издательство
«За рулем», 2007

ISBN 978-5-9698-0140-0(2)

Содержание

	ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1.	ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАДЕЖНОСТЬ ВОДИТЕЛЯ	7
	1.1. Понятие надежности водителя	7
	1.2. Мастерство водителя	9
	1.3. Психофизиологические основы профессии водителя	12
Глава 2.	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АВТОМОБИЛЕЙ	21
	2.1. Свойства, обеспечивающие безопасность транспортных средств	21
	2.2. Параметры, влияющие на безопасность	24
	2.3. Силы, действующие на автомобиль	33
	2.4. Тяговые характеристики автомобильных двигателей	44
Глава 3.	ДОРОЖНЫЕ УСЛОВИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ	54
	3.1. Дороги и их виды	54
	3.2. Влияние дорожных условий на безопасность движения	63
	3.3. Ремонт и реконструкция дорог	68
Глава 4.	БАЗОВЫЕ ПРИЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ	69
	4.1. Рабочее место водителя	69
	4.1.1. Органы управления, приборы и индикаторы	69
	4.1.2. Рабочая поза водителя	71

4.2.	Пуск и прогрев двигателя	74
4.3.	Приемы действия органами управления	75
4.3.1.	Техника руления	75
4.3.2.	Троганье, разгон и переключение передач	80
4.3.3.	Торможение	85
4.4.	Основы управления автомобилем в дорожной обстановке	89
4.4.1.	Начало движения	90
4.4.2.	Движение по прямой	91
4.4.3.	Маневрирование на дороге	92
4.4.4.	Проезд регулируемых перекрестков	93
4.4.5.	Проезд нерегулируемых перекрестков	95
4.4.6.	Выполнение поворота и разворота	97
4.4.7.	Обгон	102
4.4.8.	Остановка и стоянка	104
4.4.9.	Проезд пешеходных переходов и мест остановок маршрутных транспортных средств	106
4.4.10.	Движение на дорогах с небольшим и интенсивным движением	108
4.4.11.	Спуски и подъемы	110
4.4.12.	Проезд железнодорожных переездов	111
4.5.	Эффективность управления транспортными средствами	113
Глава 5.	ДЕЙСТВИЯ ВОДИТЕЛЯ В СЛОЖНЫХ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЯХ И КРИТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ	115
5.1.	Управление автомобилем в сложных дорожных условиях	115
5.2.	Действия водителя в критических ситуациях	129
5.3.	Особенности управления переднеприводным автомобилем в критической ситуации	135
Глава 6.	ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ	137
6.1.	Дорожно-транспортные ситуации	137
6.2.	Дорожно-транспортные происшествия	140
6.3.	Государственная система обеспечения безопасности движения	146
6.4.	Водитель на месте дорожно-транспортного происшествия	149
Глава 7.	УЧЕБНАЯ ЕЗДА	151
Приложение	ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ, СИГНАЛЫ СВЕТОФОРА И РЕГУЛИРОВЩИКА	154

Введение

Современное состояние развития автомобилизации характеризуется двумя противоречивыми тенденциями. С одной стороны, миновали времена, когда качество автомобилей было таково, что без определенных, отнюдь не поверхностных технических познаний, ездить было либо невозможно, либо весьма проблематично. Нет такой профессии на Земле, представитель которой не оказался бы за рулем транспортного средства категории «В», а, стало быть, для этого не надо быть специалистом автодела. С другой стороны, современный автомобиль представляет собой весьма сложное устройство, отражающее чуть ли не весь технический прогресс человечества. Совершенствуются и усложняются автомобильные приборы и оборудование. А это требует основательной профессиональной подготовки. От квалификации водителей (включая и «манеру поведения»), во многом зависит ситуация на дорогах: их пропускная способность, безопасность движения.

Несмотря на свой солидный возраст, традиционные дорожно-транспортные проблемы актуальны сегодня и долго будут таковыми ещё и потому, что ежедневно за руль садятся многие тысячи водителей, для которых автомобильная жизнь только начинается. Получив в автошколе лишь какой-то минимум сведений и практических навыков, в дальнейшем водители «учатся плавать» кто как может. Разумеется, практика сказывается и начинающие со временем достигают определенного уровня вождения. Однако на сегодняшний день он уступает необходимому. Это объясняется двумя явлениями. Во-первых, чаще всего водитель, достигнув своего «потолка», перестает совершенствоваться. А во-вторых, время совершенствования неопределённо, точнее индивидуально. Каждый по-своему понимает то, что происходит в автомобиле и на дороге, и это понимание нередко далеко от истины. Отсюда и необходимость дать водителям дополнительную информацию, которая помогла бы им быстрее усовершенствовать своё мастерство, что повышает шансы избежать

многих дорожно-транспортных происшествий (ДТП), или, по крайней мере, снизить тяжесть их последствий. Приобретение же необходимых знаний и навыков на основе только личного опыта дается слишком высокой ценой, ведь ошибки на транспорте могут привести к непоправимым последствиям.

Естественно, что автомобилизация привела к возрастающей плотности дорожного движения при высокой динамичности его участников. Транспортные средства оснащены двигателями, позволяющими автомобилям интенсивно разгоняться и развивать высокую скорость движения, что характеризует транспортные средства как источник повышенной опасности. Это в свою очередь определяет ряд требований, предъявляемых к надежности как транспортных средств, так и их водителей.

Сложившаяся на протяжении многих десятилетий дорожная сеть содержит большое количество пересечений отдельных дорог, причем далеко не все они расположены в разных уровнях. Чаще имеет место пересечение транспортных потоков между собой и с потоками пешеходов. Пресекающиеся потоки называются конфликтующими. С увеличением интенсивности конфликтующих потоков снижается безопасность их взаимодействия и повышается вероятность ДТП.

При высокой интенсивности и плотности транспортного потока в сложных дорожно-транспортных ситуациях (ДТС) от водителя требуется не только высокое мастерство управления транспортным средством, но и соответствующий уровень психофизиологических и моральных качеств.

Необходимо отметить, что автомобильный транспорт является причиной ряда весьма негативных явлений. Ежегодно в ДТП, происходящих во всем мире, погибают сотни тысяч человек, а число раненых исчисляется десятками миллионов.

Автомобильный транспорт оказывает вредное влияние на человека и природу: истощаются сырьевые и энергетические ресурсы; загрязняются земля, водоемы и атмосфера, которая к тому же обедняется кислородом; шум и вибрации отрицательно воздействуют на окружающую среду. Несмотря на это, альтернативы автомобильному транспорту в настоящее время не существует, а значит, актуальным является вопрос совершенствования всех сторон его работы, включая всемерное снижение негативных последствий.

Многочисленными исследованиями установлено, что в системе «водитель-автомобиль-дорога» решающая роль принадлежит человеку. Следовательно, от него, от его подготовки и опыта зависит, в основном, повышение безопасности движения, что имеет неопределимую социальную значимость.

Настоящая книга и призвана донести до водителей ту информацию, которая необходима для повышения их квалификации и снижения уровня аварийности на дорогах.

Профессиональная надежность водителя

1.1. Понятие надежности водителя

По аналогии с определением надежности технических систем надежность водителя есть его способность в течение определенного промежутка времени работать без отказов, т. е. без дорожно-транспортных происшествий. Можно выделить четыре основные составляющие надежности водителя:

медицинская — отсутствие заболеваний, симптомы (проявления) которых могут привести к потере контроля над автомобилем в процессе движения;

психофизиологическая — комплекс личностных качеств водителя (свойства нервной системы, память, время реакции, качества внимания и т. п.), недостатки которых могут вызвать потерю времени в условиях его дефицита, например в опасной ситуации, или привести к ошибкам в принятии решений либо к их исполнению;

профессиональная — наличие опыта, совокупность навыков управления автомобилем, позволяющих реализовать наиболее рациональные приемы обеспечения безопасности в любых условиях движения, в том числе опасные и критические ситуации;

социально-психологическая — совокупность личностных качеств человека (уровень общей культуры, чувство ответственности, дисциплинированность и т. п.), определяющих характер поведения на дороге, представляющей собой своеобразную социальную среду.

Причины, влияющие на снижение надежности водителей, так или иначе связаны с ее составляющими. Например, **неумение** водителя безопасно управлять автомобилем чаще всего обуславливается его низкими психофизиологическими качествами, болезнью, чрезмерным утомлением, стрессовым состоянием и т. п. Причинами **нежелания** водителя безопасно управлять автомобилем являются низкий уровень

культуры и правосознания, агрессивность, безответственность, склонность к употреблению алкоголя и пр.

Незнание водителем правил безопасного управления автомобилем, связано, скорее всего, с тем, что у него имеются пробелы в знаниях Правил дорожного движения, устройства автомобиля, основ безопасности движения.

Наконец, причиной **неумения** безопасно управлять автомобилем является недостаточное профессиональное мастерство водителя, в частности неправильно сформированные навыки или потеря таковых.

Водитель должен постоянно контролировать себя. Если он замечает, что регулярно становится виновником опасных ситуаций, ему следует либо пересмотреть свое поведение на дороге, либо отказаться от управления транспортным средством. Склонность к риску как один из показателей социально-психологической устойчивости в сочетании с мотивами деятельности оказывает решающее влияние на степень риска, принимаемую водителем. Часто бывает, что «приемлемый» для водителя уровень риска в дорожном движении может оказаться неадекватным его техническому мастерству и дорожно-транспортной ситуации.

Как определить, насколько опасна ситуация, возникшая на дороге из-за рискованного поведения водителя? Это можно сделать по своим субъективным ощущениям. Водителям известно «чувство пережитой опасности», связанное с резким повышением количества адреналина в крови. При этом возникают учащенное сердцебиение, прилив крови к конечностям, ощущение жара, а нередко и сложный спектр эмоций. При нормальной реакции организма на стресс это состояние через короткое время сменяется мобилизацией всех возможностей человека для безопасного управления автомобилем.

Однако встречаются водители, которых пережитая ими на дороге опасная ситуация приводит в состояние дистресса — чрезмерного волнения, неспособности к выполнению даже простых действий.

Эти виды реакций на риск (нормальная и дистресс) характерны для водителей, в целом не склонных к риску. Для водителей, склонных к риску, типично стремление сознательно идти на обострение во взаимодействии с другими участниками движения. Такой водитель постепенно повышает уровень риска. Со временем он начинает воспринимать опасность как нечто обычное и даже должное. Исследования неоднократно показывали, что рискованный стиль вождения закономерно ведет к ДТП, возникающим чаще всего в условиях взаимодействия участников движения: при обгонах, объездах, маневрировании, на перекрестках и др.

Недооценка опасности наряду со склонностью к риску является одной из устойчивых поведенческих характеристик водителя, приводящих к ДТП. Оценивая дорожную обстановку, водитель в силу накопленного опыта и имеющихся знаний прогнозирует развитие ДТС. Каждой типич-

ной ДТС соответствует некоторый объективный уровень опасности, измеряемый частотой перерастания ДТС в ДТП. Рассогласование объективной опасности и ее субъективной оценки водителем приводит его к неадекватным действиям.

Водитель, недооценивший опасность, всегда неосознанно (в отличие от водителя, склонного к риску) совершает рискованные маневры либо не предпринимает необходимых предупредительных действий в условиях высокой вероятности опасного развития ДТС. Чересчур осторожный водитель делает много лишних торможений, «шарахается от каждого столба», что также создает рискованные ситуации на дороге.

Неустойчивость к монотонии. Монотонией называют состояние водителя, возникающее при езде по относительно свободной ровной дороге или на привычном, хорошо известном маршруте, где в течение продолжительного времени водителю приходится выполнять однообразные, многократно повторяющиеся действия. Монотония вызывает сонливость, замедление реакции, снижение остроты восприятия дорожной обстановки: возникает так называемый «дорожный гипноз».

Водитель должен знать и уметь пользоваться приемами, помогающими бороться с монотонией. К таким приемам относятся дыхательные и мимические упражнения. При появлении усталости от монотонии водитель должен дать себе «встряску», повысив самоконтроль. Психологи рекомендуют водителям при проявлении описываемого состояния думать о чем-либо постороннем, приятном (намеренно обращать внимание на окружающие раздражители, отвлекающие от однообразной картины местности). Хорошие результаты дают «самозадания», например вести автомобиль в экономичном или предельно плавном режиме.

Если преодолеть состояние «дорожного гипноза» не удастся, следует сделать кратковременную остановку для выполнения нескольких физических упражнений (разминки), отдыха или приема пищи. Но лучшим «лекарством», конечно, послужит 15 – 20-минутный сон. В дальней дороге подобные остановки рекомендуется делать не реже чем через каждые три часа движения, даже если состояние монотонии не наступило.

Пренебрежение состоянием «дорожного гипноза» наиболее часто ведет к съезду с дорог, опрокидыванию автомобиля, наезду на препятствие.

1.2. Мастерство водителя

Понятие и составляющие элементы профессионального мастерства водителя. Специалисты трактуют мастерство водителя как набор качеств, определяющих уровень безопасного, экономичного и комфортного

управления автомобилем, совокупность профессионального интеллекта водителя и технических навыков управления автомобилем. При этом под профессиональным интеллектом понимается способность водителя к восприятию информации и принятию решений с целью предупреждения возникновения опасных ситуаций в дорожном движении. Технические навыки определяют мастерство выхода из опасных и критических ситуаций. Исследованиями установлено, что в обеспечении безопасности движения роль профессионального интеллекта наиболее велика.

Мастерство водителя определяется качеством следующих элементов:

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

Профессионализм водителя в плане обеспечения безопасности движения в первую очередь определяется единством трех качеств: технического мастерства управления автомобилем; знаний и навыков поведения в дорожном движении; дисциплины и ответственности, включая морально-деловые качества и социально-психологическую устойчивость. При этом ключевыми и результирующими являются именно знания и навыки поведения в дорожном движении.

Решающая роль водителя в обеспечении безопасности движения обусловлена тем, что именно человек вносит в систему дорожного движения абсолютное большинство возмущающих субъективных факторов. Так, определение причины ДТП сводится главным образом к анализу действий человека, которые в большинстве случаев совершаются при нарушении Правил дорожного движения.

Приобретение опыта и развитие профессионального мастерства. Положительные и негативные навыки.

По данным различных исследований, для приобретения необходимых навыков прогнозирования опасных ДТС водитель должен проехать за рулем автомобиля около 100 тыс. км. На это требуется от 5 до 10 лет стажа управления автомобилем.

Характеристики водителя, основанные на навыках, играют подчас решающую роль; при этом на развитие навыков существенное влияние оказывает их **интерференция** — процесс торможения нового недавно приобретенного навыка старым, более прочно усвоенным. При этом старыми навыками водитель пользуется автоматически, не задумываясь. В условиях дефицита времени, расстояния, а также при отвлечении внимания, человеку свойственно действовать в соответствии с прочно усвоенными, доведенными до автоматизма навыками, например оценкой габаритов, тормозной и тяговой динамики автомобиля. При пересадке на автомобиль, имеющий другие характеристики, водитель постепенно

приспосабливается к ним, однако опасность интерференции остается и в сложной дорожной обстановке может привести и к ДТП.

Среди задач повышения надежности водителей задача нейтрализации интерференции навыков занимает важное место. Следует обратить особое внимание на требуемые изменения в действиях по управлению автомобилем, а при малейшей неуверенности — пройти тренаж на закрытой площадке.

Связь оценки опасности дорожно-транспортных ситуаций с опытом водителя.

Оценка водителем собственной квалификации обычно бывает завышена. Величина превышения самооценки водительского мастерства и уровень опасности поведения в различных ДТС тесно связаны. Чем более завышена самооценка, тем больше рискованных действий может совершить водитель при управлении автомобилем. Установлено, что к завышенной самооценке мастерства тяготеют водители, которые проехали за рулем автомобиля около 40 — 80 тыс. км. Приобретенные к этому времени навыки позволяют управлять автомобилем без первоначального напряжения, что создает иллюзию высокого мастерства, особенно если стадия обучения прошла без происшествий. Фактический же уровень мастерства большинства водителей в это время еще далек от необходимого. Проявляется это у водителей в склонности к совершению различного типа ошибок, разнообразных как по характеру, так и по причинам. Отметим некоторые из них.

Ошибки восприятия выражаются в том, что признаки опасности обнаруживаются либо не полностью, либо с опозданием, а порой не обнаруживаются вовсе. Например, водитель не заметил знак, предупреждающий об опасности, или пешехода, вышедшего из-за стоящего автобуса и т. п. Когда признаки опасности ДТС обнаружены вовремя, могут возникнуть **ошибки оценки параметров ситуации**. Как правило, ошибочно оцениваются скорости, ускорения (торможения) других автомобилей, дистанции или интервала, расположения транспортных средств на проезжей части, расстояния до объектов. Например, водитель заметил автомобиль, подъезжающий к нерегулируемому перекрестку справа, но недооценил его скорость, и вследствие этого сделал неправильное предположение о возможности проезда пересечения первым.

Еще одна группа ошибок связана с **принятием решения**. Можно вовремя заметить признаки и верно оценить степень опасности, но при этом принять неверное решение. Например, начать обгон несмотря на близкое расстояние до встречного автомобиля или увеличить скорость движения перед крутым поворотом дороги. Причины таких ошибок чаще всего связаны с сознательным риском.

Наконец, **ошибка выполнения действий**. И опасность воспринята своевременно, и оценка верна, и решение принято правильное (скажем,

объехать препятствие), но рулевое колесо было повернуто на недостаточный угол, что привело к столкновению.

Исследования подтверждают, что наиболее слабое место мастерства подавляющего большинства водителей связано с умением **воспринимать и оценивать опасности дорожного движения**.

Именно поэтому важно постоянно повышать уровень знаний и закреплять навыки поведения в различных ДТС.

1.3. Психофизиологические основы профессии водителя

Физические и психологические требования к водителю определяются его деятельностью. Водитель должен воспринимать большие объемы информации об участниках движения, средствах регулирования, о состоянии дороги и окружающей среды, а также о работе систем и агрегатов автомобиля. Кроме того, ему необходимо непрерывно анализировать эту информацию и принимать соответствующие решения, часто в условиях жесткого **дефицита времени**. Нередко только последнее обстоятельство становится причиной ДТП, обусловленных перечисленными выше ошибками водителя.

Ошибки могут оказаться также следствием **психического состояния** водителя в данный момент. Вот почему при управлении автомобилем важно уметь длительное время сохранять оптимальное психическое состояние, при котором быстро и качественно воспринимается и обрабатывается информация. Отклонения психического состояния от нормы (возбуждение или, напротив, депрессия) увеличивают вероятность ошибочных действий водителя.

Психические свойства людей неодинаковы. На психическом состоянии человека в большой степени оказывает влияние окружающая среда, которая, воздействуя на нервную систему, изменяет глубину и скорость протекания психических процессов. К этому же приводит влияние факторов, изменяющих функции организма.

Как показали исследования, водители, систематически нарушающие Правила дорожного движения, в большинстве своем люди эгоистичные, легкомысленные, часто нарушающие нормы общественной жизни. Напротив, водители, не совершающие аварий, как правило, дисциплинированы, уравновешены, рассудительны, отличаются более широким кругозором, находчивостью и другими положительными чертами.

Зрение. В процессе движения зрение — основной источник информации об окружающей обстановке. Снижение объема этой информации влечет за собой повышение риска возникновения ДТП.

Бинокулярное зрение человека воспринимает объемность предмета, позволяет определить дистанцию до него, взаимное расположение в пространстве ряда предметов и т. п. Угол четкого зрения обоих глаз в горизонтальной плоскости составляет 120° , но с ростом скорости он уменьшается. При скорости около 30 км/ч угол четкого зрения составляет уже 100° , а при скорости 100 км/ч поле зрения ограничено углом всего в 40° .

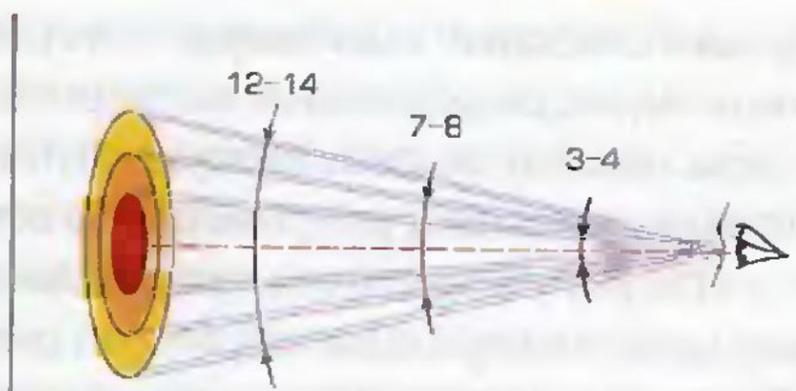


Рис. 1. Область зрения глаза человека: 3–4° – область острого зрения; 7–8° – область хорошего зрения; 12–14° – область удовлетворительного зрения.

Четкое видение объектов на дороге, определение их параметров, направления и скорости движения возможны только при определенной освещенности. При резком изменении освещенности органы зрения человека некоторое время приспосабливаются к новым условиям — происходит **адаптация глаз**. Переход от темноты к свету и обратно вызывает у людей довольно устойчивое ослабление зрения. Раздражение сетчатки глаза ярким пучком света может вызвать ослепление — полную потерю зрения на время от нескольких секунд до нескольких минут.

Способность глаза видеть форму объекта, четко различать его очертания и особенности называется остротой зрения. Область острого зрения охватывается конусом, имеющим угол всего в $3-4^\circ$ (рис. 1), хорошая острота зрения имеет конус в $7-8^\circ$, удовлетворительная — в $12-14^\circ$.

Для рассмотрения предмета, находящегося в периферическом (боковом) поле зрения, человек рефлекторно переводит на этот предмет глаза так, чтобы он попал в зону острого зрения. Это требует времени. Так, при проезде перекрестка водитель может затратить на перевод взгляда с фиксацией с одной стороны пересечения на другую от 0,5 до 1,16 с.

Определение расстояния до предмета, находящегося в поле зрения, возможно, когда оба глаза нацелены на этот предмет. Нацеливание обоих глаз на одну точку называется конвергенцией и производится совместно глазными мышцами и хрусталиком глаза. Среднее время конвергенции составляет около 0,16 с.

Таким образом, восприятие формы, удаленности и размеров предметов обеспечивается остротой зрения, конвергенцией и аккомодацией хрусталика (изменением его кривизны). Точность зрительного восприятия крайне важна для уверенного управления автомобилем.

Значительное влияние на безопасность движения оказывает способность к цветоразличению.

Систематическая тренировка в определении расстояний развивает **глазомер** — важное качество водителя. Оценка скоростей движения автомобилей, пешеходов и других подвижных объектов лежит в основе

динамического глазомера, который является одним из основных элементов, определяющих мастерство водителя. Так, например, большая часть ошибок водителей при обгоне связана с неправильной оценкой интервала времени, расстояния до встречного автомобиля и его скорости.

Иногда у водителей при управлении автомобилем возникает неправильное восприятие окружающих предметов, называемое **иллюзией**. Причины иллюзий различны: изменение (увеличение или снижение) контрастности, освещения, особенности перспективы, меняющийся рельеф, утомление, отрицательные эмоции (неуверенность, страх), ослабление внимания, состояние алкогольного опьянения. Иллюзии могут возникать с различной частотой и в различной форме, степени выраженности и стойкости. Следует помнить, что иллюзорное восприятие крайне опасно! Даже при незначительном искажении реальности оно может привести к аварийной ситуации.

Слуховые ощущения и восприятия. Слуховое восприятие как средство получения информации является для человека вторым по значению после зрительного. Оно зависит от трех факторов: слухового анализатора, источника звука, среды распространения звука.

Слух позволяет довольно точно определить источник звука в пространстве и характер его перемещения. Водитель слышит и оценивает параметры внешней среды, а также работу агрегатов автомобиля. По интенсивности и частоте некоторых шумов он может судить о скорости движения и ее изменении. Считается, что человек воспринимает звуки в интервале частот от 20 до 20 000 Гц.

Постоянно действующий шум (а шум, возникающий при движении автомобиля, как правило, постоянный) оказывает отрицательное воздействие на органы слуха. Помимо этого под влиянием шума удлиняется скрытый период двигательной реакции, снижается зрительное восприятие, ослабевает сумеречное зрение, нарушаются координация движений и функции вестибулярного аппарата, наступает преждевременное утомление.

Ощущения равновесия, ускорений, вибраций. Равновесие — это способность воспринимать изменения положения тела в пространстве, а также действия на организм ускорений (перегрузок). В сохранении равновесия важную роль играют вестибулярный аппарат, зрение, мышечно-суставное чувство и кожная чувствительность. Статическое равновесие связано с сохранением определенной позы, а динамическое — с восстановлением равновесия в условиях, которые способствуют его нарушению.

Ускорения вызывают изменения скорости и направления движения тела: прямолинейное ускорение возникает при разгоне и торможении; радиальное, или центростремительное, ускорение — при изменении направления движения (например, в повороте).

Ускорение всегда направлено на преодоление силы инерции. В медицине употребляют термин «перегрузка», показывающий, во сколько раз увеличилась сила тяжести тела при его ускорении по сравнению с обычной земной гравитацией. Реакция человека на перегрузки определяется величиной ускорения, временем его действия, скоростью нарастания и направлением вектора перегрузки, а также функциональным состоянием организма, зависящим от многих внешних и внутренних условий.

В результате длительного периодического воздействия ускорений (подъемы и спуски, движения по кривым малых радиусов) у водителя возможно появление симптомов так называемой «морской болезни»: плохое самочувствие, головокружение, тошнота.

Двигательная реакция — это ответное действие организма человека на какой-либо раздражитель.

Двигательные реакции могут быть простыми и сложными. Простая двигательная реакция — это наиболее быстрый ответ заранее известным одиночным движениям на внезапно появившийся определенный сигнал.

При сложных двигательных реакциях ответные действия могут быть неодинаковыми и зависят от количественных и качественных характеристик воспринимаемых сигналов, времени и места их появления.

Если для выполнения одного конкретного действия его необходимо выбрать из ряда возможных, то такая сложная реакция называется реакцией с выбором.

Если по определенному сигналу или при изменении обстановки водителю следует изменить действие, то такая реакция называется реакцией с переключением.

В большинстве случаев реакция водителя на всныхнувший сигнал торможения идущего впереди автомобиля относится к сложным двигательным реакциям. Время ее колеблется в широких пределах 0,4 — 1,5 с в зависимости от профессионального опыта и индивидуальных психофизиологических особенностей водителя.

Деятельность водителя представляет собой непрерывную цепь различных двигательных реакций. Несвоевременные или неточные реакции нередко приводят к ДТП. Время двигательных реакций увеличивается при болезненном состоянии водителя, его утомлении, после употребления алкоголя.

Большое значение для безаварийного вождения имеет **память** водителя. В процессе обучения, при накоплении опыта и знаний в памяти откладываются навыки работы, соответствующие определенным дорожным ситуациям. При этом движения начинают выполняться автоматически.

При появлении опасности для выполнения необходимых действий водитель использует сочетание таких психических факторов, как **внимание, практический опыт, память, быстрота реакции**. Вместе с ними важную роль играет способность водителя к прогнозированию после-

дующей дорожно-транспортной ситуации. Чем лучше эта способность, тем меньше вероятность попадания его в аварийную ситуацию.

Сложную психическую деятельность для обеспечения безопасности движения в условиях непрерывного изменения дорожной ситуации выполняет **мышление**, неразрывно связанное с восприятием, памятью, воображением. Для водителей важна скорость мышления, т. к. умозаключения и следующие за ними действия зачастую должны производиться очень быстро. Наряду с этим у водителя должна быть развита широта мышления, позволяющая одновременно учитывать различные факторы дорожной обстановки и, соответственно, оценивать имеющиеся возможности. Это особенно важно в ситуациях выбора между различными действиями.

Эмоциональное состояние водителя постоянно находится под влиянием возникающих источников возбуждения психики: сложных ситуаций, подъездов к оживленным перекресткам и др. Способность не поддаваться растерянности и страху, а также хладнокровно, быстро и решительно действовать в любой ситуации определяется **эмоциональной устойчивостью** и является одним из существенных качеств водителя.

Важнейшей функцией, обеспечивающей прием и переработку информации, является **внимание**. По данным статистики, невнимательность — наиболее часто встречающаяся причина ДТП.

Внимание — это активная направленность сознания человека на те или иные предметы и явления действительности или на определенные их свойства и качества при одновременном отвлечении от всего остального. Главнейшими качествами внимания являются: устойчивость, концентрация, объем, распределение и переключение.

Устойчивость внимания — это способность сосредоточения в процессе работы в течение длительного времени. Устойчивость определяется временем неизменной интенсивности внимания (напряженности). С устойчивостью внимания тесно связана и его концентрация — сосредоточенность только на одном объекте с одновременным отвлечением от всего остального. У водителя концентрация внимания допустима в течение незначительных промежутков времени, например при проезде пешеходных переходов, остановок общественного транспорта и пр.

Пространство, в котором большую часть времени концентрируется внимание водителя на разных объектах, называется **полем концентрации внимания**. Взгляд водителя останавливается дольше всего у границ поля, т. к. именно там возможно появление новых объектов. С увеличением скорости автомобиля размеры поля концентрации внимания уменьшаются (рис. 2).



Рис. 2

Чем больше скорость, тем меньше времени у водителя для того, чтобы отвести взгляд в сторону от дороги без риска допустить ошибку в управлении. В результате небольшие объекты на сравнительно большом расстоянии могут остаться незамеченными, а по мере приближения автомобиля оказаться вне поля зрения водителя.

Объем внимания характеризуется количеством объектов, которые могут быть восприняты водителем одновременно. Объем внимания человека составляет 4–6 объектов, если условия восприятия не слишком сложные. У опытных водителей объем внимания больше, чем у начинающих.

Распределение внимания — способность человека контролировать и одновременно успешно выполнять несколько различных действий. Обычно человек может распределять внимание между двумя разнородными действиями, причем одно из них для него привычно. Например, вождение автомобиля более безопасно, если водитель все внимание уделяет дорожной обстановке, при этом его руки и ноги работают автоматически. Успешное распределение внимания между двумя совершенно незнакомыми видами деятельности затруднительно. В аварийной ситуации требования к распределению внимания водителя повышаются. Он должен одновременно смотреть, думать и действовать.

Переключение и распределение внимания в сочетании с правильной последовательностью действий и активностью наблюдения являются основой осмотрительности и предосторожности водителя.

Известно, что при утомлении распределение и переключение внимания ухудшаются, время реакции увеличивается, точность восприятия и оценка дорожной обстановки снижается. Значительно сказываются на внимании и психическое перенапряжение, болезнь, употребленная доза алкоголя. В то же время качество внимания можно развивать и совершенствовать.

По мере выполнения работы в организме человека происходят процессы, которые в определенный момент приводят к снижению его работоспособности — **утомлению**, в результате которого ухудшаются зрительные функции, двигательная реакция и координация движений, снижается внимание, теряется чувство скорости, растет вероятность ослепления. При утомлении у водителя возникают апатия, вялость, заторможенное состояние; внимание рассеивается, возникают иллюзии, притупляется чувство ответственности.

Характерным признаком утомления могут служить мелкие, казалось бы, незначительные ошибочные действия, что недопустимо для водителя. В результате утомления водитель теряет готовность к экстренному действию, а это повышает вероятность дорожного происшествия.

Признаком раннего утомления является зевота. Она свидетельствует о гипоксии — кислородном голодании (и, как следствие, заторможенности) клеток головного мозга. В этом случае необходимо прекратить куре-



ние (если водитель курит) и проветрить салон автомобиля. Несколько активных физических упражнений также помогут снять кислородное голодание.

В позднем периоде утомления очень хочется спать. Именно стойкая сонливость — главный симптом этого крайне опасного состояния. Его начальная стадия может быть отмечена судорожными и внезапными кивками головы из-за снижения тонуса затылочных мышц.

Затем наступает самая опасная стадия: короткие периоды сна с открытыми глазами. Водителю в таком состоянии трудно удерживать автомобиль на курсе, и он начинает уходить то в одну, то другую сторону. В конце концов, если водитель не остановится и не даст возможность организму отдохнуть, неизбежно наступит сон за рулем, печальные последствия которого очевидны.

Состояние утомления является частой причиной ДТП. Иногда нарушение правил движения становится не следствием небрежности или недисциплинированности водителя, а результатом развившегося утомления.

Основными средствами предупреждения утомления и заторможенного состояния остаются организация **режима труда и отдыха водителя**, который управляет источником повышенной опасности, в силу чего вопрос приобретает особую важность.

Чтобы выбрать метод борьбы с утомлением, надо выяснить его причины. Если это длительная работа за рулем или плохой сон накануне поездки, то единственно правильным и эффективным средством будет остановка для отдыха и полноценного сна.

Если сонливость проявляется у нормально отдохнувшего водителя при движении в условиях информационного голода (загородные дороги с малой интенсивностью движения), то хорошее действие окажут разговоры с пассажирами, прослушивание радиопередач и другие средства, отвлекающие от монотонности езды.

ДТП от утомления не являются неизбежными. Опасному состоянию здесь всегда предшествует комплекс признаков, перечисленных выше. Водитель никогда не должен оставлять их без внимания, а вовремя применять меры борьбы с утомлением и помнить, что никакие ухищрения не заменят нормального отдыха и сна. Именно поэтому Правила дорожного движения запрещают управлять транспортным средством в состоянии утомления.

Большое количество ДТП, в особенности наиболее тяжелых, происходит в результате **действия алкоголя** на организм водителя. Даже малая доза алкоголя, которая, на первый взгляд, никак не влияет на поведение человека, на самом деле производит в его организме значительные изменения. Так, проведенные исследования показали, что алкоголь увеличивает среднее время реакции, заметно

уменьшает точность восприятия, особенно ухудшает динамический глазомер. Резко ухудшается распределение и переключение внимания.

Под влиянием алкоголя снижается критичность мышления, водитель теряет осторожность, перестает считаться с опасностью и по этой причине часто создает на дороге аварийные ситуации.

Ухудшение работоспособности наступает даже при приеме очень незначительных доз алкоголя. Снижаются острота зрения и слуха, цветоощущения (особенно красного цвета) и глубинное зрение. Резко замедляются двигательные реакции. Таким образом, нет необходимости доказывать, что в состоянии опьянения управлять автомобилем нельзя.

Аналогичны результаты воздействия на человека **наркотических средств и многих лекарственных препаратов**, в особенности психотропного ряда: противосудорожных, снотворных, транквилизаторов, седативных, некоторых обезболивающих и антигистаминных средств. Все они вызывают сонливость, вялость, головокружение, снижают внимание и скорость реакции. Узнать о побочных свойствах медикаментов можно у назначившего их применение врача, а также из описания противопоказаний лекарства в медицинском справочнике или на листке-вкладыше в упаковке препарата.

Трудно переоценить роль **социально-психологического климата в дорожном движении** для обеспечения его безопасности. Главное — помнить, что дорога на всех одна: для ведущего автопоезда профессионала, для водителя легкового автомобиля, для мотоциклиста и пешехода. На дороге встречаются не только и не столько различные транспортные средства, сколько люди с разными характерами и возможностями участия в дорожном движении. Здесь не место для проявления превосходства, в чем бы оно ни заключалось. В движении не следует проявлять нетерпимость, а, напротив, необходимо быть сдержанным, внимательным, уважительно относиться к другим участникам дорожного движения, быть готовым уступить неопытному или попавшему в затруднительное положение. Очевидно, что водитель мощного грузовика ощущает себя в большей безопасности, чем водитель малолитражки. Но это никак не оправдывает, например, установление приоритетов на дороге «с позиции силы». Для этого и существуют Правила дорожного движения (ПДД), нарушение которых водителями, кстати, является основной причиной ДТП. Дорожная же этика подразумевает не только и не столько неукоснительное соблюдение ПДД, чего уже с лихвой хватило бы для резкого снижения аварийности, но еще и взаимовыручку, включающую в себя, в частности, уступку приоритета. Что стоит, например, водителю, стоящему в глухой пробке, пропустить перед собой коллегу, которому нужно совершить левый поворот, а «законной» возможности сделать это явно не предвидится. Однако на такую уступку способен едва ли один водитель из десяти. Радуется, что такие водители вообще есть.

К разряду этических дорожных проблем принадлежит отношение водителей к таким знакам, как «У», «туфелька», «чайник», устанавливаемым на автомобили недостаточно опытными водителями. Перечисленные выше знаки защищают интересы не только водителя обозначенного транспортного средства, но и всех прочих участников движения. Казалось бы, разумно, увидев такой знак, принять все меры, чтобы «не дай бог, чего не случилось», и тем самым уберечь и неопытного водителя, и себя. Но, вопреки здравому смыслу, существует явный избыток «крутых водил», для которых знак «У» — лишний повод для проявления своего превосходства, подчас в непредсказуемой форме.

Пусть изложенное выше звучит банально, но именно повышение этической «планки» отношений между участниками дорожного движения способствует обеспечению их максимальной безопасности. Так что задуматься над этим, безусловно, стоит.

Гл

Э

С

2.1

Без

рук

ник

окр

и Э

СТЬ

дор

рен

инт

ски

отв

в на

сле

вля

его

ню

уча

тра

чес

лян

чел

Глава 2

Эксплуатационные свойства автомобиля

2.1. Свойства, обеспечивающие безопасность транспортных средств

Безопасность транспортного средства включает в себя комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, снижающих вероятность возникновения ДТП, тяжесть их последствий и отрицательное влияние на окружающую среду. Различают активную, пассивную, послеаварийную и экологическую безопасность транспортного средства.

Система «водитель — автомобиль» обладает **активной безопасностью** — свойствами, снижающими вероятность возникновения опасных дорожно-транспортных ситуаций и ДТП, позволяющими водителю уверенно управлять автомобилем, разгоняться и тормозить с необходимой интенсивностью и совершать маневры без значительных затрат физических сил. Сущность функций активной безопасности заключается в соответствии тяговой и тормозной динамики дорожным условиям, а также в надежном функционировании автомобиля и водителя.

К основным свойствам активной безопасности автомобиля относят следующие: **тягово-скоростные** и **тормозные**, а также **устойчивость, управляемость, проходимость, информативность** и **обитаемость** автомобиля.

Под **пассивной безопасностью** транспортного средства понимаются его свойства, снижающие тяжесть последствий ДТП. Различают **внешнюю** и **внутреннюю** пассивную безопасность автомобиля.

Внешняя пассивная безопасность уменьшает травматизм других участников движения: пешеходов, водителей и пассажиров других транспортных средств, вовлеченных в ДТП, а также уменьшает механические повреждения самих автомобилей.

К **внутренней пассивной безопасности** автомобиля предъявляются два основных требования: создание условий, при которых человек мог бы безопасно выдержать значительные перегрузки;



Рис. 3.

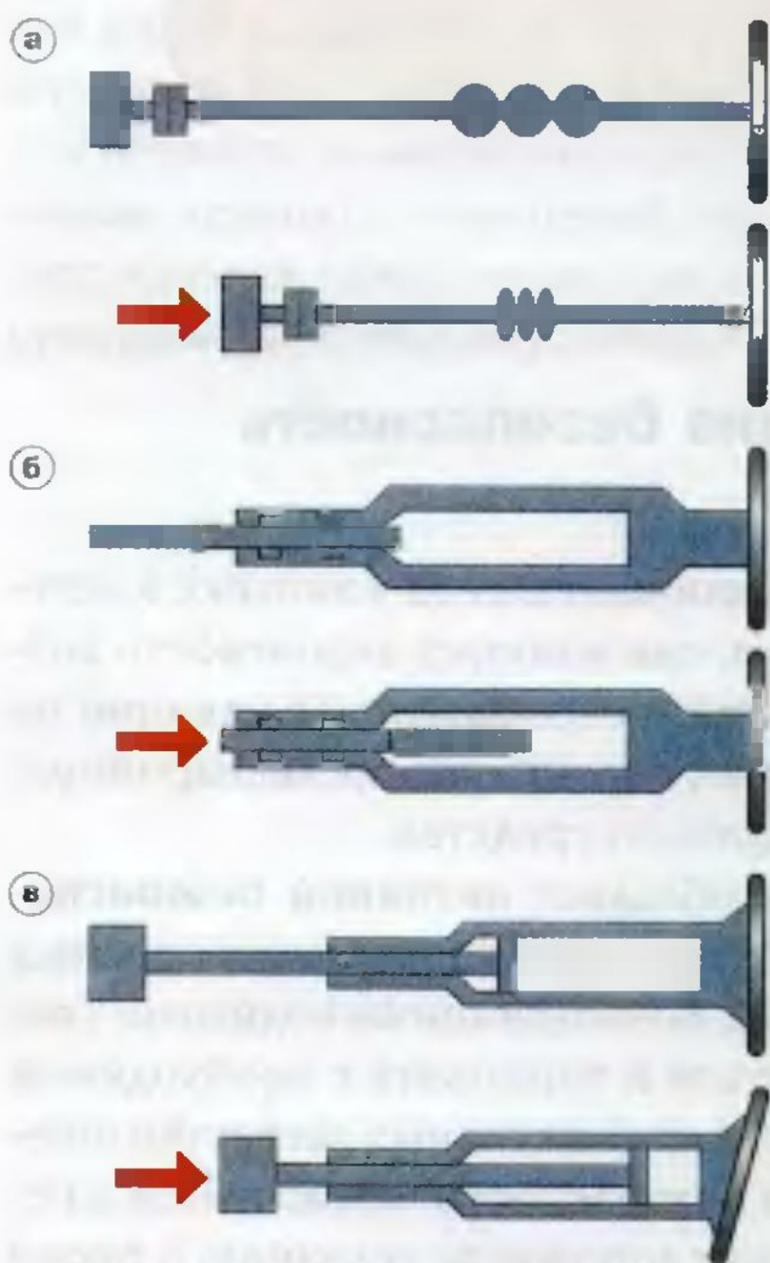


Рис. 4. Конструкции травмобезопасных рулевых колонок

При лобовых ударах серьезную опасность для водителя представляет рулевое колесо, которое часто причиняет тяжелые ранения. Поэтому ступицу рулевого колеса глубоко утапливают и обкладывают мягкими материалами. Рулевую колонку часто выполняют из перфорированного металла, так что при ударе она деформируется, поглощая пластическую энергию (рис. 4, а).

Предусматриваются и другие меры защиты, снижающие тяжесть последствий столкновения: возможность перемещения рулевого колеса и рулевой колонки (рис. 4, б) и поглощения ими энергии удара, а также равномерного распределения удара рулевого колеса по поверхности груди водителя (рис. 4, в).

исключение травмоопасных элементов в салоне (кабине).

Водитель и пассажиры при столкновении и резкой остановке автомобиля продолжают двигаться вперед по инерции. Именно в это время происходит большая часть травм в результате ударов головой — о ветровое стекло, грудью — о рулевое колесо и рулевую колонку, коленями — о нижнюю кромку панели приборов.

Конструкция и жесткость кузова автомобиля изготавливаются такими, чтобы при столкновениях деформировались передняя и задняя части кузова, а центральная часть кузова, в которой находятся пассажиры, должна иметь достаточную жесткость и как можно меньше деформироваться, с сохранением минимально необходимого пространства для исключения сдавливания тел пассажиров (рис. 3). Чем больше деформация передней и задней части автомобиля, тем меньшие перегрузки, возникающие при столкновениях, будут воздействовать на пассажиров.



Рис. 5

Чтобы избежать травм при столкновении, конструкция кузова должна обеспечивать достаточную жесткость и как можно меньше деформироваться, с сохранением минимально необходимого пространства для исключения сдавливания тел пассажиров (рис. 3). Чем больше деформация передней и задней части автомобиля, тем меньшие перегрузки, возникающие при столкновениях, будут воздействовать на пассажиров.

Результатом является снижение тяжести последствий столкновения. Для обеспечения безопасности конструкции Э

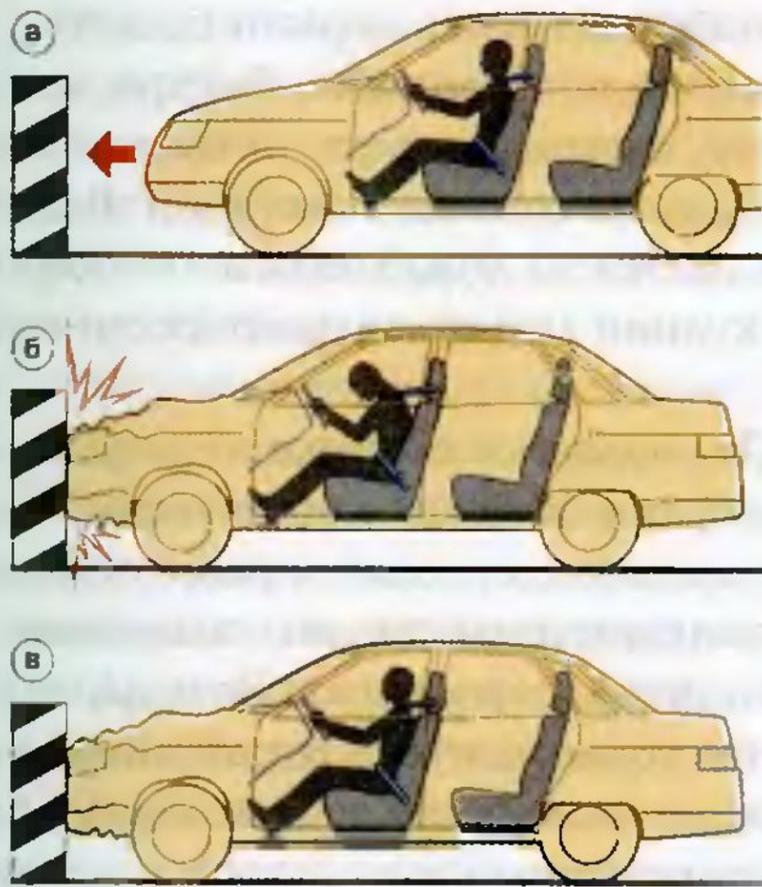


Рис. 5. Действие ремней безопасности

Чтобы в результате ДТП не произошло самопроизвольного открывания дверей при большой деформации кузова и человек не выпал из автомобиля (в этом случае вероятность смертельного исхода увеличивается в несколько раз), устанавливаются безопасные замки.

Какой бы ни была совершенной конструкция автомобиля с точки зрения пассивной безопасности, необходимо фиксировать ремнями безопасности едущих в автомобиле (рис. 5), использовать подголовники сидений (рис. 6) и применять надувные подушки безопасности (рис. 7).

Ремни безопасности получили широкое распространение, и их применение предписано Правилами дорожного движения. Недостатком ремней является то, что они стесняют подвижность и водителя, и пассажиров.

Использование ремней безопасности не только уменьшает количество травм (на 62 – 75 %), но и снижает их тяжесть. Эффективным является применение пневматических подушек безопасности, которые при столкновении автомобиля с препятствием наполняются сжатым газом за 0,03 – 0,04 с и принимают на себя удар человека.

Для смягчения удара головой о ветровое стекло устанавливают травмобезопасные стекла, стремятся использовать его упругую и пластическую деформацию. Это требует особого исполнения стекла, склеенного из нескольких слоев.

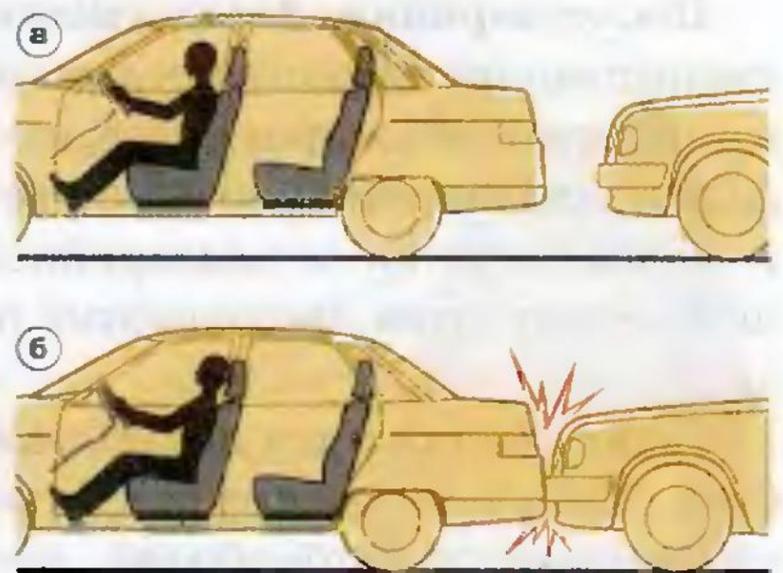


Рис. 6. Действие подголовников

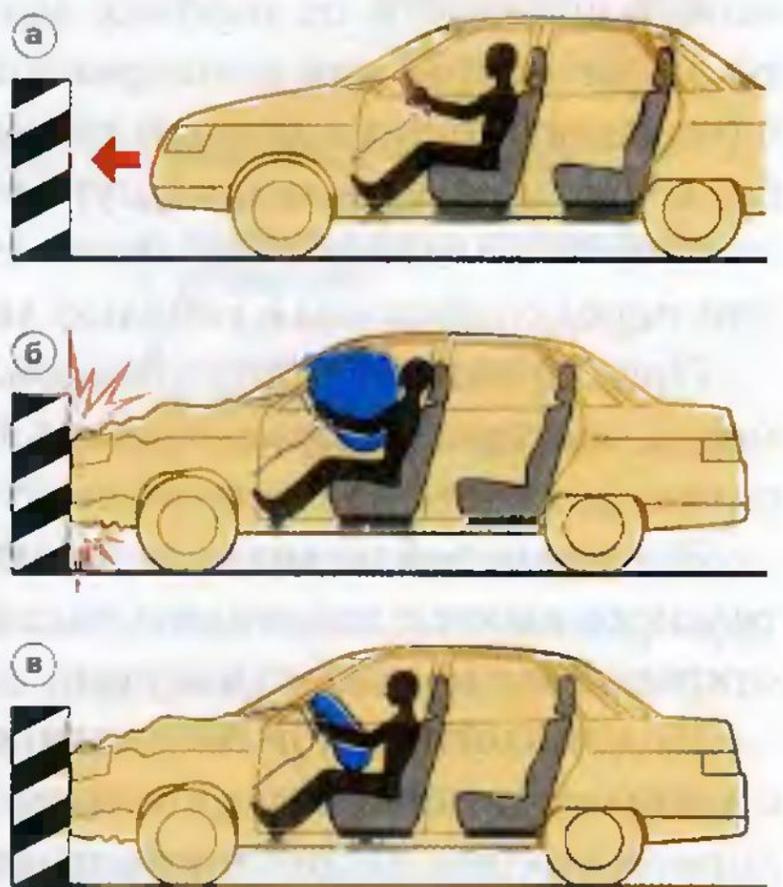


Рис. 7. Действие надувных подушек безопасности

Послеаварийная безопасность — свойства транспортного средства, уменьшающие тяжесть последствий аварии, позволяющие быстро эвакуировать пассажиров, погасить пожар, ликвидировать последствия ДТП и предотвратить возникновение новых аварийных ситуаций. В основе обеспечения послеаварийной безопасности лежат противопожарные мероприятия, мероприятия по эвакуации людей, аварийная сигнализация.

Наиболее тяжелым последствием ДТП является возгорание автомобиля. Чаще всего возгорание происходит при опасных происшествиях: столкновениях автомобилей, наездах на неподвижные препятствия, а также при опрокидывании. В таких происшествиях топливо выливается из поврежденного бака или из заливной горловины. Возгорание может произойти от горячих деталей системы выпуска отработавших газов, от искры при неисправной системе зажигания или возникшей в результате трения деталей кузова о дорогу или о кузов другого автомобиля. Несмотря на небольшую вероятность возгорания (0,03 — 1,2 % от общего количества происшествий), их последствия тяжелейшие — они нередко связаны с гибелью людей.

При опрокидывании автомобиля в воду его салон должен по крайней мере некоторое время сохранять герметичность (до полного заполнения салона должно пройти не менее 5 мин).

Замки дверей не должны заклиниваться. Все устройства для дополнительного выхода водителя и пассажиров из салона автомобиля должны открываться не только изнутри, но и снаружи.

Под экологической безопасностью ТС понимается свойство снижать степень отрицательного влияния на людей и окружающую среду. Экологическая безопасность охватывает все области использования автомобиля. Основными факторами при этом являются потеря полезной площади земли, необходимой для производства и использования автомобилей; загрязнение атмосферы отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания (ДВС); шум и вибрации, вызываемые движением автомобилей.

2.2. Параметры, влияющие на безопасность

Все автомобили характеризуются следующими основными параметрами.

Габаритные размеры. Сюда относятся длина, ширина, высота транспортного средства, база колес (расстояние между осями), колея (расстояние между колесами одной оси), дорожный просвет (расстояние между дорогой и низшей точкой автомобиля), наименьший радиус поворота.

Дли
го сре
на пар
тока и,
новент
сти при

Шир
наряду
щее вл
ваемого
занима
нии. Да
го движ
небольш
изволь
тории. П
вает, ст
торая в
нутой с
выше ст
мобиля
тем бол
ждении
нис кол

Пар
Снар

тованно
Пол

в техни
Пол
зом, вод
вители

Тяго
собност

преодо
Показат

разгона
ка с м
скорост

в техни
Совр
весь не
скорост

Длина и ширина транспортного средства оказывают влияние на параметры транспортного потока и, следовательно, на возникновение опасных ДТС, в частности при обгонах.

Ширина автомобиля оказывает, наряду со скоростью, определяющее влияние на ширину так называемого динамического коридора, занимаемого автомобилем в движении. Даже во время прямолинейного движения автомобиль совершает небольшие «рыскания» — самопроизвольный увод от основной траектории. Водитель все время подруливает, стабилизируя траекторию, которая в результате является вытянутой синусоидальной кривой. Чем выше скорость, больше длина автомобиля, больше число прицепов,

тем больше динамический коридор. Еще более он увеличивается при прохождении поворотов и составляет 1,5–2 ширины автомобиля, поскольку задние колеса при повороте движутся по иным радиусам, чем передние (рис. 8).

Параметры массы.

Снаряженная масса автомобиля — масса заправленного и укомплектованного транспортного средства без нагрузки и без водителя.

Полезная масса — наибольшая масса перевозимого груза, указанная в технической характеристике транспортного средства.

Полная масса — масса снаряженного транспортного средства с грузом, водителем и пассажирами, устанавливаемая предприятием-изготовителем в качестве максимально допустимой.

Тяговоскоростные свойства автомобиля. Они характеризуют способность транспортного средства двигаться с высокой скоростью или преодолевать участки дорог с повышенным сопротивлением движению. Показатели тяговоскоростных свойств: максимальная скорость, время разгона до определенной скорости, время прохождения заданного участка с места, наибольший преодолеваемый уклон. Максимальную скорость и время разгона до определенной скорости обычно указывают в технической характеристике автомобиля.

Современные поршневые ДВС не могут самостоятельно обеспечить весь необходимый диапазон силы тяги на ведущих колесах при разных скоростях движения. Поэтому между двигателем и ведущими колесами

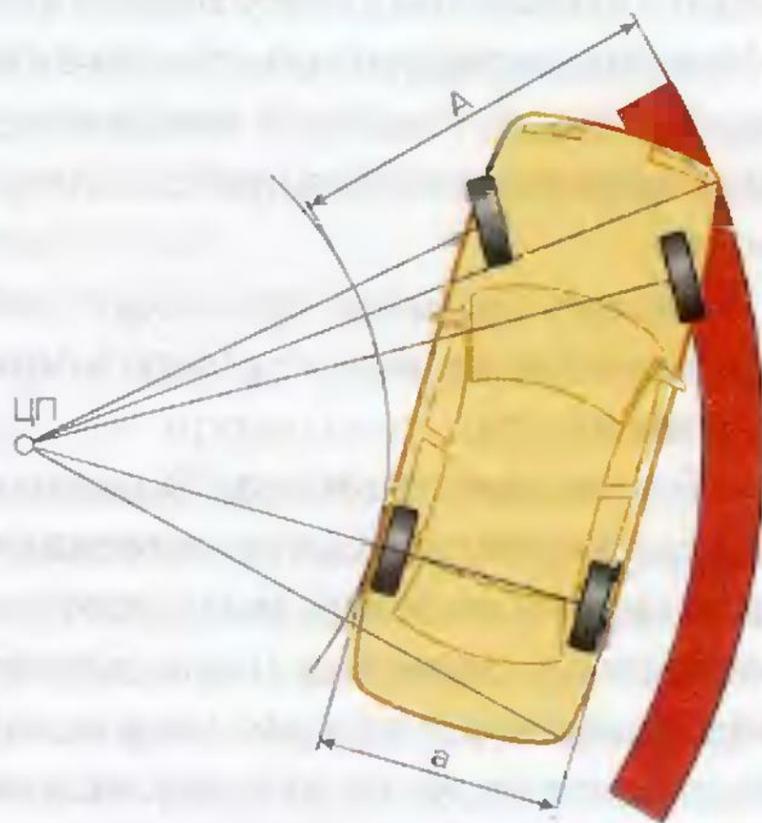


Рис. 8. **Различные радиусы движения передних и задних колес автомобиля в повороте:**
 ЦП — центр поворота;
 А — динамическая ширина при повороте;
 а — номинальная ширина автомобиля

устанавливают коробку передач, которая позволяет изменять силу тяги. Низшие передачи обеспечивают большую силу тяги, необходимую при трогании с места и при преодолении труднопроходимых дорог; высшие передачи используются для достижения автомобилем высокой скорости.

То, как водитель использует скоростные качества автомобиля в конкретных дорожных условиях, в значительной степени определяет уровень безопасности.

Тормозные свойства. Сюда входят свойства автомобиля снижать скорость движения, быстро останавливаться, а также удерживаться на уклоне во время стоянки. Выделяют четыре вида тормозных систем: рабочая (основная), запасная (используется в случае отказа рабочей), стояночная (предназначена для удержания автомобиля в неподвижном состоянии, в том числе на уклоне), вспомогательная (применяется при длительном торможении, например на затяжном спуске или плавном торможении в условиях скользкого покрытия). В качестве запасной тормозной системы обычно используют стояночную, а в качестве вспомогательной — двигатель.

Обычно для удержания автомобиля во время стоянки водители включают вместо стояночного тормоза одну из низших передач. Этим способом можно воспользоваться на автомобиле с бензиновым двигателем, который при выключенном зажигании не может самопроизвольно пуститься от движения автомобиля. Автомобиль с дизельным двигателем оставлять на стоянке с включенной передачей категорически запрещено даже при использовании стояночного тормоза.

Тормозные свойства автомобиля характеризуются такими показателями, как максимальное замедление, остановочный путь, тормозной путь.

Тормозным путем называют расстояние, которое проходит автомобиль от начала торможения до полной остановки.

Остановочным путем называют расстояние, которое проходит автомобиль от момента обнаружения водителем опасности до остановки автомобиля. Таким образом, остановочный путь включает в себя тормозной путь и еще некоторое расстояние, которое проходит автомобиль за время реакции водителя и приведения тормоза в действие.

Время срабатывания тормозного привода зависит от его конструкции и технического состояния. Для гидравлических приводов оно составляет от 0,2 до 0,4 с.

Тормозные механизмы, установленные на одной оси, во всех случаях должны иметь одинаковую эффективность, чтобы обеспечивать курсовую устойчивость автомобиля при торможении. Различная эффективность правых и левых тормозных механизмов создает дестабилизирующий момент, приводящий к заносу автомобиля.

Вых
опасен
менны
выходе
автомо

Усто
жению
чивости
обычно
характе
жения
максим
ствуюц
ответст
угол ко

Усто
от высо
от состо
ее повер
дороге з
ге с хор

Знач
пами пр
лоледа.
в 2—2,5

Упра
ние орга
на упра
несколь
колеса;

чеством
ной само

Упра
ся от ней
нять ней

зывается
зацию у
мается, л

ходное п
мент соз
приводе

колеса и
жение.

Выход из строя тормозных систем при движении автомобиля очень опасен. Для повышения надежности рабочие тормозные системы современных автомобилей, как правило, выполняются двухконтурными. При выходе из строя одного из контуров другой обеспечивает торможение автомобиля, хотя и с меньшей эффективностью.

Устойчивость — свойство автомобиля противостоять заносу, скольжению и опрокидыванию. Различают продольную и поперечную устойчивость. Из-за малой вероятности потери продольной устойчивости обычно рассматривают поперечную устойчивость автомобиля, которую характеризуют следующими показателями: максимальная скорость движения автомобиля по окружности, соответствующая началу его заноса; максимальная скорость движения автомобиля по окружности, соответствующая началу его опрокидывания; максимальный угол косогора, соответствующий началу поперечного скольжения колес; максимальный угол косогора, соответствующий началу опрокидывания автомобиля.

Устойчивость движущегося автомобиля зависит от многих факторов: от высоты его центра тяжести, от размеров базы, колеи, конструкции, от состояния и размера шин; от радиуса кривизны дороги и состояния ее поверхности; от скорости движения. Так, например, на скользкой дороге занос автомобиля более вероятен, чем опрокидывание, а на дороге с хорошими сцепными качествами более вероятно опрокидывание.

Значительно повышается устойчивость автомобиля с шинами с шипами противоскольжения на укатанных снежных дорогах и во время гололеда. Такие шины на обледенелых дорогах уменьшают тормозной путь в 2–2,5 раза.

Управляемость автомобиля — свойство реагировать на перемещение органов управления. Измеряется отношением реакции автомобиля на управление к перемещению органа управления. Характеризуется несколькими показателями: предельным радиусом поворота внешнего колеса; предельной скоростью изменения кривизны траектории; количеством энергии, затрачиваемой на управление автомобилем; величиной самопроизвольных отклонений автомобиля от заданного курса.

Управляемые колеса под воздействием дороги постоянно отклоняются от нейтрального положения. Способность управляемых колес сохранять нейтральное положение и возвращаться в него после поворота называется **стабилизацией**. Различают **весовую и динамическую стабилизацию** управляемых колес. При повороте колес автомобиль приподнимается, но своим весом он стремится вернуть повернутые колеса в исходное положение. При движении автомобиля стабилизирующий момент создает сила сопротивления качению. При исправном рулевом приводе и рулевом механизме после поворота автомобиля управляемые колеса и рулевое колесо должны стремиться занять нейтральное положение.

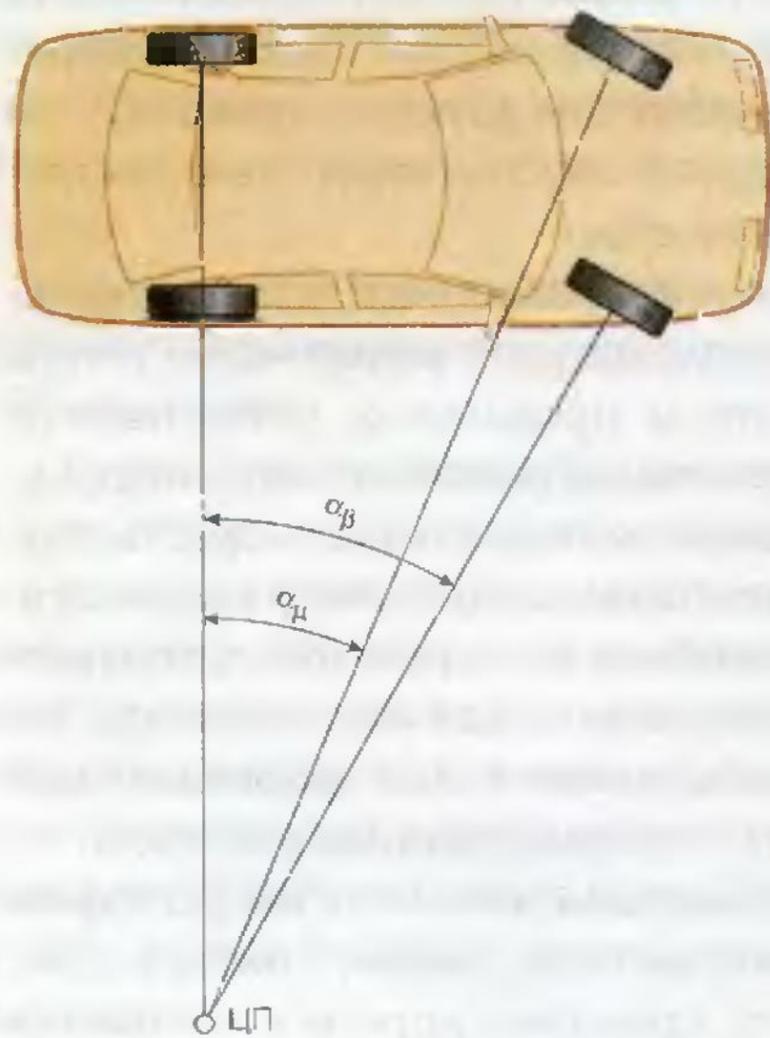


Рис. 9. Кинематика поворота автомобиля: α_{μ} — угол поворота наружного управляемого колеса; α_{β} — угол поворота внутреннего управляемого колеса; ЦП — центр поворота

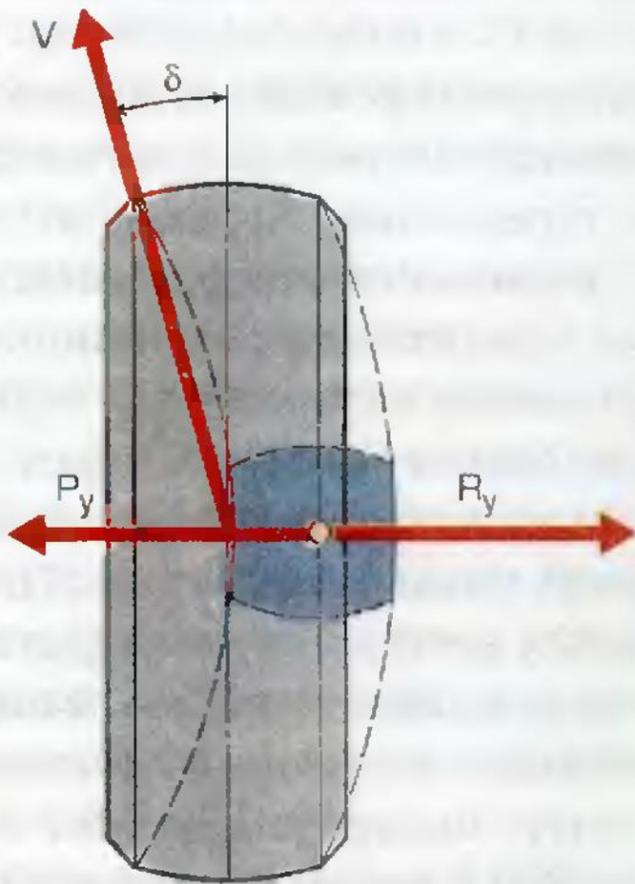


Рис. 10. Схема увода колеса под действием боковой силы: δ — угол увода колеса; P_y — сила упругости шины; V — направление движения колеса; R_y — сила реакции дороги

При движении автомобиля в повороте наружные и внутренние колеса катятся по окружностям разных радиусов. Для выполнения этого условия управляемые колеса поворачиваются на разные углы: наружное — на угол α_{μ} (рис. 9) меньший, чем внутреннее (угол α_{β}). Эта разница тем больше, чем больше угол поворота колес.

Значительное влияние на управляемость автомобиля оказывает эластичность шин. При действии на автомобиль боковой силы в точке контакта шины с дорогой возникает сила реакции R_y дороги, которая смещает шину. Шина деформируется и смещается в сторону действия этой силы. Смещение тем больше, чем больше боковая сила и чем выше эластичность шин. При качении шина движется по направлению стрелки V (рис. 10) под углом δ относительно плоскости колеса. Угол между плоскостью вращения колеса и направлением его движения называется углом увода колеса.

Если на шину воздействует боковая сила, то автомобиль будет двигаться не в направлении вращения колес, а в направлении бокового увода, т. е. под углом δ к требуемому направлению движения. Это имеет место, например, при прохождении поворота на участках дороги, имеющих поперечный уклон или при сильном боковом ветре.

Если угол увода колес передосей больше угла увода колес задней оси, то при движении автомобиля на повороте он будет

стрем
при а
ся нед
больш
повор
сравн
томоб
Авт
внима
мобил
го кол
томоб
Явл
ление
центр
В н
к недо
томоб
При
ны то
ле. Ши
протек
Затр
струк
распол
Про
ность е
дорожк
повыше
геомет
ной фо
Расс
Доро
ее низ
чая кол
характе
доточек
Ради
сы окру

стремиться двигаться по дуге большего радиуса, по сравнению с дугой при абсолютно жестких колесах. Такое свойство автомобиля называется **недостаточной поворачиваемостью**. Если угол увода колес задней оси больше угла увода колес передней оси, то при движении автомобиля на повороте он будет стремиться двигаться по дуге меньшего радиуса, по сравнению с дугой при абсолютно жестких колесах. Такое свойство автомобиля называется **избыточной поворачиваемостью**.

Автомобиль с избыточной поворачиваемостью требует большего внимания и высокого профессионального мастерства водителя, а автомобиль с недостаточной поворачиваемостью требует поворотов рулевого колеса на большие углы. Влияние поворачиваемости на движение автомобиля возрастает на высоких скоростях.

Явление избыточной поворачиваемости проявляется также, если давление в шинах передних колес больше, чем в задних, или если смещен центр тяжести автомобиля к задней оси.

В ненагруженном состоянии большая часть автомобилей склонна к недостаточной поворачиваемости. При полной нагрузке, напротив, автомобили, как правило, имеют избыточную поворачиваемость.

При замене шин, вышедших из строя, необходимо монтировать шины того же размера и модели, что и у шин, установленных на автомобиле. Шины разных моделей могут иметь неодинаковые типы рисунков протектора, конструкции, радиусы качения, сцепные качества.

Затраты энергии водителя на управление автомобилем зависят от конструкции рулевого управления, передаточного числа рулевого механизма, расположения рулевого колеса относительно водителя и других факторов.

Проходимость — свойство автомобиля, которое определяет возможность его эффективного использования в условиях плохих дорог и бездорожья. По этому признаку автомобили делят на автомобили обычной, повышенной и высокой проходимости. Проходимость характеризуется геометрическими и опорносцепными показателями, в частности колесной формулой (4x2, 4x4).

Рассмотрим **геометрические показатели проходимости**.

Дорожный просвет К (клиренс) (рис. 11) — расстояние между наиболее низко расположенным элементом конструкции автомобиля, исключая колеса, и уровнем дороги или земли (опорной плоскостью), которое характеризует возможность движения автомобиля без задевания сосредоточенных препятствий.

Радиусы продольной $R_{пр}$ и поперечной $R_{поп}$ проходимости — радиусы окружностей, касательных к колесам и низшей точке автомобиля, расположенной внутри базы колес и колеи. Эти радиусы характеризуют высоту и очертания препятствия, которое может преодолеть автомобиль, не задевая за него. Чем радиусы меньше, тем выше способность автомобиля преодолевать препятствия.

стремиться двигаться по дуге большего радиуса, по сравнению с дугой при абсолютно жестких колесах. Такое свойство автомобиля называется **недостаточной поворачиваемостью**. Если угол увода колес задней оси больше угла увода колес передней оси, то при движении автомобиля на повороте он будет стремиться двигаться по дуге меньшего радиуса, по сравнению с дугой при абсолютно жестких колесах. Такое свойство автомобиля называется **избыточной поворачиваемостью**.

Автомобиль с избыточной поворачиваемостью требует большего внимания и высокого профессионального мастерства водителя, а автомобиль с недостаточной поворачиваемостью требует поворотов рулевого колеса на большие углы. Влияние поворачиваемости на движение автомобиля возрастает на высоких скоростях.

Явление избыточной поворачиваемости проявляется также, если давление в шинах передних колес больше, чем в задних, или если смещен центр тяжести автомобиля к задней оси.

В ненагруженном состоянии большая часть автомобилей склонна к недостаточной поворачиваемости. При полной нагрузке, напротив, автомобили, как правило, имеют избыточную поворачиваемость.

При замене шин, вышедших из строя, необходимо монтировать шины того же размера и модели, что и у шин, установленных на автомобиле. Шины разных моделей могут иметь неодинаковые типы рисунков протектора, конструкции, радиусы качения, сцепные качества.

Затраты энергии водителя на управление автомобилем зависят от конструкции рулевого управления, передаточного числа рулевого механизма, расположения рулевого колеса относительно водителя и других факторов.

Проходимость — свойство автомобиля, которое определяет возможность его эффективного использования в условиях плохих дорог и бездорожья. По этому признаку автомобили делят на автомобили обычной, повышенной и высокой проходимости. Проходимость характеризуется геометрическими и опорносцепными показателями, в частности колесной формулой (4x2, 4x4).

Рассмотрим геометрические показатели проходимости.

Дорожный просвет K (клиренс) (рис. 11) — расстояние между наиболее низко расположенным элементом конструкции автомобиля, исключая колеса, и уровнем дороги или земли (опорной плоскостью), которое характеризует возможность движения автомобиля без задевания сосредоточенных препятствий.

Радиусы продольной $R_{пр}$ и поперечной $R_{поп}$ проходимости — радиусы окружностей, касательных к колесам и нижней точке автомобиля, расположенной внутри базы колес и колеи. Эти радиусы характеризуют высоту и очертания препятствия, которое может преодолеть автомобиль, не задевая за него. Чем радиусы меньше, тем выше способность автомобиля преодолевать препятствия.

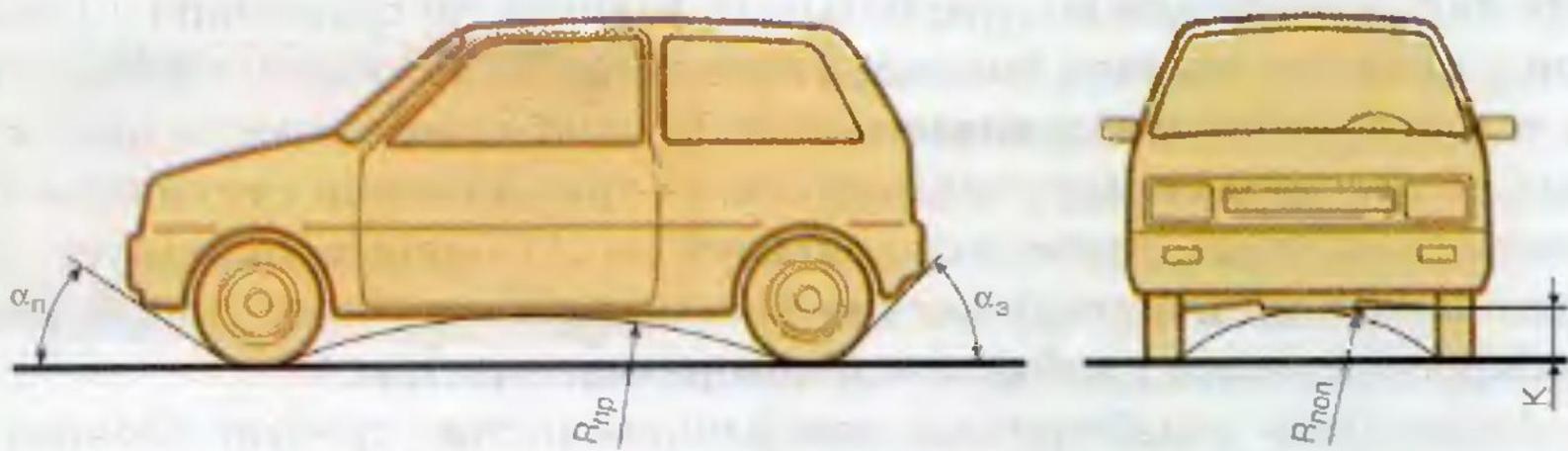


Рис. 11. Геометрические показатели проходимости автомобиля:

K – дорожный просвет (клиренс);

$R_{пр}$ – радиус продольной проходимости;

$R_{поп}$ – радиус поперечной проходимости; α_n – передний угол свеса; α_z – задний угол свеса

Передний α_n и задний α_z углы свеса образуются поверхностью дороги и плоскостью, касательной к передним или задним колесам и к выступающим низшим точкам передней или задней части автомобиля.

Максимальная высота порога, преодолеваемого автомобилем, для ведомых колес составляет 0,35 – 0,65 радиуса колеса. Максимальная высота порога, преодолеваемого ведущим колесом, может достигать величины радиуса колеса и иногда ограничивается не тяговыми возможностями автомобиля или сцепными качествами дороги, а малыми величинами углов свеса или дорожного просвета.

Маневренность характеризует возможность движения автомобиля в стесненных условиях, например на лесных дорогах, строительных площадках или в карьерах. Маневренность оценивают наименьшим радиусом поворота и шириной полосы движения.

Наименьший радиус поворота – радиус траектории внешнего направляющего колеса. От этого показателя зависят размеры площади, необходимой для маневрирования, и крутизна поворотов, которые могут быть преодолены автомобилем.

Шириной полосы движения называется ширина пространства, необходимая для движения автомобиля.

К **опорно-сцепным показателям проходимости** относятся следующие: **максимальная сила тяги**, которую способен развить автомобиль на низшей передаче;

сцепной вес – сила тяжести автомобиля, приходящаяся на ведущие колеса. Чем больше сцепной вес, тем выше проходимость автомобиля. Ведущие колеса у автомобилей с колесной формулой 4x4 нагружены всей массой автомобиля.

Давление шины на опорную поверхность определяется как отношение вертикальной нагрузки на колесо к площади пятна контакта шины с дорогой. Чем меньше давление, тем меньше разрушается грунт, меньше глубина образуемой колеи, меньше сопротивление качению. Коэффициент совпадения колеи представляет собой отношение колеи

передних колес к колее задних. Если обе колеи одинаковы, задние колеса катятся по колее передних, а сопротивление качению минимально.

В автомобилях повышенной проходимости помимо полного привода применяют блокируемые межосевые и межколесные дифференциалы, широкопрофильные шины с развитыми грунтозацепами, лебедки для самовытаскивания и другие приспособления, облегчающие эксплуатацию автомобилей в условиях бездорожья;

топливная экономичность, которая характеризуется количеством топлива, израсходованного на участке пути (обычно л/100 км) и определяется мощностью и техническим состоянием двигателя, конструкцией и состоянием трансмиссии, загрузкой транспортного средства, режимом движения (равномерный или неравномерный), дорожными условиями;

информативность автомобиля — свойство обеспечивать водителя и других участников движения необходимой информацией. Водитель получает информацию от своего транспортного средства (внутренняя информация) и одновременно внешнюю информацию.

Информативность может быть **визуальной** (форма и размеры транспортного средства, цвет кузова, светосигнальное оборудование), **звуковой** (звуковые сигнализаторы, радиоинформация, шум двигателя, трансмиссии и т. д.), **кинестезической** (реакция органов управления на действие водителя. Кинестезия — мышечное чувство водителя).

Желательно, чтобы транспортное средство имело по возможности большую контрастность с окружающей средой. Автомобили, окрашенные в яркие светлые тона, по статистике реже попадают в ДТП.

В настоящее время все автомобили оснащаются фарами, имеющими ближний и дальний свет. Кроме того, на автомобили могут дополнительно устанавливаться широкоугольные противотуманные фары, предназначенные для улучшения условий видимости при движении по горизонтальным кривым малых радиусов, для проезда пересечений в случае пониженной прозрачности атмосферы (туман, дождь, снег и т. п.). На автомобилях специального назначения могут быть установлены прожекторы.

Задние фонари автомобилей в обязательном порядке состоят из габаритных огней, сигналов торможения, фонарей заднего противотуманного света, указателей поворотов, фонарей заднего хода, а также светоотражателей, предназначенных для обозначения габаритов транспортного средства в темное время суток. Все чаще на автомобилях устанавливаются дополнительные сигналы торможения, расположенные на верхней кромке заднего стекла внутри салона или снаружи на крыше. Свет дополнительного сигнала торможения заметен с большего расстояния, что повышает безопасность движения: водители раньше предупреждены о торможении или остановке идущего впереди автомобиля.

Совершенствование конструктивных параметров автомобиля приводит, с одной стороны, к облегчению и упрощению процесса управления, с другой — к повышению информационной нагрузки, связанной с необходимостью контроля состояния систем и агрегатов, обеспечивающих безопасность и экономичность движения.

Звуковые сигналы в сочетании со зрительными дают лучший результат, чем каждый из них в отдельности. Шум снижает вероятность обнаружения звукового сигнала, что необходимо учитывать при формировании звуковой информации. В среднем уровень звукового сигнала должен превышать уровень шума на 20 дБ.

Тактильная информативность — свойство объекта формировать ощущения на коже человека при действии механических стимулов (давление, вибрация). При управлении транспортным средством эти стимулы формируются органами управления: рулевым колесом, педалями, рычагом коробки передач, ручками, кнопками.

Обитаемость транспортного средства — уровень комфорта и эстетичности места водителя и пассажирского салона. Характеризуется микроклиматом, эргономикой, шумом, вибрациями, загазованностью.

Оптимальной температурой воздуха в кабине автомобиля считается 18 — 24°С. Ее понижение или повышение сказывается на психофизиологических процессах водителя, приводит к физическому утомлению и, как результат, к снижению безопасности движения.

Эргономические свойства определяются соответствием конструкции и расположения сиденья и органов управления транспортного средства антропометрическим параметрам человека, а также соответствующих условий пребывания в кабине автомобиля — эргономическим требованиям человека. Сиденье должно обеспечивать минимум затрат энергии и хорошую реакцию в течение длительного времени. Это достигается возможностью соответствующих регулировок сиденья.

Цветовая гамма внутри салона также оказывает влияние на психику водителя, что в конечном итоге сказывается на безопасности движения.

Природа шума и вибраций одна и та же — механические колебания деталей автомобиля. **Шум** — это комплекс звуков, различных по силе и частоте. Источниками шума в автомобиле являются двигатель, трансмиссия, система выпуска отработавших газов, подвеска.

В отличие от шума, воспринимаемого ухом, **вибрации** воспринимаются телом водителя. Так же, как и шум, вибрации наносят большой вред состоянию водителя, а при постоянном воздействии в течение продолжительного времени могут ухудшить его здоровье.

Загазованность характеризуется концентрацией отработавших газов, паров топлива и других вредных примесей в воздухе. Основными вредными компонентами в салоне автомобиля являются угарный газ (СО), углекислый газ (СО₂), окислы азота, углеводороды. Особую опасность для

водителя представляет угарный газ, не имеющий цвета и запаха. Попадая через легкие человека в кровь, он лишает ее способности доставлять кислород клеткам организма. Отравление происходит незаметно, в тяжелых случаях человек погибает. Поэтому водитель должен внимательно следить за герметичностью системы выпуска отработавших газов, предотвращать их доступ в салон автомобиля. Категорически запрещено прогревать или ремонтировать автомобиль с работающим двигателем в закрытом помещении с недостаточной вентиляцией, например в гараже.

2.3. Силы, действующие на автомобиль

Автомобиль, преодолевающий подъем, совершает одновременно перемещение вверх и вперед. В наиболее общем случае на подъеме при ускоренном движении автомобиля на него действуют силы, движущие его, силы оказывающие сопротивление движению автомобиля, и силы, составляющие нормальные реакции дороги на передние Z_n и задние Z_z колеса, вызванные перпендикулярной плоскости дороги составляющей силы тяжести автомобиля.

Шина соприкасается с дорогой бесконечно большим числом точек. В каждой из них на шину действует бесконечно малая сила — элементарная реакция дороги. равнодействующую элементарных сил, действующих со стороны дороги на колесо в области контакта, называют реакцией дороги.

Силы, движущие автомобиль, возникают в результате взаимодействия ведущих колес автомобиля с дорогой и называются силами тяги F_T (рис. 12).

К силам, оказывающим сопротивление движению автомобиля, относятся силы сопротивления

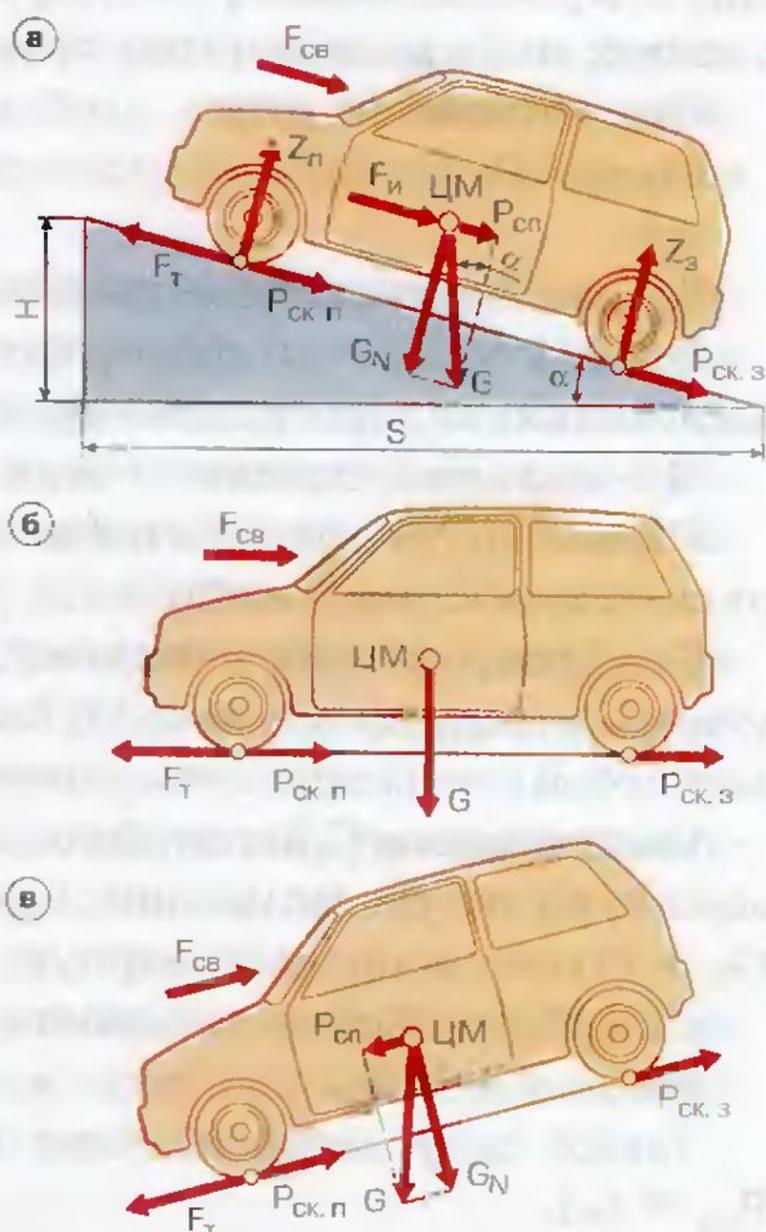


Рис. 12 Внешние силы, действующие на автомобиль во время его движения: ЦМ — центр масс; G — сила тяжести снаряженного автомобиля с полной нагрузкой; G_N — составляющая силы тяжести, перпендикулярная плоскости дороги; $P_{сп}$ — сила сопротивления подъему; $P_{ск.п}$, $P_{ск.з}$ — сила сопротивления качению передних и задних колес; $F_{св}$ — сила сопротивления воздуха; F_T — сила тяги; $F_{и}$ — сила инерции; α — угол, характеризующий крутизну подъема; H — превышение дороги; S — заложение дороги; Z_n , Z_z — нормальные реакции дороги на передние и задние колеса

качению передних $P_{ск.п}$ и задних $P_{ск.з}$ колес, действующие в плоскости дороги; сила сопротивления подъему $P_{сп}$, сила сопротивления воздуха $F_{св}$, сила инерции $F_{и}$, приложенная к центру масс ЦМ автомобиля и называемая силой сопротивления разгону.

Силы $Z_{п}$ и $Z_{з}$ составляют нормальные реакции дороги на передние и задние колеса соответственно. Они вызваны перпендикулярной плоскости дороги, составляющей G_N силы тяжести G снаряженного автомобиля с полной нагрузкой.

Сила сопротивления качению $P_{ск}$ всегда препятствует движению и представляет собой целую совокупность сил. Это силы, деформирующие и перемещающие грунт; деформирующие шины; силы трения колес о колею; силы, возникающие при преодолении выбоин, и т. п.

Принято считать, что:

$$P_{ск} = f \cdot G,$$

где:

$P_{ск}$ — сила сопротивления качению;

$f = 0,015 - 0,3$ — коэффициент сопротивления качению, учитывающий состояние дороги, давление в шинах и пр.;

G — сила тяжести автомобиля.

Сила сопротивления качению $P_{ск}$ составляет соответствующую долю от силы тяжести автомобиля.

Сила сопротивления подъему $P_{сп}$. Крутизну подъема характеризуют углом α в градусах (см. рис. 12) или уклоном дороги i , который представляет собой отношение превышения H дороги к заложению S , т. е. $i = H/S$.

Силу тяжести G автомобиля, преодолевающего подъем, можно разложить на две составляющие: на силу $P_{сп}$, параллельную дороге, и силу $G_N = G \cdot \cos \alpha$, перпендикулярную ей.

Силу $P_{сп} = G \cdot \sin \alpha$, называют силой сопротивления подъему, где $\sin \alpha = H/S$.

Также силу сопротивления подъему можно выразить формулой $P_{сп} = G \cdot i$.

При движении на спуске сила $P_{сп}$ направлена в сторону движения автомобиля и, следовательно, меняет свой знак (рис. 12, в) и, в отличие от силы сопротивления качению, может стать и движущей (скатывающей автомобиль под уклон). Поэтому угол α и уклон дороги i считают положительными при движении автомобиля на подъеме и отрицательными при его движении на спуске.

При движении автомобиля на подъеме силу $P_{сп}$ можно объединить с $P_{ск}$, а поскольку обе эти силы пропорциональны силе тяжести автомобиля, то:

$$P_{ск} + P_{сп} = G \cdot (f + i).$$

При движении автомобиля под уклон

$$P_{ск} - P_{сп} = G \cdot (f - i).$$

Сила сопротивления воздуха (аэродинамическое сопротивление) $F_{св}$.

Эта сила является следствием давления встречных частиц воздуха на движущийся автомобиль, разрежения, возникающего позади автомобиля, завихрения воздуха вокруг автомобиля и трения воздуха о поверхность автомобиля. В каждой точке поверхности автомобиля в результате соприкосновения его с воздушной средой возникают элементарные силы, нормальные к поверхности и касательные к ней. Для упрощения расчетов элементарные силы сопротивления воздуха, распределенные по всей поверхности автомобиля, заменяют сосредоточенной силой сопротивления воздуха $F_{св}$. Опытным путем установлено, что сила сопротивления воздуха равна $F_{св} = k_B \cdot S_A \cdot V^2$,

где k_B — коэффициент сопротивления воздуха, зависящий от формы и качества отделки поверхности автомобиля, определяемый экспериментально и имеющий значения для легкового автомобиля с закрытым кузовом 0,20 — 0,30 Н·с²/м⁴;

S_A — лобовая площадь автомобиля (площадь проекции автомобиля на плоскость, перпендикулярную к направлению движения; V — скорость движения автомобиля. Из формулы видно, что сопротивление воздуха зависит от скорости движения автомобиля, его обтекаемости, величины площади поперечного сечения, плотности воздуха. Существенное значение $F_{св}$ приобретает лишь при больших скоростях, поскольку зависит от квадрата скорости.

Сила, разгоняющая автомобиль. Для автомобиля наиболее характерным является неравномерное движение. Показателями разгона являются ускорение, время и путь разгона.

В общем случае движения автомобиля сила тяги F_T уравновешивается силами сопротивления движения:

$$F_T = P_{ск} + P_{сп} + F_{св} + F_{и}.$$

При разгоне автомобиля, т. е. при движении автомобиля с ускорением a , возникает сила инерции $F_{и}$ автомобиля, противодействующая разгону, равная

$$F_{и} = m \cdot a,$$

где m — масса автомобиля;

a — ускорение автомобиля.

Влияние инерционного момента вращающихся масс (маховик, колеса и др.) учитывается коэффициентом δ условного увеличения массы автомобиля, учитывающим влияние вращающихся масс, показывающим, во сколько раз сила, необходимая для ускорения автомобиля, больше силы инерции его поступательно движущейся массы.

В соответствии с этим общая сила сопротивления разгону

$$F_{и. общ} = F_{и} \cdot \delta = \delta \cdot m \cdot a$$

Величина $\delta \approx 1,05 + 0,05 \cdot n_{кп}^2$,

где $n_{кп}$ — передаточное число коробки передач, на которой производится разгон.

Мощность, которая имеется для обеспечения ускорения, представляет собой разность между мощностью, требующейся при данных условиях для преодоления сопротивления движения, и мощностью, подводимой к ведущим колесам.

Мощность, необходимая для движения автомобиля с ускорением

$$N = F_{и} \cdot V / 3600 = m \cdot a \cdot V \cdot \delta / 3600,$$

где V — скорость автомобиля.

Из приведенной формулы видно, что чем автомобиль легче, тем большее ускорение удастся развить при одинаковой мощности двигателя.

Если автомобиль движется без разгона ($F_p = 0$ и $F_{и} = 0$), вся сила тяги тратится на преодоление сил сопротивления, и равна $F_T = P_{ск} + P_{сп} + F_{св}$. В случае, когда автомобиль замедляет ход, сила тяги становится меньше суммарной величины сил, препятствующих движению.

Сила тяги автомобиля. Энергия от двигателя к ведущим колесам передается через трансмиссию: сцепление, коробку передач, карданную передачу, главную передачу, дифференциал и полуоси. Благодаря наличию в трансмиссии коробки передач и главной передачи, суммарный крутящий момент $M_{кр}$ на ведущих колесах автомобиля больше момента двигателя $M_{дв}$.

Крутящий момент $M_{кр}$ вызывает в месте контакта колеса с дорогой касательную реакцию дороги, движущую автомобиль, т. е. силу тяги. Теоретически ведущее колесо взаимодействует с дорогой в одной точке (практически же — в «пятне контакта»). Активной в этой точке является сила, с которой колесо «толкает» дорогу. Вот тут-то и появляется ответная (реактивная) сила F_T реакции дороги, которая «толкает» машину. Величина силы тяги равна отношению крутящего момента на полуосях к радиусу ведущих колес, т. е. $F_T = M_{кр} / R$, где: $M_{кр}$ — крутящий момент на колесе, R — статический радиус колеса.

Таким образом, для определения силы тяги необходимо знать радиус R ведущего колеса и момент $M_{кр}$. Так как на колеса автомобиля установлены эластичные пневматические шины, то радиус колеса во время движения изменяется под влиянием действующих на колесо сил. Различают статический радиус колеса (расстояние от поверхности дороги до оси неподвижного колеса, значение которого приводится в технической характеристике шины), динамический радиус колеса (расстояние от поверхности дороги до оси катящегося колеса) и радиус качения колеса (радиус условно недеформирующегося кольца, имеющего с данным эластичным колесом одинаковую угловую и линейную скорости). Для простоты расчетов силы тяги считают радиус колеса постоянным и равным статическому радиусу колеса.

Сила сцепления шины с дорогой $P_{сц}$. Для того чтобы автомобиль мог устойчиво двигаться, тормозить и поворачивать, необходимо надежное сцепление шин с дорогой. Сила сцепления $P_{сц}$ зависит от сцепного веса

автомобиля (части его полного веса, приходящейся на ведущие колеса) и скорости движения автомобиля, а также от состояния дороги и шин:

$$P_{сц} = \varphi_{сц} G_{сц},$$

где: $G_{сц}$ — сцепной вес автомобиля,

$\varphi_{сц}$ — коэффициент сцепления (численно равен отношению силы, вызывающей равномерное скольжение колеса, к нормальной реакции дороги).

Коэффициент сцепления шин с дорогой определяет проходимость автомобиля при движении по влажному грунту и по скользкой (обледенелой) дороге.

Сцепной вес автомобиля можно повысить, увеличивая число ведущих колес или смещая центр тяжести в сторону ведущего моста.

От сцепления колес с дорогой зависят максимально возможные силы тяги и торможения, а также боковая устойчивость автомобиля.

Если к колесам приложена сила тяги, превышающая силу сцепления, то при попытке тронуться с места ведущие колеса автомобиля пробуксовывают. Если тормозная сила колеса больше силы сцепления, колесо блокируется. И в том и в другом случаях имеет место юз — проскальзывание колеса относительно опоры. Иными словами, юз наступает тогда, когда скорость точки касания колеса с дорожным покрытием не равна нулю относительно дороги. Если эта точка неподвижна относительно дороги, колесо не будет проскальзывать до тех пор, пока действующие на него в точке касания силы не превысят силы трения покоя.

Как ни парадоксально это звучит, автомобиль движется благодаря наличию силы трения покоя. Ведь, если бы этого трения не было (точнее, сила трения была бы равна нулю), колеса всегда проскальзывали бы относительно опоры (как, например, на льду), т. е. прокручивались бы при попытке разогнать автомобиль и блокировались бы при попытке его остановить. И если на льду колесо буксует или скользит, это означает, что соответственно силы тяги или торможения превышают силу трения ($P_{сц}$ применительно к автомобилям). Очевидно, что условием движения автомобиля без юза являются соотношения:

$F_T < P_{сц}$ — для движения под действием силы тяги;

$F_{торм} < P_{сц}$ — для движения под действием тормозной силы.

При полной загрузке автомобиля положение улучшается (это известно из практики), зато при уменьшении значения коэффициента сцепления $\varphi_{сц}$, а оно может уменьшиться в 10 раз (например, в гололед), максимально допустимая сила тяги, как и тормозная, также уменьшается в 10 раз. Значение коэффициента сцепления зависит прежде всего от типа и состояния дорожного покрытия, рисунка и сте-

пени износа протектора шин, давления в шинах и скорости вращения колес. При управлении автомобилем, безусловно, следует учитывать все эти факторы.

Торможение. Торможение является процессом, во время которого кинетическая энергия движущегося автомобиля в результате трения преобразуется в теплоту и рассеивается в окружающем пространстве. Трение создается тормозными механизмами, установленными на каждом колесе.

Во время торможения на колесо одновременно происходят два взаимосвязанных явления: во-первых, в результате работы тормозного механизма создается тормозной момент M_T , препятствующий вращению колеса; во-вторых, в результате взаимодействия шины колеса с дорогой возникает момент сцепления $M_{сц}$, стремящийся поддержать вращение колеса.

При торможении элементарные силы трения, распределенные по поверхности фрикционных накладок, возникающие в паре трения «колодки — тормозной барабан (тормозной диск)», создают результирующий момент трения M_T , направленный в сторону, противоположную вращению колеса, а между колесом и дорогой возникает тормозная сила $P_{\text{торм}}$.

При экстренном (полном) торможении колесо блокируется (движение юзом) и происходит рассеивание энергии в месте контакта шины с дорогой. В случае экстренного торможения на горизонтальной дороге, движущей силой является сила инерции автомобиля, а основной силой сопротивления движению является суммарная тормозная сила всех колес.

При рабочем (частичном) торможении колесо вращается, а энергия рассеивается в тормозном механизме.

При идеальном торможении (без юза) вся энергия движения автомобиля ($mV^2/2$) превращается в тепло в тормозных механизмах всех четырех колес. Кстати, энергия, выделяющаяся при торможении со скорости 100 км/ч, огромна. Неудивительно, что тормозам приходится «жарко».

Максимально возможное при торможении замедление:

$$a_{\text{макс}} = \varphi_{сц} \cdot g,$$

где: g — ускорение свободного падения.

Но это лишь теоретически возможное замедление. Реально же значение замедления a меньше по многим причинам.

Во время экстренного торможения (при изменении скорости движения автомобиля от значения V до нуля) тормозной путь окажется равен:

$$S_{\text{торм}} = V^2/2 \cdot a,$$

где: V — скорость автомобиля, измеряемая в м/с, в момент начала торможения;

a — максимально возможное замедление автомобиля при торможении.

Формулы наглядно демонстрируют, что, если в результате изменения дорожных или погодных условий значение $\varphi_{сц}$ упало, во столько же раз снижаются максимально возможные сила торможения и замедление автомобиля.

И уж конечно должно впечатлять то, что длина тормозного пути прямо пропорциональна квадрату скорости автомобиля в момент начала торможения.

Из практики известно, что юз задних колес наступает чаще юза передних. Почему?

При торможении автомобили обычно «кланяются» — у них опускается передняя часть.

Это объясняется тем, что при торможении автомобиля сила инерции $F_{и}$, которая приложена к ЦМ, действуя на плече H (рис. 13, б), и тормозные силы $P_{торм}$, лежащие в плоскости дороги, образуют относительно ЦМ тормозной момент $M_{торм}$, который вызывает перераспределение нормальных нагрузок между передним и задним мостами. При этом нагрузка на передние колеса увеличивается, а на задние, наоборот, уменьшается. Поэтому нормальные реакции $Z_{п}$ и $Z_{з}$, действующие соответственно на передние и задние колеса автомобиля во время торможения, значительно отличаются от нагрузок $G_{п}$ и $G_{з}$, которые они воспринимают в статическом состоянии ($G_{п} = G \cdot b/l$, а $G_{з} = G \cdot a/l$).

Во время резкого торможения автомобиля реакция на переднюю ось у легковых автомобилей может возрасти в 1,5 — 2 раза, а на заднюю ось уменьшиться в 0,5 — 0,7 раза.

Степень распределения суммарной нагрузки по осям при торможении зависит у конкретного автомобиля от высоты расположения центра масс и от расстояния между осями (базы). С уменьшением нагрузки на заднюю ось допустимые тормозные усилия на задних колесах уменьшаются, а на передних — увеличиваются; следовательно, при торможении задние колеса более склонны к юзу.

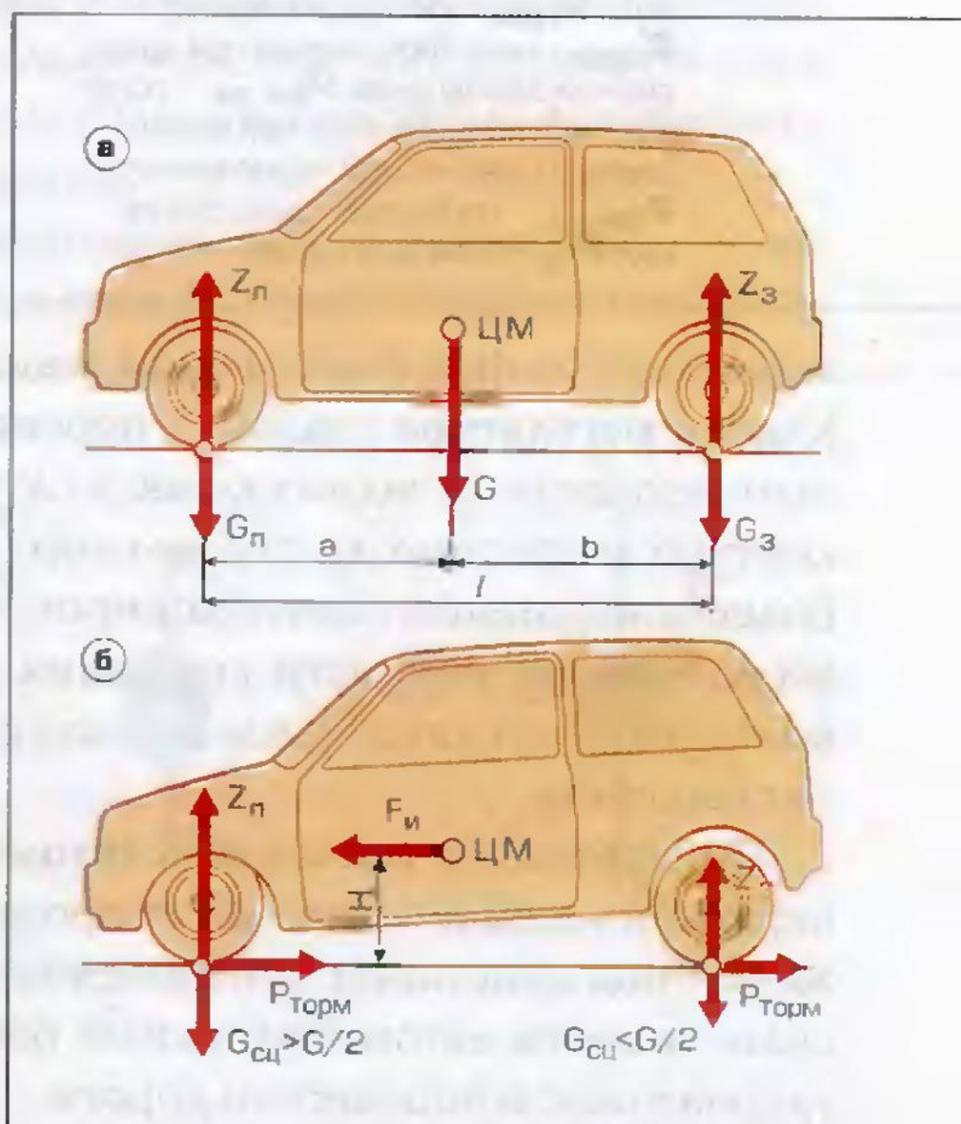


Рис. 13. Силы, действующие на автомобиль при торможении и остановке: ЦМ — центр масс; H — расстояние между ЦМ и плоскостью дороги; $P_{торм}$ — тормозная сила; $M_{торм}$ — тормозной момент; G — вес автомобиля; $G_{сц}$ — сцепной вес автомобиля

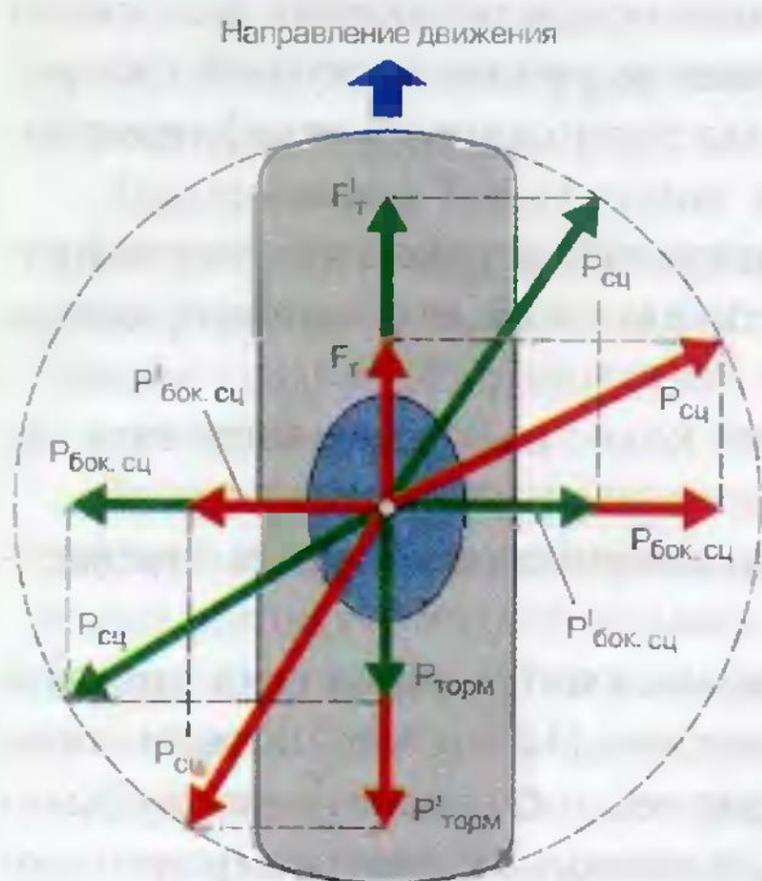


Рис. 14. Силы сцепления колеса с дорогой, действующие в пятне контакта колеса: F_T — сила тяги; F'_T — сила тяги при интенсивном разгоне; $P_{\text{торм}}$ — сила торможения; $P'_{\text{торм}}$ — сила торможения при интенсивном замедлении; $P'_{\text{бок.сц}}$ — поперечная сила сцепления при интенсивном разгоне или торможении; $P_{\text{бок.сц}}$ — поперечная сила сцепления; $P_{\text{сц}}$ — сила сцепления.

В процессе торможения реакция на передние колеса увеличивается, а на задние уменьшается. Поэтому для полной реализации силы сцепления при экстренном торможении необходимо, чтобы тормозные силы были пропорциональны нормальным реакциям. Исходя из этого тормозные механизмы проектируют так, чтобы передние колеса тормозили настолько сильнее, насколько больше при торможении они прижимаются к дороге. Это позволяет при торможении получить наибольшую возможную тормозную силу, поскольку сила сцепления каждого колеса пропорциональна приходящейся на него нагрузке.

Для предотвращения блокировки задних колес применяется регулирование давления в тормозном приводе, которое обеспечивает ограничение роста давления в тормозных механизмах

задних колес при уменьшении реакции на задние колеса автомобиля. Клапан регулятора давления перекрывает подвод жидкости к тормозным механизмам задних колес в случае, когда давление в ее тормозном контуре возрастает до предельного, угрожающего блокировкой колес. Более совершенные антиблокировочные системы (АБС) с электронными датчиками скорости вращения колес предотвращают блокировку колес (как передних, так и задних) при любых значениях коэффициента сцепления.

Поперечная устойчивость автомобиля. При потере автомобилем поперечной устойчивости может произойти его опрокидывание или скольжение под действием центробежной силы, поперечной составляющей силы тяжести автомобиля, силы бокового ветра, а также в результате ударов колес о неровности дороги.

Показателями поперечной устойчивости автомобиля являются максимально возможные скорости движения по окружности и углы поперечного уклона дороги (косогора).

Поперечная устойчивость автомобиля непосредственно связана с интенсивностью разгона или торможения и определяется в каждом конкретном случае максимальной силой сцепления колеса с дорогой. И чем

бол
гон
са в
кол
нож
нез
мож
сил
чив
так
(т. е
реч
кол
нез
сил
тор
пом
мое
нег

в

F_T
 F'_T
 $F_{\text{сц}}$

Рис

большая часть силы тяги F_T (или торможения $P_{\text{торм}}$) используется на разгон (или торможение), тем меньшая часть остается для удержания колеса в поперечном направлении.

Зависимость между продольными и поперечными силами сцепления колеса с дорогой в пятне контакта изображена на рис. 14.

Суммарная сила сцепления равна величине нагрузки на колесо, умноженной на коэффициент сцепления ($P_{\text{сц}} = \varphi_{\text{сц}} \cdot C_{\text{сц}}$). Когда сила тяги незначительна, поперечная сила $P_{\text{бок.сц}}$ соизмерима с максимально возможной силой сцепления. При интенсивном торможении поперечная сила сцепления становится меньше, и, следовательно, боковая устойчивость автомобиля также снижается. Если нажать тормозную педаль так, чтобы использовать для остановки всю силу продольного сцепления (т. е. графически удлинить $P'_{\text{торм}}$ до пунктирного круга), то на долю поперечной составляющей силы сцепления $P'_{\text{бок.сц}}$ совсем ничего не останется.

Таким образом, в случае экстренного торможения, при заблокированных колесах занос автомобиля практически неизбежен. Его легко вызовет самая незначительная боковая сила, а при реальном движении автомобиля боковых сил всегда достаточно. Предотвратить занос можно, прекратив на мгновение торможение (или полностью сняв тяговое усилие при интенсивном разгоне).

Поворот. Что заставляет автомобиль поворачивать? Рассмотрим это с помощью рис. 15, на котором показаны силы, действующие на управляемое колесо в пятне его контакта с дорогой.

Если колесо не ведущее (случай заднеприводного автомобиля), то на него действует только толкающая сила тяги F_T , приложенная к оси коле-

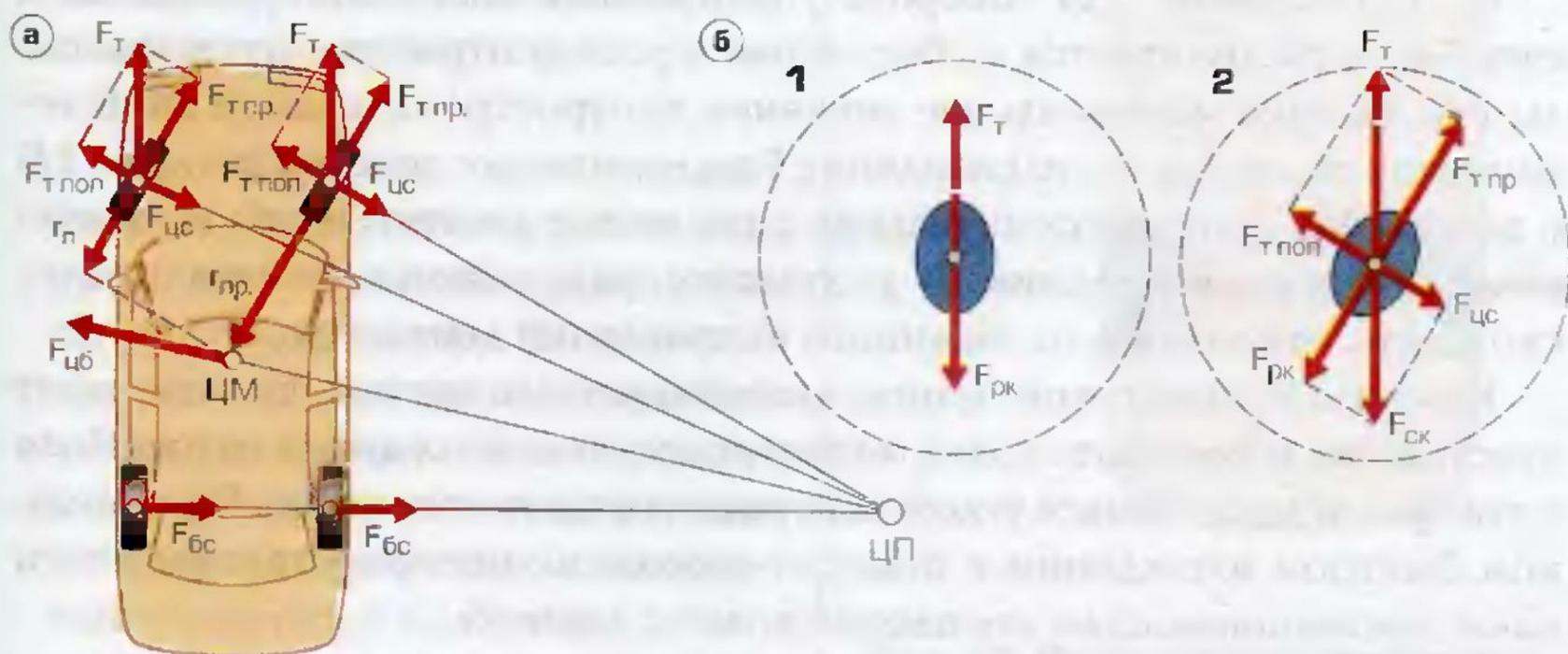


Рис. 15. Силы, действующие на автомобиль (рис. 15, а) и на управляемое колесо в пятне его контакта с дорогой (рис. 15, б): F_T — сила тяги; $F_{\text{бс}}$ — сила бокового сцепления; $F_{\text{цс}}$ — центробежная сила; $r_{\text{л}}$ — левое плечо; $r_{\text{пр}}$ — правое плечо; ЦМ — центр масс; ЦП — центр поворота; $F_{\text{ск}}$ — сила сопротивления качению; $F_{\text{рк}}$ — сила трения подшипов колес и кинематически связанных с ним механизмов; $F_{T\text{ пр}}$ ($F_{T\text{ попер}}$) — продольная [поперечная] составляющая силы тяги

са, которая вращает колесо. При этом вращению колеса препятствуют силы трения подшипников колеса и кинематически связанных с ним механизмов. Эта и без того малая сила $F_{рк}$ расположена в плоскости вращения колеса и имеет наименьшее значение в положении колес «прямо» (положение 1).

При повороте колес на некоторый угол толкающую силу, приложенную к оси колес, можно разложить на составляющие, направленные в плоскости повернутого колеса $F_{т пр.}$ и перпендикулярно ей $F_{т поп.}$

Каждая из этих сил стремится вызвать перемещение колес в направлении своего действия. Для того чтобы колесо катилось в плоскости своего вращения, сила $F_{т пр.}$ при равномерном движении по горизонтальной поверхности и без учета сопротивления воздуха должна быть больше силы сопротивления качению колеса в плоскости его вращения $F_{рк}$, а сила $F_{т поп.}$ должна быть меньше силы сцепления колеса с дорогой, чтобы колесо не начало скользить вбок.

Нет никаких причин для роста силы $F_{рк}$ и при повороте управляемых колес, пусть сначала на незначительный угол (положение 2). Но общая сила сопротивления качению $F_{ск}$ при этом возрастает, и тем больше, чем круче повернуто колесо. Рост силы сопротивления обусловлен появлением новой силы $F_{цс}$ (центростремительной). Центростремительная сила $F_{цс}$, вызванная силой $F_{т поп.}$, есть боковая реакция (на силу $F_{т поп.}$) и является тем внешним воздействием, которое отклоняет повернутые колеса от прежнего прямолинейного движения, заставляя автомобиль поворачивать. Появляющаяся при этом центробежная сила стремится вызвать поперечное скольжение или опрокидывание автомобиля.

С увеличением угла поворота управляемых колес поперечная сила тяги $F_{т поп.}$ увеличивается и обеспечивает рост центростремительной силы $F_{цс}$. Однако максимальное значение центростремительной силы ограничено силой бокового сцепления $P_{бок.сц.}$ колеса с дорогой (см. рис. 14) и возросшая центростремительная сила может достигнуть по величине силы бокового сцепления. В результате управляемые колеса начнут скользить, отклоняясь от заданного направления движения.

Немного попрактиковавшись, любой водитель интуитивно начинает чувствовать и понимать связь между скоростью вхождения автомобиля в поворот и допустимым углом поворота управляемых колес. При слишком быстром вхождении в поворот возможна потеря управляемости из-за превышения силы сцепления колес с дорогой.

Из рис. 15, а видно, что даже равные по величине силы $F_{цс}$, приложенные к разным управляемым колесам, создают разные по величине, но направленные в одну сторону, моменты относительно центра масс автомобиля, поскольку эти силы действуют на разных плечах ($l_{л}$ — левое плечо, $l_{пр}$ — правое плечо). Суммарный момент стремится развернуть автомобиль вокруг его вертикальной оси. Этого не происходит до тех

пор, пока крутящий момент от сил $F_{цс}$ уравновешивается моментом сил $F_{бс}$ (бокового сцепления задних колес). При нарушении этого условия наступает занос задней оси.

Кроме этого, автомобиль в повороте испытывает крен в сторону, противоположную повороту, т. е. к наружному закрутлению дороги. Это происходит под действием на него центробежной силы:

$$F_{цб} = mV^2/R,$$

где: m — масса автомобиля, V — скорость автомобиля, R — радиус поворота.

Величина крена зависит от величины опрокидывающего момента, вызванного центробежными силами, и от расстояния между точкой приложения центробежных сил (т. е. ЦМ автомобиля) и точками контакта шин с дорогой (рис. 16).

То есть механизм возникновения крена автомобиля в повороте аналогичен «клевку» при торможении.

Для снижения крена автомобиля, особенно если он имеет мягкую подвеску, на него устанавливают стабилизатор. Чаще всего применяют торсионные стабилизаторы — специальные торсионные пружины, устанавливаемые поперек автомобиля и соединяемые рычагами с колесами.

Если передние колеса являются не только управляемыми, но и ведущими (переднеприводные автомобили), то силы тяги левого $F_{тл}$ (рис. 17) и правого $F_{тп}$ колес (положительные, касательные ре-

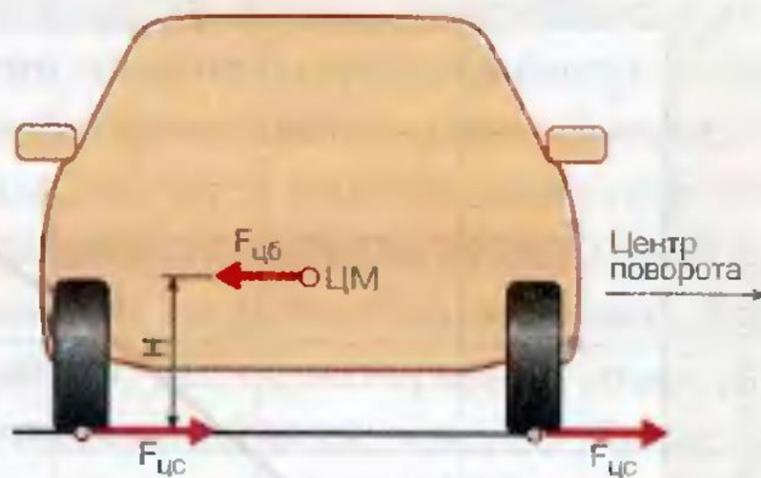


Рис. 16. Силы, действующие на автомобиль при движении в повороте в поперечном сечении: ЦМ — центр масс; H — высота между ЦМ и плоскостью дороги; $F_{цб}$ — центробежная сила; $F_{цс}$ — центростремительная сила

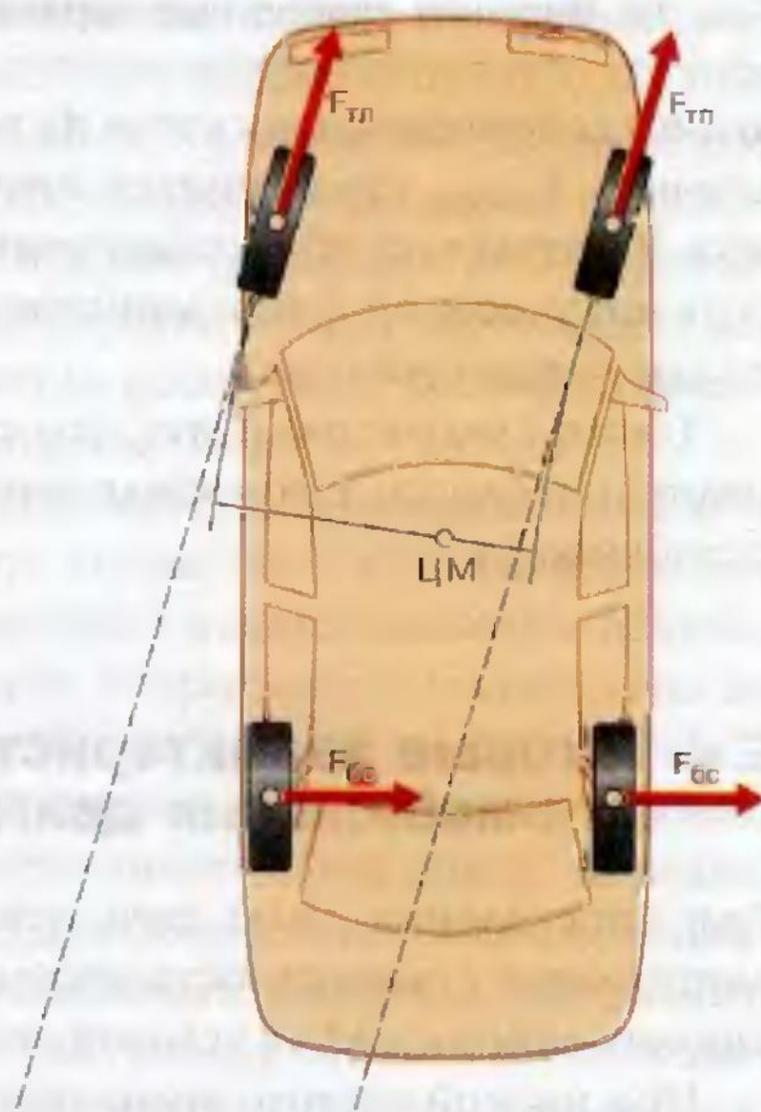


Рис. 17. Стабилизация траектории движения переднеприводного автомобиля под действием силы тяги: $F_{тл}$ — сила тяги левого колеса; $F_{тп}$ — сила тяги правого колеса; ЦМ — центр масс; $F_{бс}$ — сила бокового сцепления

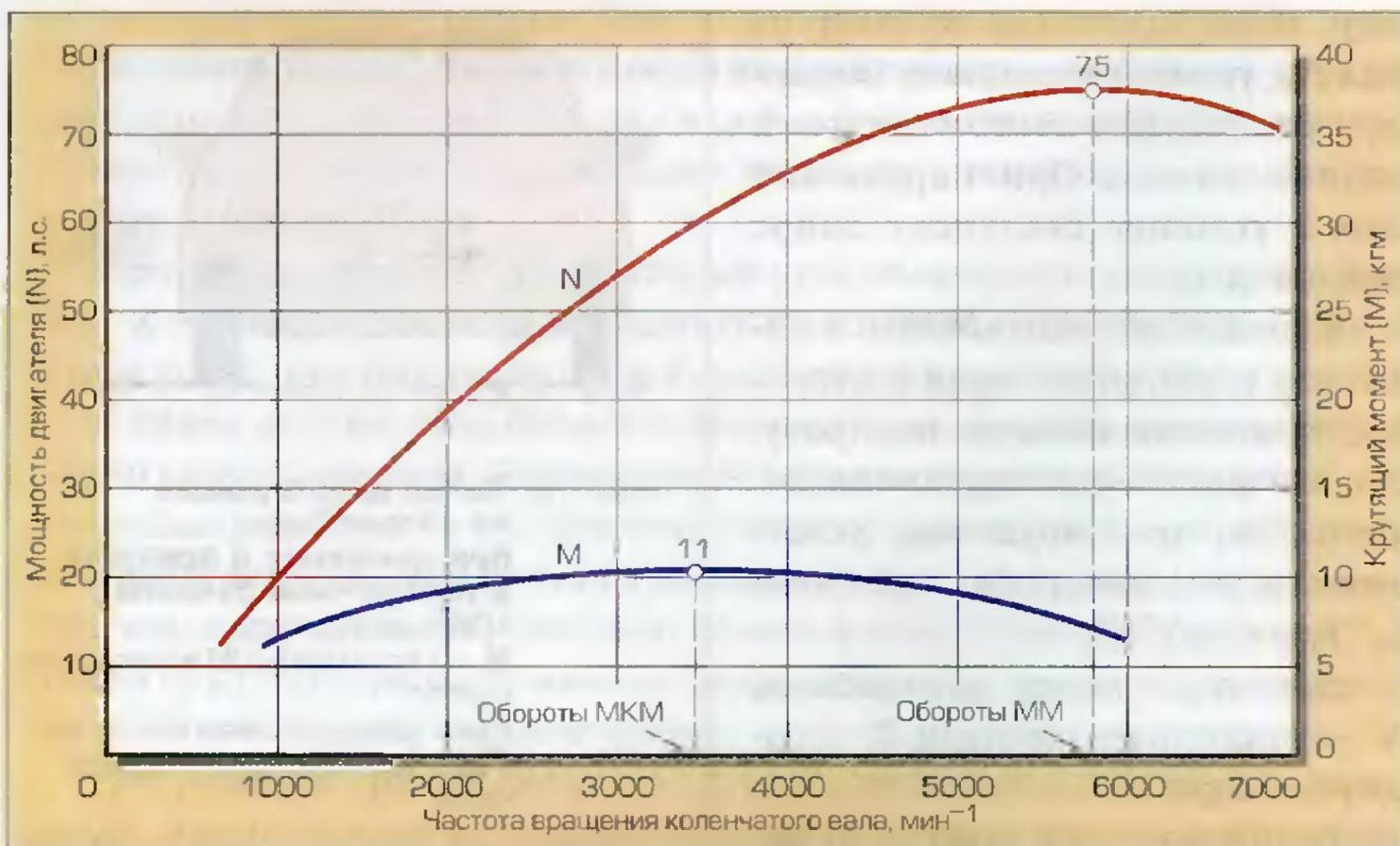


Рис. 18. Внешние скоростные характеристики автомобильных двигателей

акции) действуют в плоскости их вращения и не дают поперечных составляющих $F_{т.поп}$, стремящихся отклонить колеса от заданного направления. В результате этого обеспечивается лучшая управляемость на повороте автомобилей с передними ведущими колесами, чем управляемость с задней ведущей осью.

Также следует отметить, что свободно катящиеся задние колеса переднеприводного автомобиля имеют максимально возможную боковую устойчивость.

2.4. Тяговые характеристики автомобильных двигателей

Для определения силы тяги используют скоростную характеристику двигателя, т. е. зависимость эффективной мощности N (рис. 18) и эффективного момента M от угловой скорости коленчатого вала.

При низкой частоте вращения коленчатого вала мощность двигателя мала. Однако она резко возрастает при увеличении частоты вращения коленчатого вала и достигает максимума при так называемых оборотах максимальной мощности (ММ).

Величина же крутящего момента в пределах эксплуатационных частот вращения меняется гораздо слабее, однако также имеет максимум — соответственно, при «оборотах максимального крутящего момента» (МКМ).

Если сопротивление движению увеличилось и частота вращения коленчатого вала снизилась, то и крутящий момент снижается (ниже зоны МКМ), и мощность падает. В предельном случае двигатель останавливается. Угловая скорость коленчатого вала является наименьшей, при которой двигатель устойчиво работает в режиме полной нагрузки. Очевидно, что характеристики ДВС совершенно неудовлетворительны для транспортных средств, но силовой агрегат с таким мотором по совокупности технических и экономических показателей пока лучший. Поэтому конструкторам приходится мириться с недостатками ДВС, а для их преодоления оборудовать автомобиль коробкой передач (КП).

Идеальная **коробка передач**, способная плавно менять передаточное отношение между ведущими колесами и двигателем так, чтобы последний всегда работал на оборотах ММ, позволила бы полностью нейтрализовать недостатки ДВС. Но на сегодняшний день создать бесступенчатую коробку передач, пригодную для массового производства, пока не удалось, и большинство автомобилей снабжаются, как правило, четырех и пятиступенчатыми коробками передач, относительно дешевыми и надежными.

Заметим, что кривая мощности, приведенная на рис. 18, соответствует полностью открытой дроссельной заслонке карбюратора (педаль газа нажата до упора или, как говорят, «в пол»). Эту зависимость называют **внешней скоростной характеристикой**. Именно на ней находится та максимальная мощность двигателя, которую обычно указывают в паспортных данных автомобиля. При превышении оборотов ММ мощность ДВС падает. Очевидно, что «заставлять» двигатель работать на частотах вращения, превышающих обороты ММ, нерационально.

При превышении частоты вращения коленчатого вала значения ММ мощность уменьшается. Одновременно возрастают динамические нагрузки на детали, что приводит к ускоренному изнашиванию последних. Поэтому стремятся, чтобы максимальные обороты коленчатого вала не превышали оборотов ММ более чем на 10–20 %.

С оборотами двигателя, помимо его тяговых характеристик, связано еще одно свойство автомобиля со ступенчатой коробкой передач, а именно: при включении любой из передач скорость автомобиля линейно зависит от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Это значит, что, умножив число оборотов на некоторый коэффициент «К», постоянный для каждой передачи, мы можем получить скорость автомобиля. Важно, что у первой (низшей) передачи этот коэффициент («К₁») имеет самое маленькое значение, у второй («К₂») — несколько большее и т. д.

Жесткая связь между двигателем и ведущими колесами автомобиля существует лишь при включенной передаче КП и включенном же сцеплении.

Сцепление. Если автомобиль не едет, то мощности двигателя ему не требуется и частота вращения коленчатого вала двигателя, по идее, должна быть равна нулю. Однако у работающего двигателя частота вра-

щения коленчатого вала не может равняться нулю. Из внешней скоростной характеристики (см. рис. 18) видно, что при малых оборотах ДВС мощность его мала. Но тогда невозможно начать движение, т. к. для троганья с места нужны значительные тяга и мощность, т. е. высокая частота вращения коленчатого вала двигателя.

Вот тут-то и необходимо сцепление, которое, осуществляя передачу крутящего момента, позволяет рассогласовать скорости вращения двигателя и ведущих колес (за счет пробуксовки ведомого диска сцепления относительно ведущего). Прибавляя подачу топлива в момент троганья, мы получаем необходимую мощность двигателя, а, плавно отпуская педаль сцепления, передаем эту мощность на ведущие колеса, которые вращаются при этом сначала с огромным отставанием от частоты вращения коленчатого вала, а к моменту полного включения сцепления вращения двигателя и колес приходят в соответствие друг с другом (с учетом передаточного отношения включенной первой передачи в КП и главной передачи). Таким образом, сцепление в отличие от КП осуществляет «гибкую» связь между двигателем и ведущими колесами. Механизм сцепления необходим и при переключении передач.

Разгон по внешней скоростной характеристике. Рассмотрим разгон по внешней скоростной характеристике с помощью рис. 19, на котором, кроме самой характеристики, имеются дополнительная шкала скоростей и прямые линии, показывающие, с какой скоростью движется автомобиль на каждой передаче при той или иной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Обратим внимание на горизонтальные прямые, соединяющие наклонные линии движения на разных передачах. Если переключение передач, например при разгоне, вести грамотно и быстро, то скорость автомобиля за время переключения меняется столь незначительно, что ее можно считать постоянной. Но тогда при переключении передачи происходит скачкообразное изменение частоты вращения коленчатого вала, ведь одна и та же скорость возможна на разных передачах (см. рис. 19, точки 1, 2, 3, 4). При этом из рисунка видно, что, переключаясь «вверх» (на высшую передачу), необходимо уменьшить частоту вращения коленчатого вала, а «вниз» — увеличить. Это очень важный момент, и его просто необходимо понять и запомнить!

В каком бы направлении ни производилось переключение передачи, нужно подобрать такую частоту вращения коленчатого вала двигателя, чтобы на «новой» передаче она соответствовала скорости автомобиля. При этом сцепление сглаживает первоначальную разность реальной частоты вращения коленчатого вала при включении «новой» передачи и того единственного ее значения, которое соответствует скорости автомобиля в этот момент.

Рис

П

пер

и да

ной

нак

П

рост

и пр

част

точк

на н

рабо

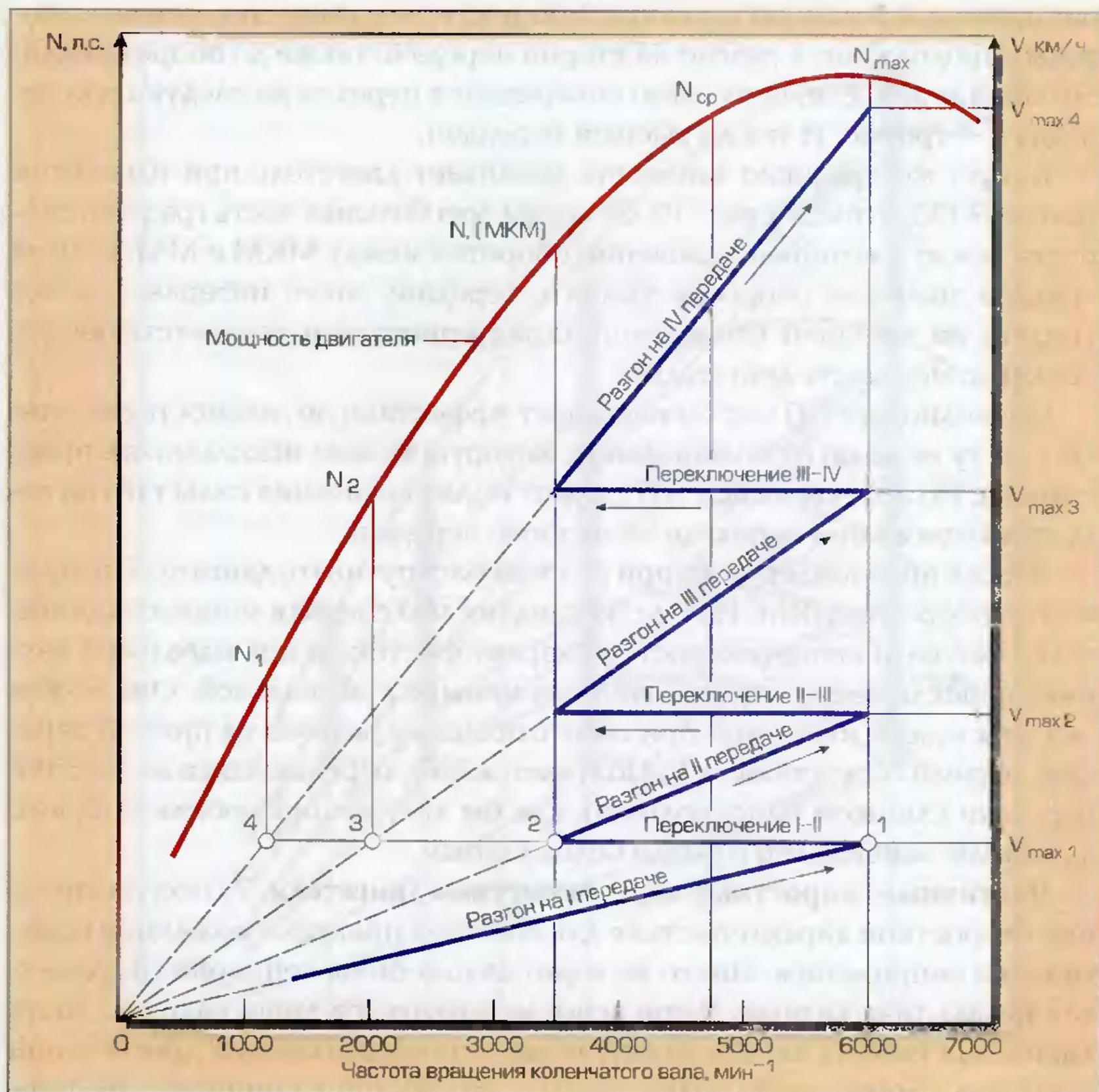


Рис. 19. Разгон автомобиля по внешней скоростной характеристике:
 N_{max} — максимальная мощность; $N_{\text{ср}}$ — средняя мощность, получаемая от двигателя

Проследим по графику за разгоном автомобиля. Водитель включает первую передачу, работая педалями сцепления и газа, трогается с места и дает полный «газ», поскольку речь идет о разгоне по внешней скоростной характеристике. Автомобиль разгоняется в соответствии с нижней наклонной прямой.

При достижении максимальной мощности двигателя, достигнув скорости $V_{\text{max 1}}$, разумно перейти на следующую, т. е. на вторую передачу и продолжить разгон, используя двигатель на выгодных режимах левой части внешней скоростной характеристики. Горизонтальная линия от точки конца разгона на первой передаче приводит к точке начала разгона на второй, когда при той же скорости движения автомобиля двигатель работает с меньшей частотой вращения коленчатого вала. При этом

он отдает тем большую полезную мощность, чем выше эти «новые» обороты. Продолжается разгон на второй передаче также до оборотов наибольшей мощности, после чего совершается переход на следующую передачу — третью. И так до высшей передачи.

Какую же среднюю мощность развивает двигатель при идеальном разгоне? Обратимся к рис. 19. Отметим, что большая часть графика скорости лежит в интервале значений оборотов между МКМ и ММ. Если за среднее значение оборотов принять середину этого интервала, легко увидеть на внешней скоростной характеристике и соответствующую среднюю мощность двигателя.

Очевидно, что КП как бы повышает эффективную мощность двигателя, т. е. ту ее долю от номинальной, которую можно использовать практически. Но это еще не все. КП служит и для увеличения силы тяги на ведущих колесах при переходе на низшую передачу.

Что же произойдет, если при разгоне раскручивать двигатель, например до оборотов МКМ. Из рис. 19 следует, что средняя мощность двигателя даже на внешней скоростной характеристике и при идеальной технике переключения передач намного меньше номинальной. Она может оказаться даже ниже, чем при гипотетическом разгоне на прямой передаче (случай отсутствия КП). Получается, что, переключаясь на высшие передачи слишком рано, водитель как бы лишает автомобиль мощного двигателя, заменяя его гораздо более слабым.

Частичные скоростные характеристики двигателя. Разгон на внешней скоростной характеристике для обычной практики вождения практически неприменим. Никто не водит автомобиль, непрерывно вдавливая педаль газа «в пол». Чаще всего используется лишь какая-то часть диапазона работы педали газа (точнее, степени открытия дроссельной заслонки карбюратора). Происходит это по двум причинам. Во-первых (и это главное), постоянного движения автомобиля на внешней скоростной характеристике не допускает дорожная обстановка, а во-вторых, этот стиль езды далеко не самый экономичный по расходу топлива, да и по другим параметрам тоже. Следовательно, сама жизнь диктует необходимость вождения автомобиля на частичных скоростных характеристиках.

Этих характеристик столько, сколько возможных положений дроссельной заслонки (педали газа) от полного ее закрытия до полного открытия. На рис. 20 приведены лишь некоторые из них, но и они позволяют понять, как можно использовать мощность двигателя, когда и на какой передаче следует двигаться.

Если на графике отметить точку 4 максимально допустимой на первой передаче скорости и провести через нее горизонтальную линию, то она пересечет все наклонные линии разгона, отметив на них значения мощности N_{1p} , N_{2p} , N_{3p} и N_{4p} . С соответствующей каждому из этих зна-

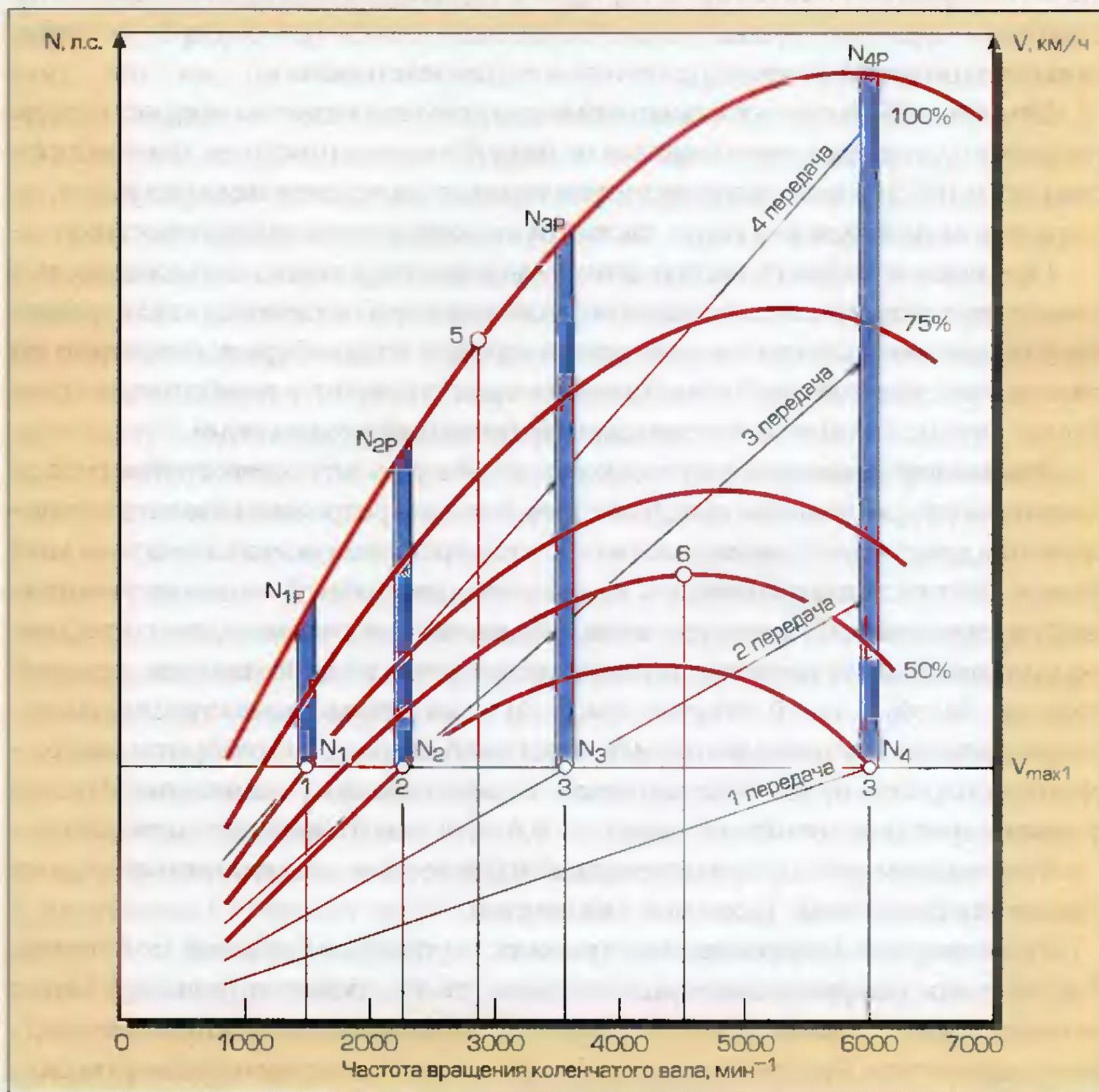


Рис. 20. Частичные скоростные характеристики автомобильного двигателя при движении на различных передачах

чений скоростью можно двигаться на любой из четырех передач. Следовательно, от выбора водителем передачи и зависит мощность, которой он будет располагать.

Заметим, что педаль газа предоставляет водителю возможность снимать с двигателя меньшую мощность при более высокой частоте вращения коленчатого вала, чего невозможно достичь при разгоне по внешней скоростной характеристике. Сравним, например, точку 5, расположенную на внешней скоростной характеристике, и точку 6 — максимум мощности при открытии дроссельной заслонки наполовину (50 %-я характеристика).

Однако эта возможность влечет за собой и дополнительные сложности: в процессе движения водителю приходится выбирать не только передачу КП (обороты двигателя), но и положение педали газа, а точнее —

их оптимальное сочетание. Эту задачу водители ежедневно решают на практике, причем верные решения принимаются тем быстрее и чаще, чем больше водительская практика и выше мастерство.

Но даже для бывалых водителей неоднозначен ответ на вопрос, всегда ли можно, «недокрутив» двигатель (недобрав мощность за счет оборотов), компенсировать недостачу усиленным нажатием педали газа, т. е. переходом на более высокую частичную скоростную характеристику.

Правильно выбрать необходимую для данного режима движения передачу и, соответственно, степень нажатия педали газа водитель может не только опытным путем, но и ориентируясь по приборам, например по тахометру, эконометру (если таковые присутствуют в комбинации приборов автомобиля) или по спидометру (который есть всегда).

Эконометр показывает степень разрежения во впускном трубопроводе двигателя (задроссельном пространстве). Степень разрежения зависит от положения дроссельной заслонки и от частоты вращения коленчатого вала двигателя: рост частоты вращения и прикрытие дроссельной заслонки увеличивают разрежение. Существуют очень убедительные рекомендации: при движении автомобиля держите стрелку эконометра вблизи границы средней (обычно белой) и левой (обычно красной) зоны. Отклонение стрелки эконометра вправо от нормального положения (в красную зону) говорит о необходимости перейти на высшую передачу. Соответственно, положение стрелки у левого края (в зеленой зоне) говорит о том, что надо понизить передачу.

Рассмотрим выбор оптимальных параметров работы двигателя на примерах различных режимов движения.

Равномерное движение, как правило, не требует большой мощности. Кроме того, раз движение равномерное, то не нужен и большой запас мощности. Иными словами, потребна небольшая, но стабильная мощность двигателя. Рассмотрим равномерное движение автомобиля на разных передачах (см. рис. 20, точки 1, 2, 3, 4). При включенной первой передаче (точка 4) обороты двигателя соответствуют максимальной мощности на внешней скоростной характеристике, которая для равномерного движения явно не нужна. Стало быть, отбирая от максимальной располагаемой мощности $N_{дp}$ малую потребную ее часть, водитель неизбежно прикрывает дроссельную заслонку (педаль газа слегка нажата). Но тогда на соответствующей частичной скоростной характеристике рабочая точка находится уже на правой, падающей ветви.

Даже не меняя положения педали газа, ту же мощность можно снять в точке 2 при гораздо меньших частотах вращения коленчатого вала двигателя, но на третьей передаче. А что показывают приборы? Спидометр там, где есть соответствующие метки, — максимально допустимую скорость для первой передачи. Стрелка эконометра — на правой границе шкалы (в зеленой зоне). Тахометр указывает обороты максимальной мощности, за которые «заходить» не рекомендуется.

На рис. 20 хорошо видно, что точки 2 и 4 лежат на одной частичной скоростной характеристике (ниже 50 %), причем именно в ее пересечениях с линиями разгона на первой и третьей передачах. Именно поэтому оказалось достаточным при неизменной скорости автомобиля (точки 2 и 4 лежат на одной горизонтали) просто переключить передачу. А что будет, если переключиться на четвертую передачу (точка 1)? При той же скорости автомобиля придется перейти на другую частичную скоростную характеристику, проходящую выше 50 %-ой, иными словами — «прижать» педаль газа. Это чаще всего и наблюдается на практике, вместе с последующим уходом стрелки эконометра влево и снижением оборотов (по тахометру). Отсутствие тахометра не обесценивает показаний эконометра — его рекомендации также остаются в силе.

Если отсутствуют оба прибора, можно ориентироваться по меткам максимальной скорости для каждой передачи на шкале спидометра. Зная скорость в процентах от максимальной на каждой передаче, мы тем самым определяем и обороты двигателя в тех же процентах от оборотов максимальной мощности. Значит, выбирая передачу по спидометру (по скорости на данной передаче), можно выбрать и обороты двигателя, далее — все, как изложено выше.

Тяжелый участок дороги. Для его преодоления уже нужен запас мощности. Что это такое? При движении с равномерной скоростью (см. выше) рабочей является точка 2 (см. рис. 20) — третья передача, при этом с двигателя снимается мощность N_2 , которой хватает для равномерного движения (в противном случае автомобиль терял бы скорость). Тем же оборотам на высшей скоростной характеристике соответствует располагаемая мощность N_{2p} , которую можно быстро получить простым нажатием педали газа до упора. Разница значений $N_{2p} - N_2$ и есть запас мощности при движении на третьей передаче. Таким образом, чем ниже передача, тем больше запас мощности: $(N_{1p} - N_1) < (N_{2p} - N_2) < (N_{3p} - N_3) < (N_{4p} - N_4)$.

Перед труднопроходимым участком желательно сразу правильно выбрать передачу, следовательно, определить необходимый запас мощности. В случае ошибки могут возникнуть осложнения: например, водитель переходит на одну передачу ниже, но скорость автомобиля, а с ней и обороты двигателя, продолжают падать. Приходится переходить на еще более низкую передачу, но в момент переключения передачи автомобиль может остановиться, после чего возобновить движение на плохой дороге бывает трудно, а порой и невозможно.

В подобных случаях целесообразно переключиться «вниз» через одну передачу (с четвертой — на вторую, с третьей — на первую), обеспечив тем самым больший запас мощности для преодоления препятствия с необходимой скоростью. Аналогично можно поступить, когда надо преодолеть участок дороги, на котором остановка нежелательна, например железнодорожный переезд.

Разгон. Необходимо помнить, что разгон автомобиля (при стремительном наборе скорости) на каждой передаче до оборотов максимальной мощности может привести к созданию нештатных ситуаций на дороге и увеличить эксплуатационный расход топлива. Кроме того, при превышении частоты вращения коленчатого вала значения ММ мощность уменьшается и происходит ускоренное изнашивание деталей двигателя в результате увеличения на них динамических нагрузок.

Как начать разгон, если двигатель работает на частичной скоростной характеристике: нажать педаль газа или переключиться на низшую передачу? Рассмотрим уровень эффективности этих двух приемов.

Из рис. 20 видно, что в области низких частот вращения коленчатого вала двигателя частичные скоростные характеристики идут «кучно», и переход с одной из них на другую (прибавление подачи топлива) даст небольшой прирост мощности. Вдобавок ко всему, это зона неэффективной работы педали газа. Мала и располагаемая мощность на внешней скоростной характеристике (как уже отмечалось, этой зоне соответствует езда с относительно небольшой скоростью на высших передачах). Но если водителя устраивает плавный разгон, его можно начать и с прибавления подачи топлива, не допуская превышения оборотов максимальной мощности. При наличии эконометра можно следить, чтобы его стрелка не уходила далеко в красную зону.

Совсем иное дело, когда требуется весьма интенсивный разгон, например при обгоне.

Обгон — маневр опасный, но часто необходимый.

«Обгон» — опережение одного или нескольких движущихся транспортных средств, связанное с выездом из занимаемой полосы.

Прежде чем начать обгон, водитель обязан убедиться в том, что:

- *полоса движения, на которую он намерен выехать, свободна на достаточном для обгона расстоянии и этим маневром он не создаст помех встречным и движущимся по этой полосе транспортным средствам;*
- *следующее позади по той же полосе транспортное средство не начало обгон, а транспортное средство, движущееся впереди, не подало сигнал об обгоне, повороте (перестроении) налево;*
- *по завершении обгона он сможет, не создавая помех обгоняемому транспортному средству, вернуться на ранее занимаемую полосу*.*

Обгон практически всегда приходится выполнять форсированно. Чаще всего его начинают с выезда из занимаемого ряда из-за медленно движущейся впереди машины. В этом случае и обгоняющий вынужден какое-то время тоже ехать с малой скоростью.

* Здесь и далее курсивом выделены положения, регламентируемые Правилами дорожного движения Российской Федерации.

Если водитель начнет обгон с нажатия педали газа, то его автомобиль будет очень медленно набирать скорость, долго и упорно догонять, а затем медленно обгонять идущий впереди «тихоход». Время и путь такого обгона велики: обгон затягивается и становится опасным.

Если в этой же ситуации быстро переключить передачу на ступень ниже и тем самым перевести двигатель в режим более высокой частоты вращения коленчатого вала, то водитель получит значительный прирост мощности для разгона (см. рис. 20). У опытного водителя переключение передач занимает не более 1–2 с, что можно и должно выполнить перед началом обгона. Заметим и то, что, повышая частоту вращения коленчатого вала двигателя, вы получаете возможность эффективнее работать педалью газа, т. к. частичные скоростные характеристики при больших частотах вращения расходятся. Иными словами, в этом случае не только резко увеличивается запас мощности (на внешней скоростной характеристике), но и появляется возможность практически мгновенно (нажати-ем педали газа) ее реализовать. Тогда обгон произойдет быстро.

Иногда имеет смысл перейти сразу на две ступени ниже. Действительно, если перейти с пятой на четвертую передачу (при 5-ступенчатой коробке передач), то выигрыш окажется невелик, и только переход на третью передачу существенно прибавит мощности и позволит быстрее набрать скорость.

Быстрый обгон требует мощности. Чем она больше, тем маневр безопаснее. Если при обгоне на затяжном (но хорошо просматриваемом!) подъеме, на коротком прямом участке дороги (например, в горах) или при высокой скорости обгоняемого автомобиля, водитель ощущает недостаточную мощность двигателя своего автомобиля, то ему следует соблюдать осторожность и двигаться за «лидером» до появления более благоприятных условий для обгона.

Следует напомнить, что **обгон запрещен**:

- на регулируемых перекрестках с выездом на полосу встречного движения;

Примечание. На регулируемых перекрестках в пределах проезжей части попутного направления обгон допустим.

- на нерегулируемых перекрестках при движении по дороге, не являющейся главной (за исключением обгона на перекрестках с круговым движением, обгона двухколесных транспортных средств без бокового прицепа и разрешенного обгона справа);

Примечание. Следовательно, на нерегулируемом перекрестке обгон разрешен тем, кто движется по главной дороге.

- на пешеходных переходах при наличии на них пешеходов;
- на железнодорожных переездах и ближе чем за 100 м перед ними;
- транспортного средства, производящего обгон или объезд;
- в конце подъема и на других участках дорог с ограниченной видимостью с выездом на полосу встречного движения.

Дорожные условия и безопасность движения

3.1. Дороги и их виды

«Дорога» — обустроенная или приспособленная и используемая для движения транспортных средств полоса земли либо поверхность искусственного сооружения. Дорога включает в себя одну или несколько проезжих частей, а также трамвайные пути, тротуары, обочины и разделительные полосы при их наличии.

К дорогам относят магистрали, просеки, улицы, грунтовые, лесные и полевые пути, в том числе сезонного использования (зимние и ледовые переправы). Все дороги в нашей стране в зависимости от значения, интенсивности и максимальной допустимой скорости движения разделяются на пять категорий.

Дороги I категории (автомагистрали и автострады) имеют ширину проезжей части более 15 м с разделительной полосой, разделяющей проезжие части противоположных направлений. Для каждого направления предусматривается две и более полос движения. Ширина полосы — 3,75 м. Продольный уклон проезжей части не превышает 3 %. Пропускная способность такой дороги — свыше 7 000 автомобилей в сутки.

Дороги II категории с асфальтированным покрытием при ширине проезжей части не менее 7,5 м (ширина каждой полосы движения — также 3,75 м) имеют продольный уклон не более 4 % и пропускную способность от 3 000 до 7 000 автомобилей в сутки.

Дороги III категории с шириной проезжей части не менее 7 м и уклоном не более 5 % строят по облегченным техническим требованиям. Их пропускная способность от 1 000 до 3 000 автомобилей в сутки. Ширина полосы движения — до 3,5 м.

Дороги IV категории с простейшим покрытием могут иметь уклон до 6 % и способны пропустить от 200 до 1 000 автомобилей в сутки. Ширина полосы движения не превышает 3 м.

Дороги V категории имеют покрытие низшего типа или не имеют его вовсе. Продольный уклон — до 7 %. Способны пропускать до 200 автомобилей в сутки.

Современная автомобильная дорога — сложное инженерно-техническое сооружение на участке местности — полосе отвода. Дороги в населенном пункте обычно состоят из элементов, изображенных на (рис. 21, а). Вне населенного пункта тротуары обычно заменяют обочины (рис. 21, б).

Непосредственно для движения транспортных средств служит проезжая часть с твердым покрытием.

«Проезжая часть» — элемент дороги, предназначенный для движения безрельсовых транспортных средств.

Проезжая часть всегда имеет уклон в поперечном профиле для слива воды. На прямых участках дорог поперечный профиль выпуклый, с углом наклона скатов 1,5—4,0 %, что не создает заметных затруднений для движения автомобилей. Для того чтобы угол наклона ската на повороте (наружного по отношению к повороту) дополнительно не увеличивал центробежную силу, действующую на автомобиль, поперечный профиль дорог на поворотах часто делается односторонним (в виде виража), что значительно повысит безопасность движения на повороте.

Дорожное полотно кроме проезжей части включает обочины, образующие резервную зону для целого ряда случаев. Вдоль обочин устраиваются кюветы для отвода дождевой и талой воды.

«Полоса движения» — любая из продольных полос проезжей части, обозначенная или не обозначенная разметкой и имеющая ширину, достаточную для движения автомобилей в один ряд.

Качество (категория) дороги, наряду с прочими параметрами, определяется количеством полос движения.

Под **безопасностью дороги** понимают ее свойства, обеспечивающие безопасное движение по ней транспортных средств и отсутствие отрицательного влияния на окружающую среду.

Подобно безопасности транспортного средства, безопасность дороги складывается из активной, пассивной, послеаварийной и экологической безопасности.

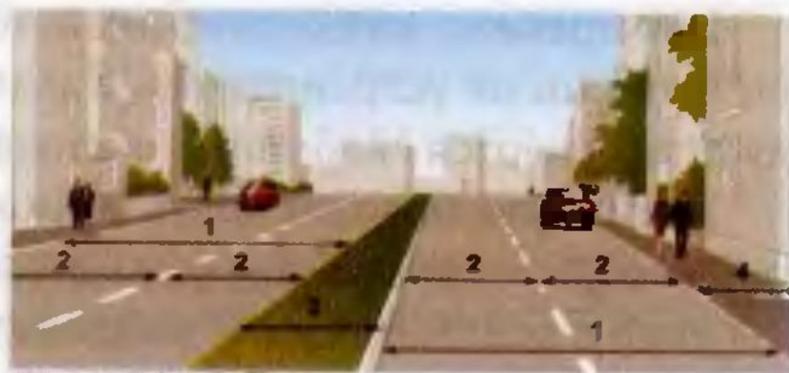


Рис. 21(а). В населенных пунктах:

- 1 — проезжая часть;
- 2 — полоса движения;
- 3 — разделительная полоса;
- 4 — тротуар

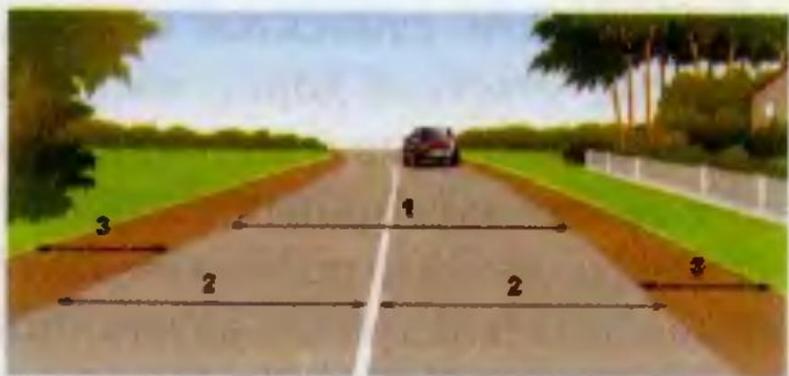


Рис. 21(б). Вне населенных пунктов:

- 1 — проезжая часть;
- 2 — полоса движения;
- 3 — обочина

Под **активной безопасностью дороги** понимают ее свойства, препятствующие возникновению ДТП. Одно из основных требований к дороге — хорошие сцепные качества, от которых зависит возможность остановки автомобиля или его безопасного маневра перед внезапно возникшим препятствием. Для обеспечения хороших сцепных качеств дорожное покрытие должно быть шероховатым, что достигается включением в материал покрытия мелких фракций, выступающих над поверхностью дороги и обеспечивающих хорошее сцепление с нею шин.

Элементом активной безопасности дороги является обочина. На автомобильных дорогах с неинтенсивным движением обочина используется для остановки и временной стоянки автомобилей, которые в этом случае не создают помех другим участникам движения. В опасной ситуации можно воспользоваться обочиной для объезда внезапно возникшего препятствия. Для этого обочина должна иметь достаточную ширину, быть ровной и по возможности также обладать хорошими сцепными свойствами.

Внимание! Для движения автомобилей обочины не предназначены, т. к. при этом они разрушаются и становятся не пригодными для экстренных остановок. Кроме того, вести автомобиль по обочинам — значит не уважать водителей других автомобилей. Движущийся по обочине автомобиль создает угрозу безопасности для тех, кому надо экстренно покинуть проезжую часть; поднимает густую пыль; нарушает очередность проезда участка, вызвавшего замедление движения по полосам проезжей части.

Как правило, на скоростных автомагистралях с интенсивным движением обочины не устраиваются, а для остановок и стоянок автомобилей предусматриваются «карманы» и специальные площадки вне проезжей части.

Активную безопасность дороги обеспечивают ее геометрические параметры: ширина проезжей части и полос движения, уклон, радиусы закруглений, ширина разделительной полосы. Стационарное освещение дороги в темное время суток должно обеспечивать хорошую видимость.

Под **пассивной безопасностью** дороги понимают ее свойства, снижающие тяжесть последствий возможных ДТП. К элементам пассивной безопасности относятся ограждения, которые устанавливаются на опасных участках дорог, например на отрезках дороги, имеющих закругления, крутые и высокие откосы. Такие ограждения предотвращают падение автомобиля с дороги. Если прилегающая к дороге территория, параллельная проезжей части, засажена полосой густого кустарника, последствия съезда автомобиля с дороги будут менее тяжелыми.

На горных дорогах со стороны, с которой автомобили движутся под уклон, устраиваются так называемые аварийные тупики, куда может заехать автомобиль с вышедшей из строя тормозной системой. Аварий-

ный
мом,
лива
с тек
П
ваю
ги об
мож
вобо
част
Э
юще
поль
токо
венн
щих
И
тель
екта
води
ния,
метк
Д
спос
ника
об о
ленн
ния
З
жен
С
гули
неи
ры т
ся та
ся и
ниче
С
запр
или
свет
ход
пото

ный тупик представляет собой ответвление от дороги с крутым подъемом, въезжая на который, автомобиль быстро теряет скорость и останавливается. Перед каждым тупиком устанавливается большой указатель с текстом: «Через 100 м — аварийный тупик».

Послеаварийная безопасность дороги — это ее состояние, обеспечивающее скорейшую ликвидацию последствий ДТП. Для этой цели дороги оборудованы средствами связи и информации, при помощи которых можно вызвать «скорую помощь» и сотрудника ГИБДД, оперативно освободить проезжую часть от поврежденных транспортных средств и их частей, затрудняющих движение.

Экологическая безопасность дороги — это ее состояние, обеспечивающее отсутствие вредного влияния дороги на окружающую среду. Используемые при строительстве дорог материалы не должны содержать токсичные вещества, наносящие вред здоровью живущих в непосредственной близости людей, растений и животных — обитателей прилегающих территорий и верхнего слоя почвы.

Информация в дорожном движении. Управляя автомобилем, водитель воспринимает информацию о дороге и о находящихся на ней объектах. Наиболее важными источниками информации, позволяющими водителю ориентироваться и выдерживать безопасный режим движения, являются дорожные знаки, сигналы светофоров и дорожная разметка.

Дорожные знаки — наиболее удобный и самый распространенный способ организации движения. Знаки помогают водителю и всем участникам дорожного движения разобраться в обстановке, информируют об опасностях на дороге, о необходимости поддерживать определенный скоростной режим, предписывают направление следования и т. п.

Знаки размещают таким образом, чтобы участники дорожного движения хорошо видели их как в светлое, так и в темное время суток.

Основная задача **дорожных знаков** — предписание маршрутов и регулирование режима движения. Как правило, дорожные знаки, несут неизменную информацию. В местах, где дорожные условия и параметры транспортного потока могут существенно меняться, устанавливаются так называемые многопозиционные дорожные знаки с изменяющейся информацией. Например, в разное время суток может быть разное ограничение скорости.

Светофоры информируют участников движения о разрешении или запрещении движения на пересечении дорог, о пешеходном переходе или определенном участке дороги. Применяются три основных типа светофоров: транспортные — для регулирования транспортных и пешеходных потоков, пешеходные — для регулирования только пешеходных потоков и светофоры для велосипедистов.

В зависимости от назначения сигналы светофора могут быть круглые, в виде стрелки (стрелок), силуэта пешехода или велосипеда, а также Х-образные.

Светофоры с круглыми сигналами могут иметь одну или две дополнительные секции с сигналами в виде зеленой стрелки (стрелок), которые располагаются на уровне зеленого круглого сигнала.

Круглые сигналы светофора имеют следующие значения:

- **зеленый сигнал** разрешает движение;
- **зеленый мигающий сигнал** разрешает движение и информирует, что время его действия истекает и вскоре будет включен запрещающий сигнал (для информирования водителей о времени в секундах, остающемся до конца горения зеленого сигнала, могут применяться цифровые табло);
- **желтый сигнал** запрещает движение, кроме случаев, когда при его включении водители не могут прекратить движение без экстренного торможения;
- **желтый мигающий сигнал** разрешает движение и информирует о наличии нерегулируемого перекрестка или пешеходного перехода, предупреждает об опасности;
- **красный сигнал**, в том числе мигающий, запрещает движение.

Сочетание красного и желтого сигналов запрещает движение и информирует о предстоящем включении зеленого сигнала.

Действие сигналов светофора, выполненных в виде стрелок, распространяется только на направление (направления), указываемое этими стрелками. При этом стрелка, разрешающая поворот налево, разрешает и разворот, если это не запрещено соответствующим дорожным знаком.

Реверсивные полосы движения применяются на тех дорогах, где в течение суток происходит значительное изменение интенсивности транспортных потоков в противоположных направлениях движения. Например, утром реверсивная полоса открыта для потока автомобилей, движущихся в сторону центра города, а вечером — в обратном направлении. «Открытие» («закрытие») движения по реверсивной полосе в том или ином направлении осуществляется специальным светофором.

При повороте на дорогу с реверсивным движением водитель должен вести транспортное средство таким образом, чтобы при выезде с пересечения проезжих частей транспортное средство заняло крайнюю правую полосу. Перестроение разрешается только после того, как водитель убедится, что движение в данном направлении разрешается и по другим полосам.

Перед особо опасными участками дорог и пересечениями (железнодорожные переезды, разводные мосты и пр.) применяются светофоры с двумя горизонтально расположенными сигналами. Поочередно мигающие красным, эти сигналы запрещают движение.

К **дорожной разметке** относятся линии, надписи и иные обозначения на проезжей части, бордюрах и других элементах дорог и дорожных сооружений. С помощью дорожной разметки обозначаются полосы движения, границы проезжей части, границы мест стоянки и мест запрещения стоянки, пешеходные переходы, остановки транспортных средств общего пользования, а также указываются разрешенные направления движения по полосам. Дорожная разметка подразделяется на горизонтальную и вертикальную.

Горизонтальная разметка (линии, стрелы, надписи и другие обозначения на проезжей части) устанавливает определенные режимы и порядок движения.

Горизонтальная разметка может быть постоянной или временной.

Постоянная разметка имеет белый цвет, кроме линий 1.4, 1.10 и 1.17 желтого цвета, временная — оранжевый цвет.

В случаях, когда линии временной разметки и линии постоянной разметки противоречат друг другу, водители должны руководствоваться линиями временной разметки.

К вертикальной разметке относятся чрезвычайно важные обозначения, например опоры мостов.

Вертикальная разметка в виде сочетания черных и белых полос на дорожных сооружениях и элементах оборудования дорог показывает их габариты и служит средством зрительного ориентирования.

Автомагистраль — дорога, обозначенная в ПДД знаком 5.1, и это единственный ее признак. Автомагистраль специально проектируется и строится для длительного и бесперебойного движения автомобилей с высокими скоростями. На автомагистрали обеспечивается обзорность на большое расстояние, отсутствуют крутые повороты, значительные подъемы и спуски. Для остановки и стоянки автомобилей вне проезжей части дороги устроены специальные площадки. Обочины у автомагистралей, как правило, отсутствуют. Пересечения с другими дорогами выполнены, как правило, в нескольких уровнях (в виде мостов и тоннелей). Перед примыканием других дорог в одном уровне, а также для заезда и выезда из «карманов» и с площадок для остановки и стоянки выполнены специальные полосы замедления и разгона, позволяющие автомобилям, движущимся по автомагистрали, поддерживать постоянный скоростной режим.

На автомагистралях запрещается:

- движение пешеходов, домашних животных, велосипедов, мопедов, тракторов и самоходных машин, иных транспортных средств, скорость которых по технической характеристике или их состоянию менее 40 км/час;
- движение грузовых автомобилей с разрешенной максимальной массой более 3,5 т далее второй полосы;
- остановка вне специальных площадок для стоянки, обозначенных в ПДД знаками 5.15 или 6.11;

- разворот и въезд в технологические разрывы разделительной полосы;
- движение задним ходом;
- учебная езда.

Горная дорога имеет в совокупности следующие особенности:

- продольные уклоны величиной более 6 % и протяженностью 2 км и более;
- кривые с радиусом в плане менее 100 м в количестве шести и более на 1 км;
- выпуклые кривые продольного профиля с радиусом менее 1 500 м и вогнутые кривые с радиусом менее 1 200 м;
- расстояние видимости дороги менее 60 м и встречного автомобиля — менее 120 м.

Различные виды дорог и их отдельные участки имеют в среднем различную «степень аварийности». Так, на участки с подъемами и спусками в равнинной местности приходится 7 % всех ДТП, в пересеченной местности — 18 % и в сильнопересеченной — 25 %.

Основными видами ДТП на крутых подъемах и спусках чаще всего становятся: съезды с дорожного полотна автомобиля, движущегося вниз по спуску, или столкновение с автомобилем, вышедшим на обгон на подъеме (24 % ДТП); чрезмерная скорость на затяжных спусках (40 % ДТП); столкновение со встречным автомобилем при обгоне или объезде (на спуске) остановившихся автомобилей; при обгоне транспортных средств, значительно снизивших скорость на подъеме (18 % ДТП).

Число происшествий при движении под уклон в 1,5–3 раза больше, чем при движении на подъем, причем разница в условиях движения на подъем и спуск начинает сказываться уже при малых продольных уклонах дорог. Это связано с возрастанием тормозного пути автомобиля на спуске и с неисправностью (отказами) тормозной системы, которые дают до 40 % от общего числа ДТП, связанных с неисправностями автомобиля в данной ситуации.

ДТП на участках с большими продольными уклонами сосредотачиваются в характерных местах. При движении на подъем — это преимущественно верхняя часть подъема и участок сразу же за его вершиной; на спуске — вогнутый перелом профиля дороги (конец спуска), на котором развиваются высокие скорости.

При уменьшении радиусов закруглений дорожного полотна в плане с 3 000 м до 600–700 м число ДТП возрастает в 2–2,5 раза, а при радиусах 100–150 м аварийность возрастает в 15–20 раз.

Продольный и поперечный **профили дороги** оказывают психологическое влияние на водителя (например, на узкой дороге с крутыми поворотами водитель постоянно находится в напряжении, поэтому быстрее утомляется).

Н
няю
прин
прин
а гор
роги,
можн
прод
обгон
столк
проф
О
В под
практи
биль
вая о
остан
возмо
стке
При
уклон
вить
башм
предм
предс
томоб
Го
повыл
ческо
средс
над ур
влени
чая см
ры д
обогат
ров у
с пов
емах
перат
жидко
греву
ных д
испыт

На горной дороге восприятие и оценка дорожной обстановки осложняются также **зрительным обманом**. Водитель может неправильно воспринять величину уклона или горизонтальный участок может им восприниматься как подъем (рис. 22), ошибочно оценить радиус кривизны, а гористый профиль, скрывающий направление и степень кривизны дороги, может привести к опасному набору скорости на спуске и к возможному выносу автомобиля на встречную полосу (рис. 23). Кроме того, продольный профиль может скрывать встречный автомобиль. Начало обгона в «складке» местности опасно, т. к. велика вероятность его столкновения со встречным автомобилем, не видимым из-за перелома профиля дороги (рис. 24).

Особо опасны на горных дорогах такие маневры, как обгон и объезд. В подавляющем большинстве случаев на подъемах и спусках обочины практически отсутствуют, поэтому при вынужденной остановке автомобиль создает не только помеху, но и опасность для движения, ограничивая обзор объезжающим его автомобилям. Поэтому при вынужденной остановке на горной дороге водитель должен остановить автомобиль по возможности не на подъеме, а на спуске (лучше на горизонтальном участке дороги) с хорошим обзором. При вынужденной остановке на уклоне следует сразу же установить под колеса противооткатные башмаки или другие подходящие предметы (например, камни) для предотвращения скатывания автомобиля.

Горные дороги предъявляют повышенные требования к техническому состоянию транспортного средства. С увеличением высоты над уровнем моря атмосферное давление снижается, при этом горючая смесь, поступающая в цилиндры двигателя, самопроизвольно обогащается, а наполнение цилиндров ухудшается. Работа двигателя с повышенной нагрузкой на подъемах может привести к росту температуры масла и охлаждающей жидкости и, как следствие, к перегреву двигателя. На спусках горных дорог повышенную нагрузку испытывает и тормозная система:

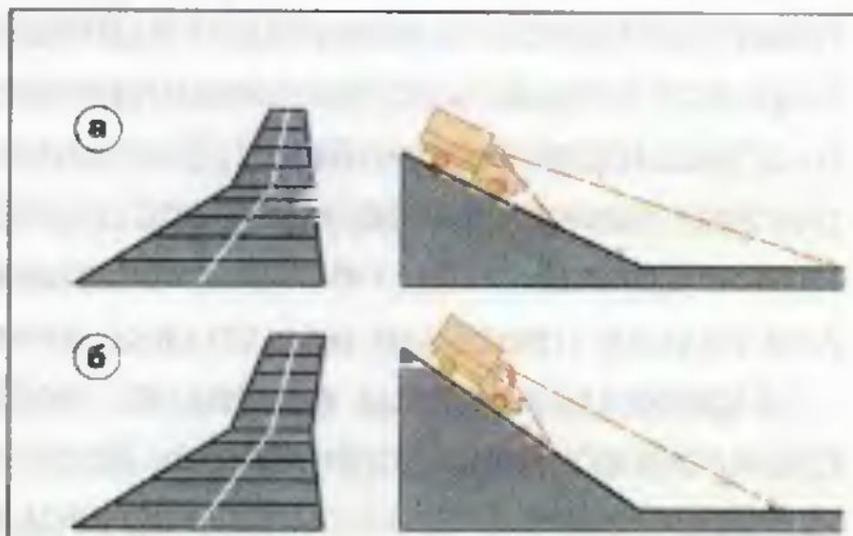


Рис. 22



Рис. 23



Рис. 24

от частых интенсивных торможений детали тормозных механизмов перегреваются, эффективность тормозов падает, а тормозная жидкость может закипеть, что приведет к отказу тормозов (педаль тормоза «провалится»). Поэтому при движении на спусках надо максимально использовать торможение двигателем, избегая перегрева тормозов.

Грунтовые дороги. В ясную сухую погоду ровная грунтовая дорога позволяет развить довольно высокую скорость. Но пыльный шлейф из-под колес других автомобилей приводит к ухудшению, а иногда и к полной потере видимости, через открытые окна в глаза и дыхательные пути водителя и пассажиров летят пыль и песок. После дождя пыль оседает, но грунт размокает и поверхность дороги становится скользкой, а если дорога долго не просыхает, на ней образуются колеи. Двигаясь по колеям, можно задеть днищем (мостами, глушителем) неровности дороги, что может привести к механическим поломкам. Профиль грунтовой дороги может вызвать продольное и поперечное раскачивание автомобиля вплоть до заноса и опрокидывания.

На грунтовых дорогах нередко встречаются глубокие колеи, ямы, канавы, вязкий и скользкий грунт. Выбор способа преодоления препятствия зависит от его характера и размеров, а также от параметров автомобиля (мощности двигателя, наличия/отсутствия полного привода и блокировок в трансмиссии, геометрической проходимости (эксплуатационных размеров автомобиля). Если колея слишком глубокая, ее можно пропустить между колес, двигаясь одной стороной автомобиля между колеями, а другой — по обочине. **Внимание! Очень опасно движение по колеям только правыми или только левыми колесами.**

Преодолевая ямы и канавы, необходимо избегать пощадания в них сразу обоих колес одной оси. Если избежать этого нельзя, препятствие преодолевают в два приема, проводя через него каждый мост отдельно. Надо, притормаживая, плавно съехать в яму передними колесами, в нижней точке отпустить педаль тормоза и плавно нажать педаль газа. Как только передние колеса выйдут на ровное место, следует притормозить, а затем повторить те же действия для прохода через яму задних колес. Перед преодолением ямы с водой лучше предварительно определить ее глубину (лопатой, веткой), а затем наметить траекторию проезда, выбрав места с наименьшей глубиной. Проезжать яму с водой следует на небольшой скорости, плавно, избегая торможений и остановок.

Преодолевать участки дорог, на которых поверхность представляет собой глубокую полужидкую грязь, необходимо с ходу, предварительно разогнавшись. Следует использовать одну из низших передач: первую или вторую, поддерживая высокую частоту вращения коленчатого вала двигателя до выхода автомобиля с участка. Попытка переключить передачу повлечет за собой остановку автомобиля, а использование пробуксовки (неполного выключения) сцепления — снижение тяги на колесах

и также остановку. Тронуться с места на жидком, скользком грунте обычно трудно, а порой и невозможно: колеса буксуют, автомобиль скользит, смещаясь вбок, или закапывается.

Препятствия на грунтовой дороге надо преодолевать с особыми предосторожностями, иногда имеет смысл осмотреть участок пути, перед тем как его проехать.

При езде в условиях бездорожья могут пригодиться трос, лопата, топор, домкрат. Для повышения проходимости на ведущие колеса надевают цепи или браслеты противоскольжения. Цепи с мелкими звеньями используются на автомобиле при движении по мягким грунтам, снежной целине, по скользкой и обледенелой дороге. Цепи с крупными звеньями используются для движения по очень мягким грунтам, заболоченной местности, снежной целине. Цепи противоскольжения надевают на колеса при подходе к труднопроходимому участку пути. Движение с такими цепями по дорогам с твердым покрытием не допускается, т. к. это приводит к ускоренному износу шин и дорожного покрытия. При буксовании под ведущие колеса подкладывают подходящие или специальные дорожки и маты.

Песчаные участки сильно затрудняют движение автомобиля. По песку следует двигаться на одной из низших передач, в зависимости от его плотности и укатанности, не допуская остановок и крутых поворотов. Если имеется след другого автомобиля, целесообразно двигаться по нему.

Выпуклые неровности (ступеньки) лучше преодолевать наискосок (под углом к препятствию), чтобы колеса передней оси проходили ступеньку поочередно.

Выбирая место для **остановки**, избегайте низин, луж или выемок, которые могут осложнить троганье с места и начало движения. Лучше всего останавливать автомобиль на переломе подъема. Место остановки на рыхлой земле следует немного укатать, 2–3 раза подав автомобиль вперед–назад на 2–3 м, чтобы уплотнить грунт под колесами.

3.2. Влияние дорожных условий на безопасность движения

В 2000 году в Российской Федерации недостатки состояния дорог стали сопутствующими причинами 22,7 % всех ДТП. Доля происшествий из-за недостатков покрытия (неровности, низких сцепных качеств) составила 44,4 % от числа ДТП, связанных с неудовлетворительными дорожными условиями.

Коэффициенты сцепления различных дорожных покрытий составляют:

- цементобетонное, сухое, твердое, шероховатое — 0,7–0,8;
- асфальтобетонное, сухое, сухой булыжник — 0,5–0,6;

- асфальтобетонное или булыжное грязное, скользкое или промерзшее — 0,2—0,3;
- цементобетонное влажное — 0,2;
- гололедица — 0,08—0,15.

Скользкая дорога. Скользкой бывает не только зимняя дорога, покрытая льдом или снегом. В теплое время года коварен асфальт в начале дождя, когда еще не смылись, но уже успели намокнуть пыль и грязь, представляющие собой «отличную» смазку. Скользко бывает ранним утром, особенно в туман, и в жаркий полдень, когда на асфальтобетоне выступает вяжущее вещество. Повышенной скользкостью обладает свежеложенный асфальт. На высокой скорости «поскользнуться» можно и на абсолютно сухой, но волнистой (дефект асфальтового покрытия) дороге, когда колеса теряют сцепление с покрытием во впадинах между гребешками неровностей.

Скользкое покрытие, как правило, неоднородно, и при различной силе сцепления ведущих колес (правого и левого) легко развивается занос автомобиля. Водителю очень важно быть готовым к его преодолению. Восстановить устойчивость автомобиля при возникшем заносе возможно только плавным снижением тяги (при необходимости — до остановки) и осторожным ступенчатым торможением, не допускающим блокировки колес. Насколько сильно требуется нажимать педаль тормоза, водитель должен чувствовать по поведению автомобиля. Уже при выезде следует пробовать скользкую дорогу осторожным торможением. И уж обязательно поступать так, если это первый в сезоне гололед или был перерыв в вождении.

Резкое торможение только усугубит ситуацию, т. к. заблокированные колеса срываются в скольжение значительно быстрее катящихся. Кроме того, несущийся юзом автомобиль совершенно неуправляем.

Трогаться с места на скользкой дороге лучше на второй передаче, поскольку при этом на колеса передается меньший момент и становится намного легче дозировать силу тяги, не допуская пробуксовки колес.

Итак, ввиду важности вопроса, резюмируем. На скользкой дороге в несколько раз увеличивается тормозной путь. Сильно возрастает опасность блокировки колес, а это чревато самым неприятным — потерей поперечной устойчивости автомобиля. Избежать блокировки колес можно только плавным нажимом педали тормоза. Насколько сильно можно нажимать педаль тормоза, водитель должен чувствовать по поведению автомобиля. Уже при выезде следует пробовать скользкую дорогу осторожным торможением. И уж обязательно поступать так, если это первый в сезоне гололед или был перерыв в вождении.

Опасными метеорологическими условиями для автомобильного транспорта являются гололедица, туман, пыльная буря, сильный снегопад, метель, дождь, град, сильный, порывистый ветер и некоторые другие. В этом случае водитель должен принять все возможные меры безо-

пасности: включить внешние световые приборы (в крайних случаях — аварийную сигнализацию), снизить скорость, увеличить дистанцию до идущих впереди автомобилей, а при необходимости — прекратить движение и эвакуировать пассажиров.

Гололедица — лед на проезжей части дороги, который образуется при замерзании жидких осадков (дождя, мороси, капли, густого тумана и т. п.). Скользким, как лед, является также снежный накат: уплотненный и раскатанный колесами автомобилей снег на проезжей части дороги.

В условиях гололедицы водителю следует трогаться с места плавно, не допуская пробуксовки колес. В процессе движения необходимо правильно определять и поддерживать безопасную скорость, избегать резких торможений и изменений оборотов двигателя, т. к. это может привести к срыву ведущих колес в занос и скольжение, правильно выбирать дистанцию до идущего впереди автомобиля и тормозить плавно, не выключая сцепления.

В **сильный снегопад**, помимо снежного наката, на дорогах могут образовываться снежные заносы, затрудняющие движение. Снег может скрывать обледенелые участки, а также опасные для автомобиля неровности или препятствия (предметы).

Густой снегопад снижает видимость, вызывает обледенение ветрового стекла, щеток стеклоочистителей, наружных зеркал заднего вида, внешних световых приборов. При ухудшении обзорности дороги водителю следует время от времени останавливать автомобиль для удаления льда и налипшего снега. Следует помнить и об ухудшении видимости светофоров, знаков, разметки, а также сигналов торможения идущих впереди автомобилей. Поэтому главная опасность при снегопаде связана с выбором безопасной скорости и дистанции. Особую осторожность следует соблюдать при следовании за автомобилем с шипованными шинами. Тормозной путь такого автомобиля в 1,5–1,6 раза меньше обычного (на шинах, не оснащенных шипами), поэтому дистанцию следует увеличить.

В оттепель при температуре воздуха выше 0 °С грунтовые обочины размягчаются, поэтому съезд с проезжей части может быть чреват заносом и опрокидыванием автомобиля.

В сырую погоду стекла автомобиля интенсивно запотевают, в холодную (при недостаточной эффективности отопителя) — обмерзают. Поэтому водителю необходимо следить за исправностью систем отопления и вентиляции салона — это повышает безопасность эксплуатации автомобиля зимой.

Осенью и весной наиболее часто возникают две опасности: туман и вода на дороге.

Туман нередко становится причиной ДТП. Он резко уменьшает зону видимости и способствует обману зрения, нарушая ориентировку в пространстве. При этом искажаются представления о расстоянии до других

автомобилей и неподвижных препятствий, о скорости их приближения. Рассеянный туманом свет фар создает впечатление, что автомобили и предметы находятся дальше, чем это есть на самом деле.

При въезде в туман важно вовремя включить ближний свет фар. Это необходимо не только для того, чтобы самому видеть дорогу, но и для того, чтобы ваш автомобиль лучше видели другие участники движения. Ближний свет фар создает зону видимости, в зависимости от протяженности которой (т. е. густоты тумана) водителю следует выбирать безопасную скорость движения автомобиля. Еще лучше, чем ближний свет фар, в тумане «работают» противотуманные фары. Дальний свет фар в тумане не просто бесполезен, а даже опасен, т. к. направленные вперед (а не вперед-вниз) световые лучи, отражаясь капельками влаги, образуют яркую светящуюся пелену, скрывающую дорогу и расположенные на ней объекты.

Плохая видимость в тумане влияет и на психику водителя. Порой у него создается обманчивое впечатление полного безлюдья, и, когда внезапно и беззвучно появляются контуры встречного автомобиля, водитель может испугаться и даже испытать состояние стресса.

Внимание! Обгон и движение задним ходом в тумане недопустимы! Задние фонари габаритного света заметить в тумане гораздо сложнее, поэтому попутные столкновения не являются редкостью. С целью их предотвращения водителям следует включать фонари заднего противотуманного света, которые гораздо эффективнее задних фонарей. Однако при выключенном двигателе фонари заднего противотуманного света не работают, поэтому при необходимости остановки или стоянки автомобиля в условиях тумана следует непременно покинуть проезжую часть дороги и сместиться на обочину. Обозначить стоящий автомобиль лучше всего включением аварийной сигнализации.

При движении в тумане необходимо периодически включать стеклоочиститель, поскольку мельчайшие капельки влаги, оседая на ветровом стекле автомобиля, образуют тонкую пленку, которая сильно ухудшает видимость.

Сильный дождь также снижает видимость и создает задержки в движении. А также возможны размыв полотна дороги, повреждение дорожных знаков и другие опасности. Даже при небольшом дожде стекла автомобиля нередко запотевают, видимость резко снижается, водитель вынужден отвлекаться от управления для протирки стекол. В темное время суток можно не сразу заметить, что стекла запотели, в то время как видимость падает до опасного предела. Для лучшей вентиляции салона (кабины) автомобиля можно приоткрыть боковое стекло, однако при этом возникает опасность быть облитым водой, разбрызгиваемой колесами встречного автомобиля.

Во время дождя внешние световые приборы автомобиля покрываются водно-грязевой эмульсией, поднимаемой в воздух колесами встречных и попутных автомобилей, которая ухудшает освещение дороги и заметность автомобиля сзади.

Помимо того, во время дождя снижается коэффициент сцепления колес с дорогой, что может привести к сложным ситуациям на поворотах, при торможении и при движении с повышенной скоростью. На (рис. 25, а) показано взаимодействие колеса с сухой дорогой и с мокрой дорогой (рис. 25, б). По мере увеличения скорости движения автомобиля его шины как бы всплывают над дорогой из-за образования водяного клина. В предельном случае между шиной и покрытием образуется слой воды (рис. 25, в), в результате чего автомобиль теряет контакт с дорогой и становится неуправляемым. Это явление, называемое аквапланированием, чрезвычайно опасно, т. к. коэффициент сцепления шин с покрытием падает ниже, чем в гололед, — практически до нуля.

Кроме скорости, большое влияние на аквапланирование оказывают тип рисунка и степень износа протектора шин (способность шины отводить воду из пятна контакта). На неровной дороге, а также при сниженном давлении в шинах, риск аквапланирования повышается.

При возникновении аквапланирования водителю необходимо вести автомобиль примерно так же, как в гололед: не меняя траектории движения автомобиля, снизить скорость **плавным** отпусканьем педали газа (подачи топлива) и осторожным ступенчатым торможением. В этом случае нельзя интенсивно тормозить и резко бросать педаль газа, иначе будет еще хуже (т. к. может произойти вращение автомобиля вокруг собственной оси). Кроме того, следует зафиксировать рулевое колесо в исходном положении (колеса автомобиля направлены прямо) и крепко держать его двумя руками. В противном случае, если колеса, повернутые в сторону, внезапно обретут сцепление, автомобиль кинет в сторону и он выйдет из-под контроля. Только после выхода передних колес на твердый грунт необходимо реагировать на занос энергичным вращением рулевого колеса в сторону заноса.

Помимо аквапланирования большое количество воды на дороге опасно тем, что при попадании одного или обоих передних колес на большой скорости в лужу сопротивление качению колес резко повышается. Это может привести к заносу или развороту автомобиля на проезжей части дороги.

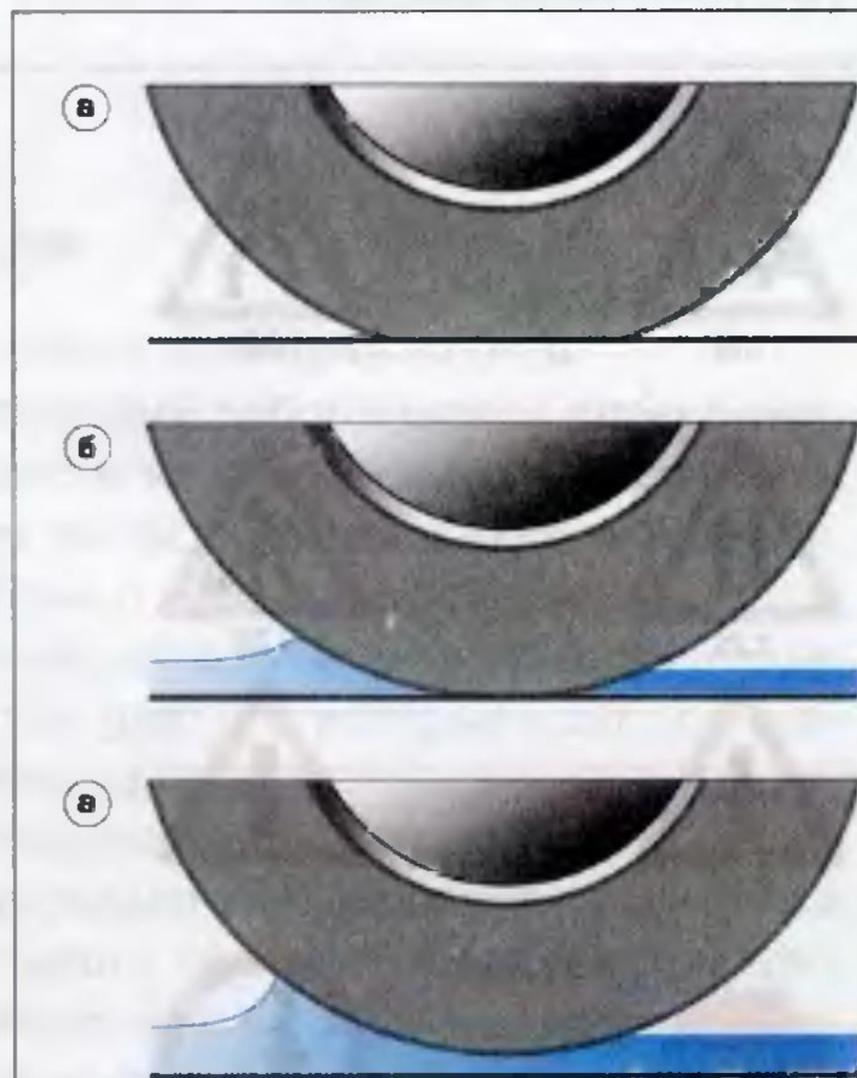


Рис. 25

3.3. Ремонт и реконструкция дорог

Необходимо поддерживать в надлежащем техническом состоянии, своевременно ремонтировать и благоустраивать дороги, поскольку от их состояния зависят скорость и безопасность движения.

Ремонт дороги нельзя провести, не ущемив интересы водителей, т. к. проезжую часть приходится закрывать для движения частично или полностью. При частичном закрытии двустороннее движение организуют по одной половине дороги, если это возможно. Ремонтируемый участок обозначают соответствующими дорожными знаками: «Выброс гравия» (знак 1.18), «Сужение дороги» (знаки 1.20.1; 1.20.2; 1.20.3), «Двустороннее движение» (знак 1.21), «Дорожные работы» (знак 1.25), «Ограничение максимальной скорости» (знак 3.24), а также знаками приоритета (знаки 2.1 – 2.7). Ограничение скорости вводится ступенями по 20 км/ч, например «70», «50», «30». Между знаками должны быть промежутки, достаточные для плавного снижения скорости.

Если ремонтируемая дорога покрыта щебнем или гравием, следует двигаться с пониженной скоростью и с закрытыми окнами, т. к. камень, выскочивший из-под колеса встречного или обгоняющего автомобиля, может повредить автомобиль, нанести серьезную травму.

На объездных дорогах, чаще всего не имеющих никакого покрытия, лучше отказаться от обгонов и движения с повышенной скоростью. Здесь особенно необходимы терпение и взаимопонимание между всеми участниками движения.



Базовые приемы управления автомобилем

Под техникой управления автомобилем следует понимать оптимальное решение задач водителем и его действия, обеспечивающие безопасность системы «водитель — автомобиль — дорога».

Очевидно, что у каждого водителя техника управления индивидуальна. Однако на всякий конкретный случай имеется один общий оптимальный образец — стандарт, который и приспособливается каждым водителем к конкретной реальной ситуации с учетом ее особенностей и психофизиологических характеристик водителя.

Именно обеспечение безопасности движения требует от всех его участников овладения стандартом техники управления транспортным средством.

4.1. Рабочее место водителя

4.1.1. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ПРИБОРЫ И ИНДИКАТОРЫ

Автомобиль может иметь свой конкретный набор органов управления, приборов и индикаторов и особенности их расположения. Расположение основных органов управления во всех автомобилях одинаково, а второстепенных, таких, как приборы и переключатели, варьируются в зависимости от модели. Однако каждый автомобиль оснащен неким минимально необходимым комплектом (рис. 26), который в каждом конкретном случае может быть расширен и дополнен.

Символы, применяемые для обозначения световых сигнализаторов, контрольных приборов и органов управления, одинаковы практически на всех автомобилях. Контрольные лампы красного цвета применяются для аварийной сигнализации (например, при недостаточном уровне тормозной жидкости, падении давления масла в системе смазки, перегреве двигателя и т. д.). Контрольные лампы оранжевого цвета информируют



Рис. 26. Органы управления автомобиля и комбинация приборов:
1 – указатель температуры охлаждающей жидкости; **2** – тахометр; **3, 4** – контрольная лампа указателей левого и правого поворота; **5** – спидометр; **6** – указатель уровня топлива; **7** – счетчик пройденного пути (суммирующий и суточный); **8** – часы

о включении устройств, при действии которых движение допустимо, но не рекомендуется (например, прикрыта воздушная заслонка карбюратора). Контрольные лампы зеленого цвета сигнализируют о включении устройств, штатно работающих при движении автомобиля (указателей поворотов, фонарей габаритного света и др.). Контрольная лампа голубого цвета сигнализирует о включении ламп дальнего света фар.

Пользоваться контрольными приборами необходимо умело. Как выяснилось, это нередко становится проблемой даже для водителей со стажем. Тем более, что количество всевозможных указателей и контрольных ламп растет, а значит, увеличивается и объем информации, которую

нес
инт
пол
соп
авт
гре
дур
дви
цик
шей
мгн
ней
изв
шка

4.1.1.
Пра
что
обе
сто
Вод
не у
выт
вое
бол
дур
до 3
воо
наз
обр

а

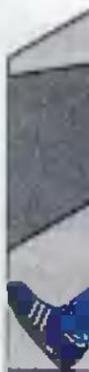


Рис.

необходимо воспринимать водителю, да еще в условиях современной интенсивности движения. В этой связи полезно отработать два навыка пользования приборами — ранжирование и скорочтение.

Ранжирование — это расстановка приоритетов показаний приборов, согласно которым надо действовать в зависимости от состояния автомобиля и ДТС. Например, в начале движения с не полностью прогретым двигателем) или в вялотекущей «пробке» в первую очередь следует «интересоваться» температурой жидкости в системе охлаждения двигателя.

Скорочтение — это умение быстро получить необходимую информацию, с минимально возможным отвлечением от восприятия окружающей обстановки. Так, при взгляде на стрелочный индикатор полезно мгновенно зафиксировать взглядом лишь положение стрелки, а дальнейшее осмысление полученной величины и, возможно, ее анализ производить уже «в уме», следя за дорогой. Для этого полезно хорошо знать шкалы контрольных приборов.

4.1.2. РАБОЧАЯ ПОЗА ВОДИТЕЛЯ

Правильная рабочая поза водителя за рулевым колесом необходима, чтобы овладеть мастерством управления автомобилем. Кроме того, она обеспечивает минимальное напряжение скелетной мускулатуры и постоянную готовность к действиям в возможной критической ситуации. Водитель должен сидеть так, чтобы, не отрываясь от спинки сиденья, т. е. не уменьшая контакта с автомобилем, он мог без напряжения держать вытянутой левой рукой закрытым хватом (большой палец внутри) рулевое колесо в верхней его точке, а правой рукой при этом включить наиболее удаленную передачу, например третью. После этого водителю следует взяться за рулевое колесо двумя руками в положении от 1 ч 30 мин до 3 ч, а левая соответственно, — от 9 ч до 10 ч 30 мин, ориентируясь по воображаемому часовому циферблату со стрелками. Наклон туловища назад должен быть незначительным (рис.27). Это позволит наилучшим образом использовать демпфирующее свойство позвоночника.



Рис. 27. Посадка водителя за рулем: а — оптимальная; б — близкая; в — далекая

Предлагается следующий порядок регулировки сиденья:

1. Сядьте, откинувшись на спинку сиденья, выключите сцепление (выжмите педаль до пола). Отрегулируйте сиденье так, чтобы левая нога в этом положении была слегка согнута в коленном суставе.
2. Чуть согнутой в локте рукой, не занятой регулировкой наклона спинки сиденья, возьмите закрытым хватом рулевое колесо в верхней точке и плотно подгоните спинку сиденья к своей спине.
3. Для проверки правильности положения туловища пристегнитесь ремнями безопасности, левой рукой возьмите рулевое колесо в верхней точке, а правой попытайтесь включить одну из «дальних» передач (например, третью). Регулировка сиденья выполнена правильно, если спина при этом касается спинки сиденья.

Вот еще несколько рекомендаций по правильной посадке за рулевым колесом. Масса тела должна восприниматься только сиденьем, ноги и руки — полностью разгружены. Расстояние от подколенной впадины до края подушки сиденья должно быть не менее 4—6 см, что позволит обеспечить нормальное кровообращение в ногах, и они будут меньше уставать. И последнее: подспудное желание водителя принять более удобное положение с изменением положения тела в сиденье говорит о неправильной его подгонке.

Внимание! Неисправности сиденья — незакрепленная подушка, не фиксирующаяся в нужном положении спинка — недопустимы.

Неправильная посадка оказывает негативное влияние на работоспособность водителя. При расположении сиденья слишком далеко от органов управления (см. рис. 27, в) водитель вынужден подтягиваться вперед, держась за рулевое колесо. При этом спина водителя не имеет опоры, ее мышцы, а также руки, все время напряжены. В таком положении ухудшаются обзорность, а также скорость и точность управления автомобилем.

Напротив, когда сиденье выдвинуто **вперед слишком сильно** (см. рис. 27, б), водителю приходится сильно сгибать руки и ноги, что не дает свободно, а при необходимости и быстро, манипулировать органами управления.

При **излишнем наклоне спинки** сиденья назад нижняя часть позвоночника, мышцы шеи и рук водителя испытывают большее напряжение, что приводит к повышенной утомляемости и в конечном итоге отражается на безопасности управления автомобилем.

Внимание! Не регулируйте водительское сиденье во время движения.

Положение рук на рулевом колесе является составной частью «позы готовности» к опасности или, иными словами, важным элементом безопасного управления автомобилем.

Рекомендуемое стандартное положение рук на рулевом колесе обеспечивает максимальный угол его поворота в любую сторону и точность управляющих воздействий как одной, так и двумя руками.

Существуют два правильных способа держать рулевое колесо — закрытый (основной) хват (рис. 28, а) и неполный хват (рис. 28, б).



Рис. 28



Рис. 28

С
дите
ции
прие
чайн
ютс
Е
жен
Е
дите
пол
1 ч
лож
руле
быт
рук
как
Ч
лево
Уго
бол



Рис. 28. Варианты хвата рулевого колеса: **а** – закрытый хват; **б** – неполный хват; **в** – открытый хват.



Рис. 29. Возможные положения рук на рулевом колесе: **а** – правильное; **б** – неправильное (хват узкий); **в** – неправильное (хват в нижнем секторе)

Открытый хват (рис. 28, в) является неправильным. Учитывая, что водитель должен быть постоянно готов к действиям в критической ситуации, рекомендуется закрытый хват — он естественнее. Неполный хват приемлем только на больших скоростях движения, где требуется высочайшая точность руления. Благодаря тому, что большие пальцы упираются в обод рулевого колеса, «чувство руления» возрастает.

Единственно правильным считается строго симметричное расположение рук на рулевом колесе (рис. 29, а).

В зависимости от диаметра рулевого колеса и усилия, которое приходится прилагать к нему, правая рука должна находиться (условно, если пользоваться расположением цифр на часовом циферблате) в зоне от 1 ч 30 мин до 3 ч, а левая, соответственно, от 9 ч до 10 ч 30 мин. В этом положении руки водителя будут незначительно согнуты в локтях. Держать рулевое колесо следует достаточно крепко (но руки при этом должны быть расслаблены), используя его как дополнительную точку опоры для рук. Это удобное положение для рук. Опираясь на рулевое колесо руки как бы висят на нем и не устают.

Чем ближе руки расположены к горизонтальному диаметру рулевого колеса, тем с большим усилием можно начать его поворот. Угол поворота рулевого колеса без перехвата рук при этом будет больше.

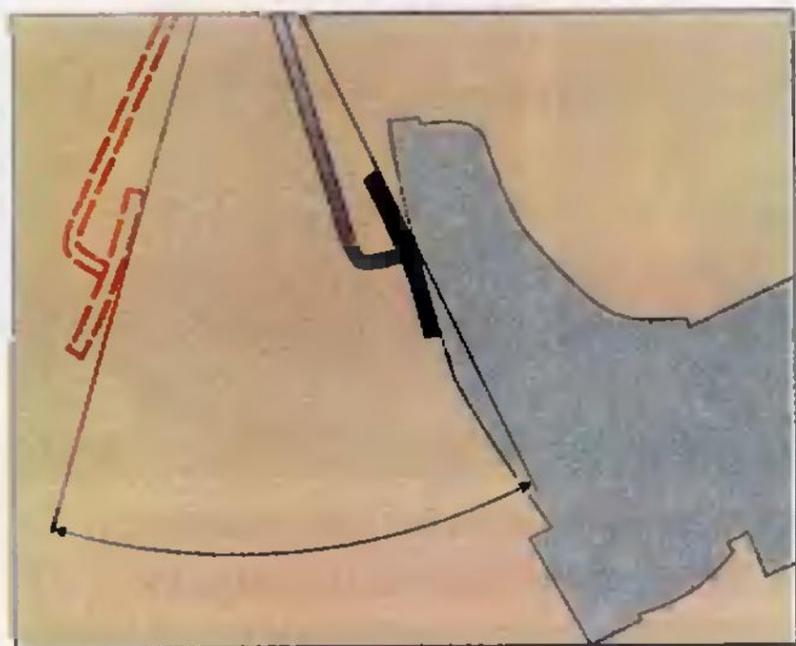


Рис. 30.

Положение ног. Чем меньше ноги водителя согнуты в коленном суставе и подъеме, тем легче и быстрее он сможет управляться с педалями. Поэтому следует отодвинуть кресло водителя подальше и подкорректировать еще раз положение рук на рулевом колесе, не забывая о том, что лопатки должны плотно прилегать к спинке сидения.

Левая нога должна располагаться перед педалью сцепления.

Следует обратить внимание, что при полностью утопленной в пол педали сцепления, левая нога должна быть практически полностью выпрямлена.

Правую ногу следует располагать перед педалью тормоза таким образом, чтобы ступня стояла на пятке, упираясь в пол, а верхней частью лежала на педали тормоза. При таком положении, если надо нажать педаль газа, достаточно только повернуть верхнюю часть ступни вправо, не меняя местоположения пятки, а для того чтобы переставить ногу обратно на педаль тормоза, достаточно повернуть верхнюю часть ступни влево, не отрывая пятки от пола. Это очень важно, т. к. при этом можно сэкономить доли секунды, которые могут стать решающими.

Стопа должна контактировать с педалью самым чувствительным своим местом — верхней частью (рис. 30).

Совершая поездки зимой следует помнить, что дополнительные подстилки и толстые мягкие чехлы на сиденьях, а также толстая зимняя одежда и массивная зимняя обувь сковывают движения водителя и ухудшают его контакт с автомобилем.

4.2. ПУСК И ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ

Порядок пуска двигателя обычно подробно описан в Руководстве по эксплуатации автомобиля. Различают пуск холодного, теплого (прогретого) и горячего двигателя. Известно, что тепловое состояние двигателя практически не зависит от наружной температуры воздуха. Через 1–3 ч после остановки двигатель остынет (зимой — быстрее) и станет холодным. Температура охлаждающей жидкости у теплого (прогретого) двигателя +40...+50 °С, а горячего +80...+90 °С. Теплый или горячий двигатель обычно пускается без затруднений, а с пуском холодного двигателя, особенно в холодную погоду, могут возникнуть трудности.

При отрицательных температурах воздуха емкость аккумуляторной батареи сильно уменьшается. Если принять «пусковые способности» батареи при +20 °С за 100 %, то при –20 °С от них остается 50 %, а при

а пр
муля
лом
тани
заци

П
10—
удач
ет пр

П
он не
(око
жен
рабо
труд

Н
отра
В
кры
ным

4.3.

4.3.1

Умет
рова
жен

Н

ся в
го м
став
жит
дост
екто
врем

Ч

ное
диме
ся о
лево
кам
в то

а при -30°C — только 20 %. Поэтому в очень холодную погоду аккумуляторную батарею лучше снимать с автомобиля и держать в теплом помещении (если нет необходимости бесперебойного электропитания какой-либо из систем автомобиля, например охранной сигнализации).

При пуске двигателя стартер следует включать не более чем на 10–15 с, делая приблизительно минутный перерыв после каждой неудачной попытки. Если после 3–4 попыток двигатель не пустился, следует прекратить включать стартер и установить причину неисправности.

После пуска двигатель следует прогревать, не трогаясь с места, пока он не будет способен работать на номинальных оборотах холостого хода (около $1\,000\text{ мин}^{-1}$). Дальнейший прогрев двигателя можно вести при движении автомобиля. Если двигатель недостаточно прогреет, он способен работать только при повышенных оборотах коленчатого вала, что затрудняет троганье с места и переключение передач.

Нельзя прогревать двигатель вблизи жилых домов, т. к. токсичность отработавших газов в этом режиме работы двигателя — самая высокая.

Внимание! Крайне опасно прогревать двигатель в гараже или на крытой стоянке с недостаточной вентиляцией: можно отравиться угарным газом.

4.3. Приемы действия органами управления

4.3.1. ТЕХНИКА РУЛЕНИЯ

Уметь поворачивать рулевое колесо, не снимая рук с него, при маневрировании или прохождении поворотов, очень важно, особенно при движении по скользкой дороге.

Не следует поворачивать рулевое колесо, когда автомобиль находится в неподвижном состоянии, т. к. это может привести к износу рулевого механизма, к повреждению шин. Для облегчения вождения представьте себе циферблат часов, совмещенный с рулевым колесом. Держите рулевое колесо легко, но крепко, т. к. при движении автомобиля достаточно небольшого усилия, для того чтобы автомобиль изменил траекторию движения. Никогда не убирайте с рулевого колеса обе руки во время движения.

Чтобы точно регулировать траекторию движения и — самое главное — надежно управлять автомобилем при его сносе и заносе, необходимо всегда знать, куда направлены управляемые колеса. Это называется обратной связью. Чтобы сохранить обратную связь при повороте рулевого колеса на большие углы, когда необходимо перехватывать его руками, применяется определенная техника руления. Суть ее заключается в том, что одна рука, контролирующая положение рулевого колеса, оста-

ется на месте. При повороте налево контролирующей является правая рука, а при повороте направо — левая. Перехватывает рулевое колесо при повороте налево левая, а направо — правая рука, соответственно. Контролирующая рука остается на своем месте и при возврате руля в исходное положение. Смена контролирующей руки происходит при прохождении рулевого колеса через нейтральное положение. Рулевое колесо необходимо поворачивать двумя руками, не перехватывая, на максимально возможный угол, а для дальнейшего его поворота необходимо перехватить обод. Например, если выполняется поворот рулевого колеса налево, то перехват выполняется левой рукой, а правая рука при этом остается на месте. Как только левая рука выполнит перехват (охватит обод), пальцы правой руки «раскрываются» и, упираясь ладонью в руль, ее можно повернуть относительно точки контакта и вновь охватить обод. При этом положение рук на рулевом колесе вернется к исходному. При необходимости совершить следующий оборот все повторяется. При возврате руля в нейтральное положение контролирующая рука остается на месте. Для этого, разжимая пальцы и упираясь ладонью в руль, ладонь можно повернуть относительно обода. При скрещивании рук левая рука переносится на свое место. После этого руль двумя руками возвращается в исходное положение. Если необходимо сразу же начать поворот рулевого колеса направо (что необходимо при стабилизации заноса), требуется произвести смену ведущей руки. Именно благодаря этому возможно всегда знать направление поворота колес. Действия руками при этом будут симметричны по отношению к повороту руля налево.

В зависимости от темпа изменения ситуации управление рулевым колесом может осуществляться двумя способами — силовым и скоростным.

Силовой способ руления осуществляют двумя руками одновременно, без перехвата или поочередно каждой рукой с перехватами. Поворачивая рулевое колесо, надо стараться не скрещивать руки, т. к. это может привести к потере управления и повлечь за собой аварию. Пропускать обод рулевого колеса следует сквозь пальцы, а менять положение рук — в зависимости от угла поворота. Поворот направо выполняется из стандартного положения (рис. 31, а). Правую руку скользящим движением переместите вверх по рулевому колесу, не заходя за цифру 12 на воображаемом часовом циферблате. Затем правой рукой поверните рулевое колесо по часовой стрелке. Левая рука при этом скользит вниз по рулевому колесу в направлении, противоположном движению рулевого колеса (рис. 31, б). В нижнем секторе рулевого колеса левой рукой обхватите рулевое колесо и поверните его в ту же сторону. (рис. 31, в). Одновременно правая рука должна перемещаться скользящим движением вверх по рулевому колесу (рис. 31, г). Для того чтобы выровнять автомобиль после поворота, необходимо пропустить рулевое колесо сквозь



Рис. 31

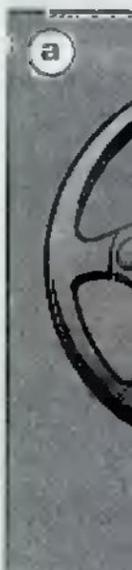


Рис. 31

пальцы
щени
колее
неров
какой

Ск
водит
раз б
как од
нием
чаях
ным п

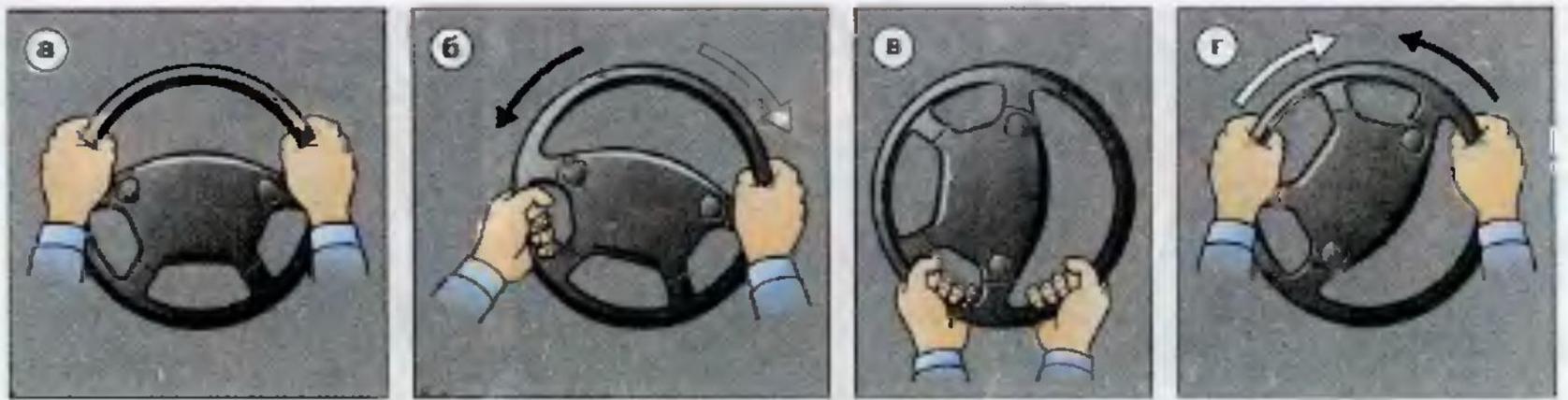


Рис. 31. Поворот рулевого колеса вправо силовым способом

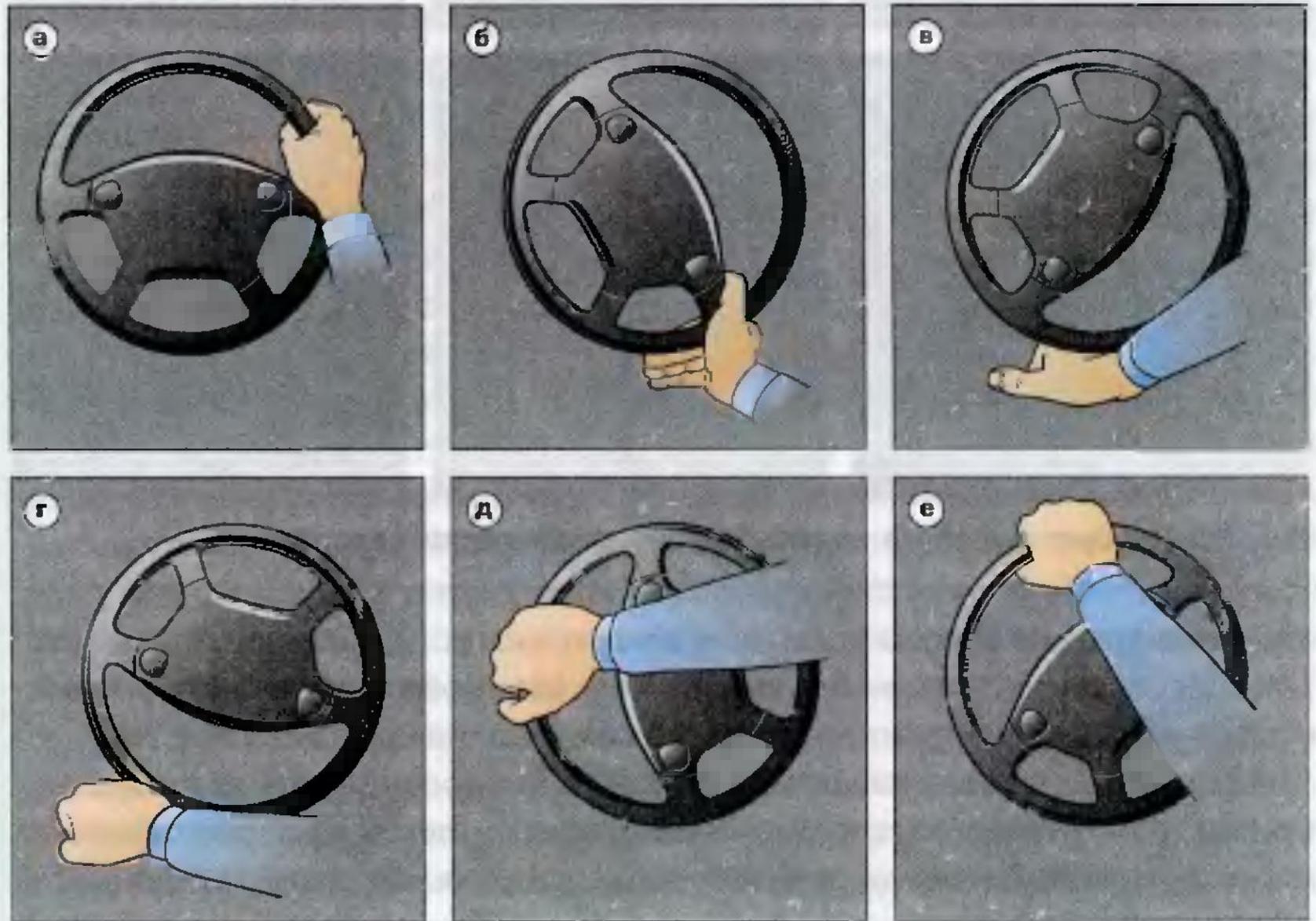


Рис. 32. Скоростной способ поворота рулевого колеса вправо одной рукой

пальцы в обратном направлении, не допуская самопроизвольного вращения рулевого колеса. Силовой способ применяют при движении по колее, по тяжелым сыпучим грунтам, дорогам с большим количеством неровностей. При силовом способе руления водитель всегда знает, на какой угол повернуты колеса его автомобиля.

Скоростной способ в зависимости от индивидуальных способностей водителя позволяет поворачивать рулевое колесо на большие углы в 3–5 раз быстрее, чем силовой. Для скоростного способа можно действовать как одной рукой (рис.32), так и поочередно двумя (рис.33), а также сочетанием работы рук: одной – двумя или двумя – одной. Причем во всех случаях при повороте рулевого колеса более чем на 180° пользуются скрестным перехватом рук (рис.34, в, е). Однако предлагаемый способ руления

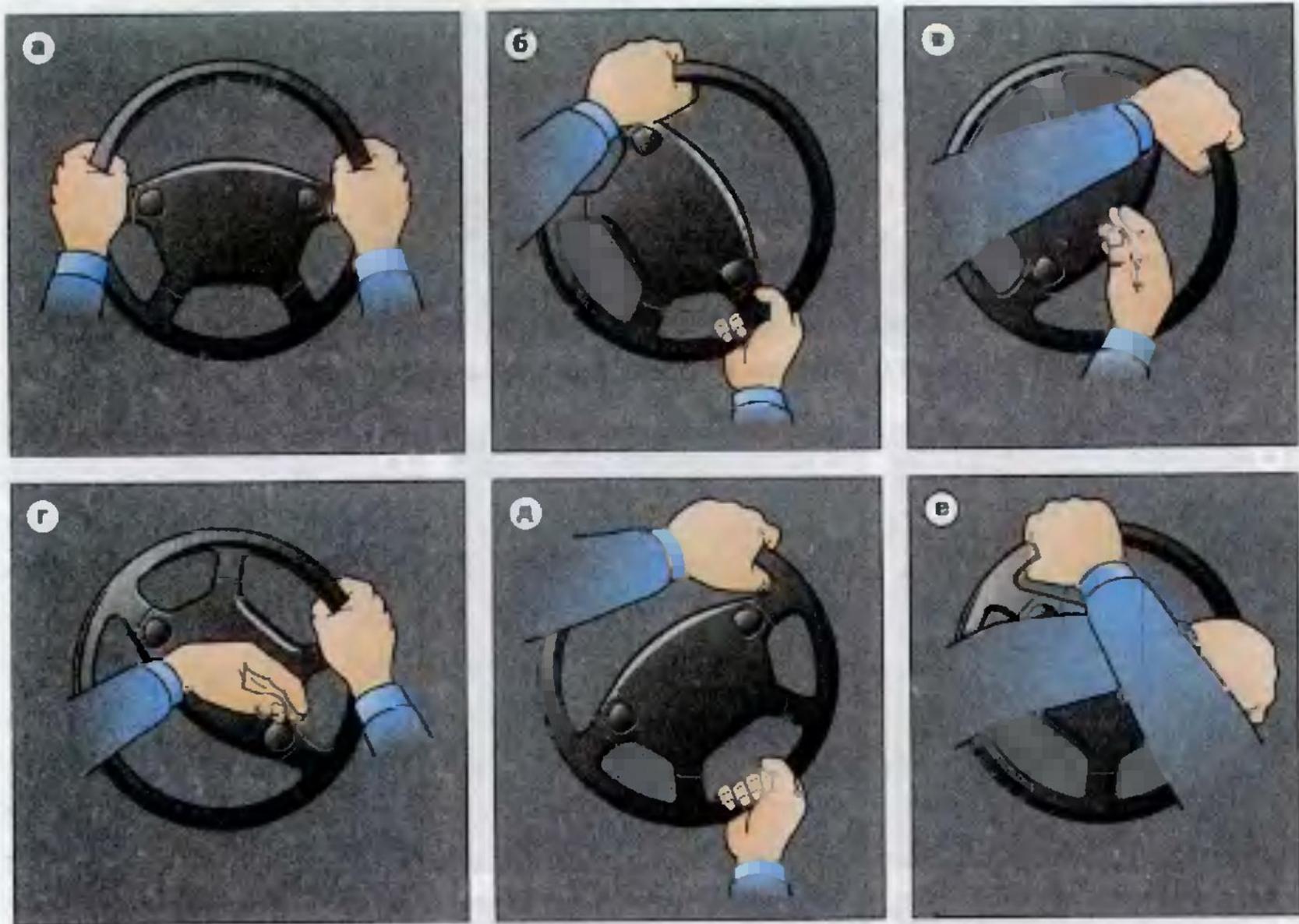


Рис. 33. Поворот рулевого колеса вправо скоростным способом

лишает водителя обратной связи о положении управляемых колес, которая способствует своевременному выходу автомобиля из поворота и является определяющим условием надежной стабилизации заноса.

На рис. 32 показан скоростной способ поворота рулевого колеса направо одной рукой. Из исходного положения (рис. 32, а) осуществляется переход от захвата обода рулевого колеса к рулению тыльной стороной кисти (рис. 32, б). В нижнем секторе рулевого колеса происходит руление тыльной стороной кисти (рис. 32, в) с переходом к рулению открытым хватом через ребро ладони (рис. 32, г), руление открытым хватом с переходом (рис. 32, д) к рулению закрытым хватом, и, наконец, руление закрытым хватом (рис. 32, е).

На рис. 33 показан поворот рулевого колеса вправо, выполняемый скоростным способом, поочередно двумя руками со скрестным перехватом.

Из исходного положения (рис. 33, а) производится поворот рулевого колеса направо до момента скоростного перехвата правой рукой (рис. 33, б), после чего осуществляется поворот рулевого колеса левой рукой с одновременным перехватом правой руки, т. е. происходит начало скрестного перехвата (рис. 33, в). После перехвата правой рукой выполняется поворот рулевого колеса до момента перехвата левой рукой (рис. 33, г). Затем осуществляется поворот рулевого колеса правой рукой и скоростной перехват левой рукой (рис. 33, д), а после перехвата пово-

рот
прав
(рис
П
рые
и сп
В
пово
стью
ация
(объ
ет по
тель
его
руле
нуть
често
ные
при
(рис
руле
рука

В по
женн

Ч

ватьс
гото
Поэт
руле

Д
само
сти
(из-3



Рис. 3

рот рулевого колеса производится левой рукой и выполняется перехват правой рукой, т. е. происходит завершение скрестного перехвата (рис. 33, е).

При этом руление состоит как бы из одних тянущих движений, которые совершают так называемые мышцы-сгибатели, которые сильнее и способны работать быстрее.

Выбирая способ руления, необходимо помнить, что угловая скорость поворота рулевого колеса обязательно должна соизмеряться со скоростью движения автомобиля и кривизной выбранной траектории. В ситуациях, когда внезапно возникает необходимость совершить маневр (объезд камня или ямы), особенно на скорости до 60 км/ч, всегда следует пользоваться только скоростным способом. В тех случаях, когда водитель может точно прогнозировать свои действия в повороте, учитывая его крутизну и скорость прохождения, изменение стандартного хвата рулевого колеса допустимо. Заранее зная угол, на который надо повернуть рулевое колесо, следует делать предварительный хват с таким расчетом, чтобы при движении в повороте, когда потребуются максимальные напряжение и точность руления, действовали обе руки. Например, при подготовке к повороту налево можно из исходного положения (рис. 34, а) осуществить предварительный захват до начала поворота рулевого колеса (рис. 34, б). При повороте рулевого колеса налево левая рука поворачивает рулевое колесо, а правая скользит по нему (рис. 34, в). В повороте налево руки на рулевом колесе должны находиться в положении, показанном на рис. 34, г.

Чем выше мастерство водителя, тем реже ему приходится пользоваться скоростным рулением. И наоборот, чем ниже уровень общей подготовки, тем чаще появляется необходимость прибегать к этому способу. Поэтому начинать тренировки следует обязательно с отработки техники руления.

Довольно часто водители отпускают рулевое колесо и ждут, пока оно само возвратится в нейтральное положение. По требованиям безопасности это недопустимо. При недостаточном стабилизирующем моменте (из-за неправильной регулировки рулевого механизма или углов уста-

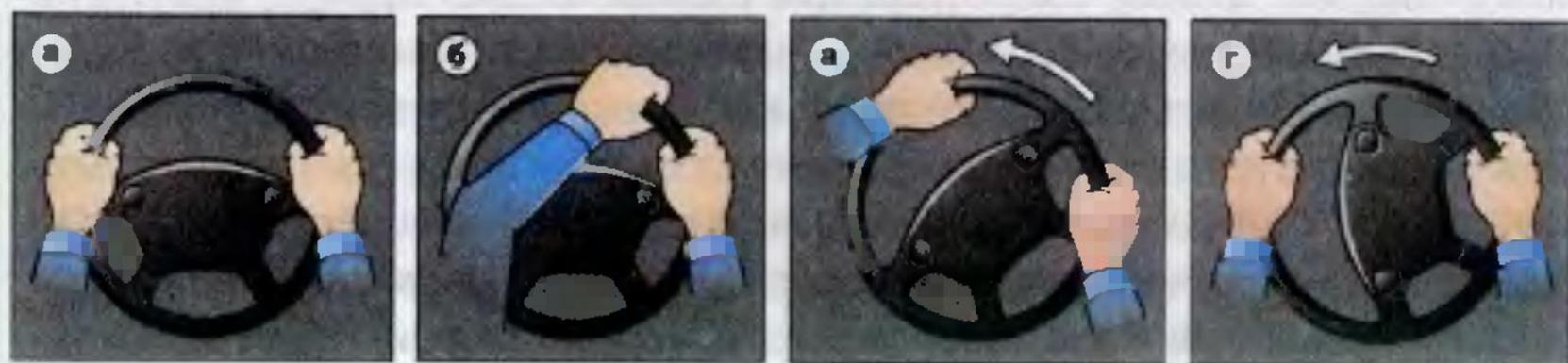


Рис. 34. Предварительный захват рулевого колеса при подготовке к повороту налево

новки управляемых колес) рулевое колесо после снятия с него рук может замереть на месте, и тогда даже последующее применение скоростного руления не исправит ситуацию. Если такой прием для водителей стал привычкой, то им следует хотя бы придерживать рулевое колесо скользящим хватом на боковом секторе рулевого колеса.

Следует напомнить, что управление автомобилем одной рукой без явных причин, когда вторая рука лежит на ручке переключения скоростей, является дурной привычкой. Особенно непонятно, когда рука находится на селекторе переключения режимов автоматической коробки передач. При движении автомобиля водители пользуются одним положением «D» (drive), и совершенно необъяснимо, зачем держать селектор и управлять автомобилем одной рукой.

Каждый водитель должен приучить себя увеличивать силу хвата в момент, когда он держит рулевое колесо одной рукой. Снимать руку с рулевого колеса можно только для дополнительных действий: для переключения передач, переключения или выключения света фар и т. п.

Признаком высокого мастерства водителя является его способность ни на мгновение не терять контакта с рулевым колесом в любой ситуации.

4.3.2. ТРОГАНЬЕ, РАЗГОН И ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ

Для начинающих водителей одной из первых является проблема троганья автомобиля с места. Для того чтобы в начале движения автомобиля не происходило его дерганья или чтобы двигатель не глох, следует прибавить «газ» (увеличить обороты двигателя до 1500 – 2000 мин⁻¹) и почти одновременно плавно отпустить педаль сцепления.

Троганье автомобиля, стоящего на подъеме, необходимо выполнять при затянутом стояночном (ручном) тормозе с постоянным «газом». Сцепление в этом случае надо отпускать более плавно, и в тот момент, когда оно начнет схватывать (при этом будет происходить снижение оборотов двигателя), следует быстрым движением отпустить стояночный тормоз и почти одновременно еще немного увеличить «газ» (т. к. автомобиль стоит на подъеме и двигателю необходимо отдать большие мощности).

При троганьи автомобиля зимой не забудьте сначала убедиться, что передние колеса стоят прямо (т. к. даже незначительный угол поворота колес создает сильное сопротивление и провоцирует пробуксовку) и перед колесами нет высоких снежных валиков или иных препятствий. При троганьи на скользкой дороге чаще всего не удастся использовать возможности другого ведущего колеса, стоящего на твердом грунте, т. к. дифференциал выключает его, передавая всю мощность на буксующее колесо. Для уменьшения начальной тяги следует включить повышающую передачу (вторую или третью), а для смягчения вращательного импульса затянуть наполовину стояночный тормоз. Важно, чтобы первый поворот колеса произошел без пробуксовки, что позволит качнуть

автомобиль, придав ему хотя бы незначительное движение. После этого необходимо очень плавно и дозированно прибавлять «газ», не допуская при этом пробуксовки. Троганье надо выполнять на минимально устойчивой частоте вращения за счет задержки включения сцепления, которое при этом незначительно пробуксовывает. Если все же при трогании ведущие колеса забуксовали, надо сразу же прекратить «газовать» и начать все сначала. Держать «газ» бесполезно, т. к. вращающееся колесо быстро разогревает лед и между ним и снегом образуется тонкая прослойка воды, которая значительно увеличивает скольжение.

При трогании на вязком грунте (песок, грязь и т. п.) необходимо сохранить максимальную тягу (крутящий момент) двигателя. Троганье следует выполнять на высоких оборотах с существенной пробуксовкой сцепления для устранения в начальный момент пробуксовки колеса. После трогания тяга двигателя сохраняется за счет пробуксовки колес, что позволяет сохранить крутящий момент двигателя, не теряя при этом оборотов и мощности. Если частота вращения двигателя уменьшилась, то для того чтобы ее вновь поднять, можно выполнить кратковременный неполный выжим сцепления.

Грамотное использование характеристик двигателя автомобиля зависит от умения водителя правильно выбирать и своевременно переключать передачи. Нетрудно, например, перед обгоном выбрать такую передачу, при которой обороты двигателя попадают в зону МКМ (см. рис. 18 и рис. 19). В этом случае автомобиль имеет максимальную тягу, а значит, будет разгоняться быстрее. Правильный выбор передачи способствует экономии топлива, снижает износ двигателя и трансмиссии. Особенно важно правильно выбирать и своевременно переключать передачи при движении по плохим дорогам и бездорожью. В то же время при неумелой технике переключения детали коробки передач преждевременно изнашиваются, а иногда и выходят из строя. Начинающие водители зачастую даже не знают, что можно легко переключиться «через передачу». Нередко только таким способом можно предотвратить аварию.

При хорошем сцеплении шин с дорогой для водителей не составляет большого труда после трогания автомобиля осуществить его разгон. Однако на скользкой дороге выполнить интенсивный разгон бывает достаточно сложно. Максимально эффективный разгон автомобиля на скользкой дороге можно выполнить, применяя так называемую прерывистую (импульсную) «подгазовку». При прерывистой «подгазовке» периодические нажатия педали газа (до положения, при котором начинается пробуксовка колес) чередуются с полным ее отпусканием. Причем, если на автомобиле стоит механическая коробка передач, то во время нажатия педали сцепления необходимо поднять обороты двигателя, чтобы ведущие колеса не заблокировались и не пошли на юз при отпускании сцепления. Отпускать сцепление можно с некоторым запаздывани-

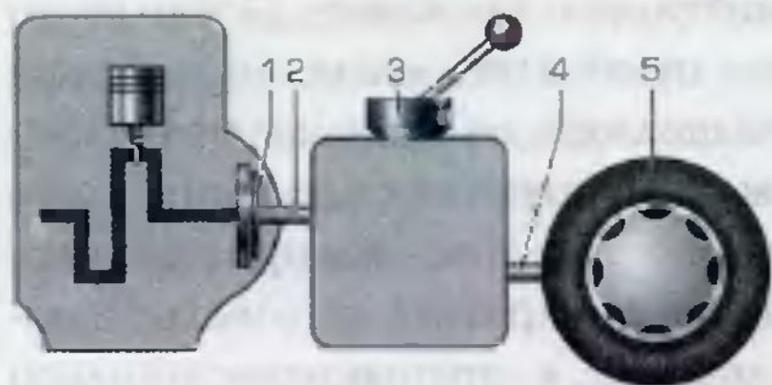


Рис. 35. Схематичное изображение трансмиссии заднеприводного автомобиля: **1** — сцепление; **2** — первичный вал КПП; **3** — механизм переключения передач; **4** — карданный вал; **5** — ведущее колесо

ем и очень плавно. Водителям, управляющим автомобилями с автоматической коробкой передач, необходимо воздержаться от включения понижающих передач на скользкой дороге, т. к. это может привести к блокированию ведущих колес и непредвиденному заносу.

Для того чтобы уметь сознательно применять и варьировать в разных условиях движения технику переключения пере-

дач, водитель должен представлять себе, как работает трансмиссия автомобиля.

Трансмиссия автомобиля предназначена для передачи мощности от двигателя к ведущим колесам и для изменения частоты вращения колес и подводимого к ним крутящего момента по величине и направлению. Коробка передач (КП) является основным агрегатом механической трансмиссии. Коробка передач преобразует крутящий момент по величине и направлению с помощью шестерен, которые можно вводить в зацепление в разных сочетаниях и тем самым получать различные передаточные числа.

Для простоты трансмиссия легкового заднеприводного автомобиля с передним расположением двигателя представлена на рис. 35 в виде упрощенной схемы.

Крутящий момент двигателя через сцепление **1** и первичный вал **2** коробки передач передается вторичному валу, который, в свою очередь, через элементы трансмиссии передает его на ведущие колеса **5**. Механизм переключения передач **3** разъединяет или вводит в зацепление шестерни первичного и вторичного валов КП. От пары шестерен, соединенных в данный момент, зависит передаточное отношение коробки передач — то, что называют передачей.

Важно, что первичный вал через сцепление соединяется с двигателем, а вторичный — непосредственно с остальными элементами трансмиссии. Поскольку включение любой передачи в итоге сводится к соединению двух деталей — или шестерен, или муфты с шестерней, — успешное зацепление возможно лишь тогда, когда разность угловых скоростей вращения их зубьев будет незначительна. В противном случае (при большом различии скоростей вращения шестерен) шестерни в зацепление друг с другом ввести невозможно. Для выравнивания скоростей вращения шестерен перед введением их в зацепление применяются синхронизаторы.

Такая схема устройства КП весьма условна, зато позволяет легко понять принцип ее действия. Итак, при движении автомобиля первичный и вторичный валы КП жестко связаны друг с другом (зубчатое зацепление). Первичный вал через включенное сцепление жестко соединен с двигателем, а вторичный — с другими элементами трансмиссии, и крутящий момент передается от двигателя на ведущие колеса. При выключении сцепления и переводе рычага КП в нейтральное положение разрывается кинематическая связь между двигателем и элементами трансмиссии, и первичный вал и шестерни вращаются по инерции. При включении «новой» передачи первичный вал вновь соединяется со вторичным, а значит, крутящий момент двигателя опять передается на ведущие колеса, но уже с другим передаточным числом.

Связанный с движением всего автомобиля вторичный вал во время переключения в течение нескольких секунд практически не изменяет частоты вращения (автомобиль движется по инерции). Первичный же вал после отключения от двигателя (выключения сцепления) быстро снижает частоту вращения из-за потерь на трение и «сопротивления» масла в картере КП. Замедление вращения шестерен первичного вала относительно вторичного обеспечивает бесшумное переключение высших передач.

Выдержка. Допустим, что при разгоне автомобиля водителю необходимо переключить передачу на ступень выше (см. рис. 19, 20). К концу разгона на предыдущей передаче двигатель достигает максимальных для выбранного диапазона оборотов. Из рисунков видно, что при включении следующей передачи обороты двигателя и соединенного с ним первичного вала КП должны резко упасть. Вторичный же вал продолжает какое-то время вращаться с прежней частотой, так как он жестко связан с ведущими колесами автомобиля, катящегося по инерции. Поэтому для безударного соединения шестерен при включении более высокой передачи необходимо после выключения предыдущей выждать, пока частота вращения ведомого диска сцепления и соединенного с ним первичного вала снизится настолько, чтобы окружные скорости зубчатого колеса включаемой передачи приблизительно сравнялись с нею. Практически для этого во время переключения надо ненадолго задержать рычаг КП в нейтральном положении, как говорят, сделать выдержку. При этом вращение первичного вала замедлится и включение передачи произойдет легко и бесшумно. Определять необходимое время выдержки водитель обычно учится на собственном опыте.

Двойной выжим. У грузовых автомобилей из-за большого момента инерции частота вращения диска сцепления может снижаться очень медленно. Время выдержки можно сократить, если намеренно замедлить вращение шестерен первичного вала. Для этого при переключении передач следует включить сцепление, что позволит быстрее снизить ча-

стоту вращения двигателя и уменьшить время, необходимое для выравнивания окружных скоростей, т. е. после сброса «газа» следует перевести рычаг КП в нейтральное положение и на мгновение отпустить педаль сцепления. Его ведомый диск прижмется к маховику двигателя, и первичный вал снизит частоту вращения вместе с двигателем. Теперь водителю следует вновь выжать педаль сцепления, включить высшую передачу и, добавив немного «газа», отпустить педаль сцепления. При двойном выжиме педали сцепления переключение передач обычно происходит легче, а время выдержки необязательно дозировать с высокой точностью.

На низшую ступень. При переходе с высших передач на низшие частота вращения коленчатого вала двигателя увеличивается (см. рис. 19, 20). Поэтому тот же первичный вал КП следует раскручивать, причем тем сильнее, чем выше скорость автомобиля в момент переключения и чем больше разность в передаточных числах между передачами.

Перегазовка. Перед тяжелым подъемом или трудным участком дороги следует произвести переключение передачи «вниз». Для сохранения инерции автомобиля переключать передачи в этих условиях следует быстро. Но тогда и «подгонять» ведущий вал следует гораздо эффективнее. Поэтому, применив уже знакомый нам двойной выжим, при нейтральном положении рычага КП вместо выдержки добавляем «газ». Частота вращения коленчатого вала увеличивается, соответственно, «подкручивается» и первичный вал.

Перегазовка ощутимо сокращает время переключения передач. Хорошо владея этим приемом, водитель может при необходимости переключиться «вниз» через ступень, например с четвертой передачи на вторую. Так поступают и при аварийном торможении двигателем, если внезапно «провалилась» педаль тормоза.

Применение перегазовки позволяет повысить безопасность в критических ситуациях за счет использования мощности двигателя. Перегазовка применяется перед входом в поворот, перед обгоном, при существенной потере мощности перед интенсивным разгоном и включением через ступень понижающей передачи (например, с пятой на вторую), при дефектах коробки передач (повреждении синхронизаторов), в экстремальных ситуациях при остром лимите времени. Перегазовка предназначена для создания надежной тяги двигателя, позволяющей уменьшить остроту критических ситуаций и способствует повышению устойчивости и управляемости автомобиля за счет использования антиблокировочного эффекта при экстренном торможении.

О синхронизации. Для неопытных водителей переключение передач с двойным выжимом представляет достаточно сложную операцию, поэтому для ее облегчения стали применять специальные устройства — синхронизаторы. Синхронизация вводимых в зацепление шестерен преду-

Рис

сма

ной

вкл

раб

кол

га с

нал

ютс

кат

хро

с тр

пал

вкл

хва

обр

т. к

вий

чив

нос

чаг

Пр

рол

4.3

Тор

ков

при

дви

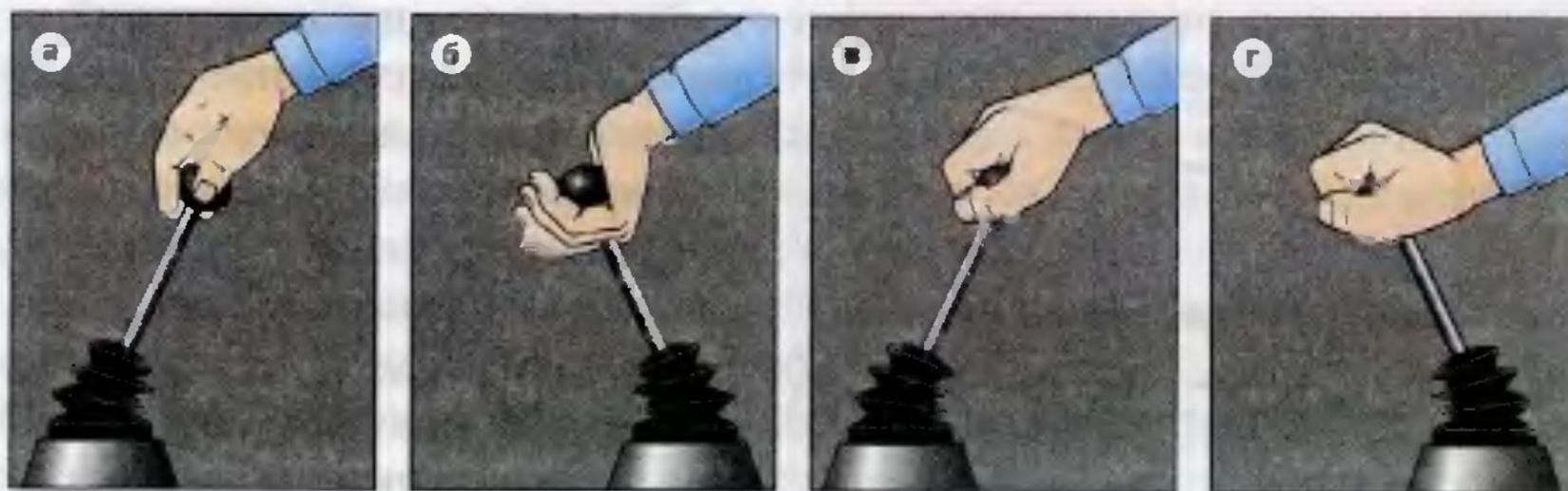


Рис. 36. Положение руки на рычаге при переключении передачи: **а** – хват пальцами; **б** – обратный хват; **в–г** – основной (закрытый) хват

смаатривает выравнивание частоты их вращения с помощью фрикционной муфты, после чего вводят в зацепление зубчатую муфту. Во время включения передачи на определенной части хода рычага переключения работает кольцо синхронизатора. Рычаг должен лишь слегка прижимать кольцо, не более. При сопротивлении дальнейшему перемещению рычага следует задержать его в этом положении, слегка поджимая в нужном направлении. Когда скорости вращения соединяемых деталей уравниваются, рычаг можно будет переместить без усилия. Недопустимо «втыкать» рычаг переключения силой: при подобном обращении с КП синхронизаторы быстро выходят из строя.

Хват. Многие водители при переходе с первой передачи на вторую и с третьей на четвертую поворачивают руку ладонью на себя и действуют пальцами (рис. 36, а), считая, что при этом лучше чувствуется момент включения.

При переходе со второй передачи на первую и с четвертой на третью хват меняют, поворачивая руку ладонью от себя. Это так называемый обратный хват (рис. 36, б). Подобный способ не является оптимальным, т. к. применение двух хватов требует отработки двух стереотипов действий, к тому же выбор одного из них в каждом конкретном случае увеличивает время переключения. В критической же ситуации требуется точность и быстрота выполнения операции.

Поэтому рекомендуется закрытый хват (рис. 36, в), при котором рычаг тянется к себе пальцами, а ладонь контролирует его положение. При движении от себя, напротив, ладонь толкает рычаг, а пальцы контролируют (рис. 36, г).

4.3.3. ТОРМОЖЕНИЕ

Торможение – основной и самый трудный в плане формирования навыков прием безопасного управления автомобилем. Умение эффективно применять торможение является залогом обеспечения безопасности движения.

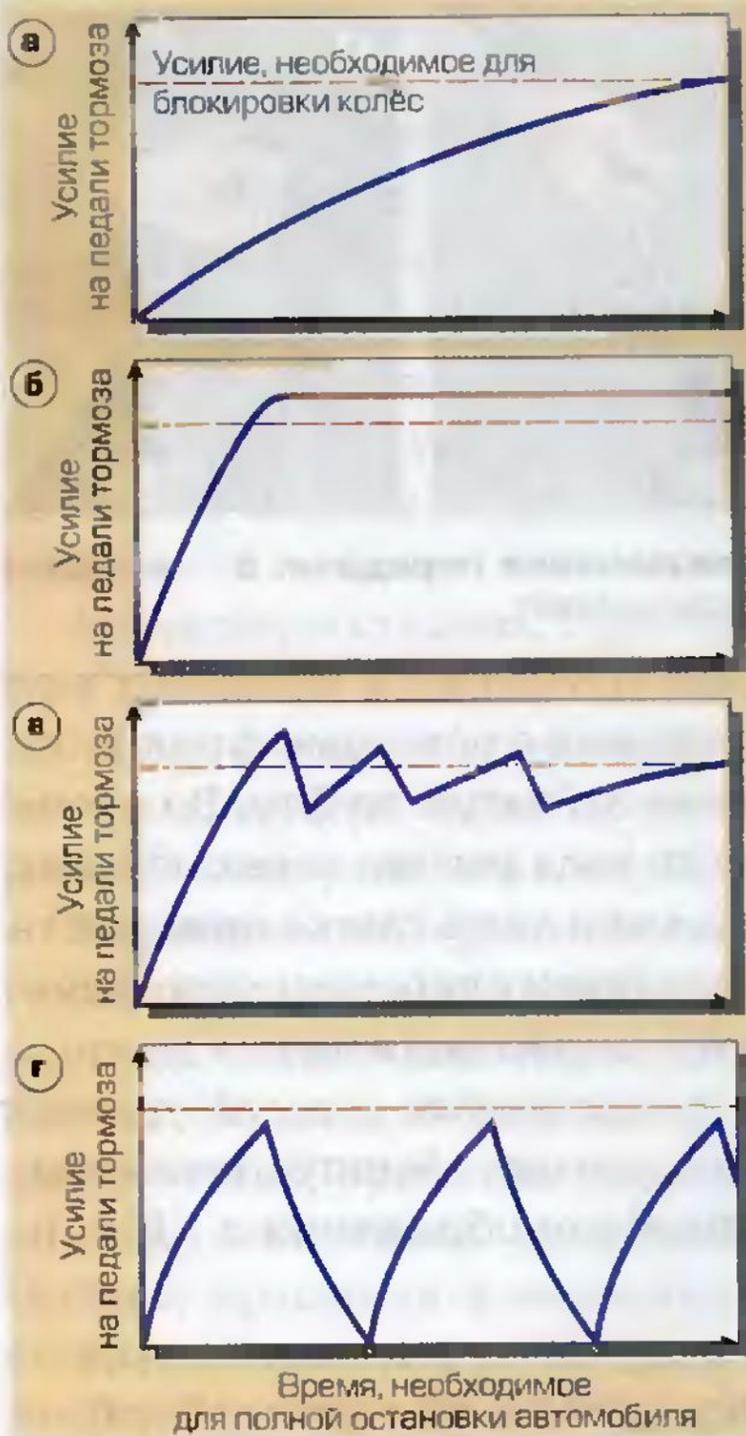


Рис. 37. **Виды торможения:** а — плавное; б — резкое; в — ступенчатое; г — прерывистое

Различают два основных вида торможения: **экстренное** (нештатное) и **служебное** (штатное).

Экстренное торможение (максимально интенсивное) применяют, когда возникает опасность наезда на пешехода, на препятствие и в других опасных ситуациях. При остановке автомобиля в заранее намеченном месте торможение называется служебным.

При экстренном торможении, во-первых, нельзя поворачивать рулевое колесо (т. к. это может привести к вращению автомобиля вокруг своей оси, но никак не изменить направление движения автомобиля) и, во-вторых, водителю следует сохранять обычное положение корпуса за рулевым колесом (корпус не надо наклонять вперед), чтобы лопатки плотно прилегали к спинке сиденья, чтобы максимально «чувствовать» автомобиль.

Грубейшей ошибкой является выключение сцепления при экстренном торможении, т. к. в этом

случае автомобиль становится практически неуправляемым. Кроме того, различают четыре способа торможения: плавное, резкое, прерывистое, ступенчатое.

При плавном торможении (рис. 37, а) на сухом покрытии водитель мягко нажимает педаль, не превышая замедления 2 м/с^2 , а на скользком покрытии — не допуская блокировки колес. Плавное торможение чаще других способов применяется в водительской практике. При его применении узлы и агрегаты автомобиля испытывают наименьшие нагрузки, благодаря чему увеличивается срок их эксплуатации.

Резкое торможение (рис. 37, б) используют для интенсивного замедления автомобиля. Водитель кратковременно прикладывает к педали тормоза значительное усилие. Однако следует помнить, что заторможенное скользящее колесо воспринимает большую тормозную силу, чем при движении юзом, т. к. коэффициент сцепления в последнем случае резко уменьшается.

Внимание! Применение резкого торможения для полной остановки в критической ситуации может стать причиной ДТП из-за увеличения тормозного пути за счет юза заблокированных колес, а нередко и заноса автомобиля. Поэтому при возникновении блокировки колес необходимо ослабить усилие на педали.

При неожиданной опасности у большинства водителей реакция на опасность выражается в резком рефлексорном торможении с полным блокированием колес автомобиля. Вследствие этого происходит потеря устойчивости и управляемости автомобиля. Кроме этого, чувство страха сковывает действия водителя и заставляет его еще больше увеличивать давление на педаль тормоза, причем чем больше опасность, тем мощнее усилие на педаль. В результате автомобиль на заблокированных колесах продолжает прямолинейное движение и может совершить наезд или столкновение, если остановочного пути недостаточно.

Поэтому наиболее эффективны в критической ситуации ступенчатый (см. рис. 37, в) или прерывистый (см. рис. 37, г) способ торможения. **При ступенчатом торможении** водитель прикладывает к педали тормоза значительное усилие до кратковременной блокировки колес и в начальный момент блокировки, не прекращая торможения, чуть ослабляет усилие на педаль, а затем сразу же вновь его увеличивает опять до начала блокировки колес. При экстренном ступенчатом или прерывистом торможении каждый цикл растормаживания надо использовать для коррекции устойчивости, чтобы избежать занос автомобиля.

При прерывистом торможении периодические нажатия педали тормоза (до момента начала блокирования колес) чередуются с полным прекращением торможения. Полное отпусканье педали тормоза снижает эффективность торможения, поэтому для снижения тормозного пути следует циклически перемещать педаль тормоза относительно ее положения, вызывающего блокировку колес, — аналогично антиблокировочной системе (АБС). В момент блокирования колес водитель полностью прекращает воздействовать на тормозную педаль, не теряя с ней контакта. Блокирование колес ощущается водителем по следующим признакам: прекращение дальнейшего снижения скорости движения, несмотря на увеличение тормозного усилия; возникновение ощущения бокового увода или рыскания автомобиля; восприятие звука от скользящей шины.

Прерывистый способ торможения следует применять на участке неровной дороги (например, на бугристом спуске или на отрезке, где чередуются лед, снег и сухой асфальт), на скользкой зимней дороге (но в то же время такой способ наиболее сложен по технике исполнения, поэтому его можно рекомендовать только водителям высокой квалификации, т. к., для того чтобы удерживать колеса автомобиля на грани юза, не допуская их скольжения, необходимы опыт и большое внимание).

Первое нажатие тормозной педали должно быть коротким и резким. Оно позволит оценить скользкость покрытия. Однако при мощном тормозном импульсе может произойти рыскание автомобиля, из-за неодинаковой реакции четырех тормозных механизмов колес и из-за неоднородности внешне одинакового покрытия. В результате этого может возникнуть занос. Поэтому при растормаживании колес необходимо успеть скорректировать положение автомобиля резким подруливанием. Следующие за ним тормозные усилия можно увеличивать и по силе, и по продолжительности, т. к. чем ниже скорость, тем позже возникнет блокирование колес.

На современных автомобилях все чаще используется АБС (антиблокировочная система тормозов). Она позволяет осуществлять прерывистое торможение, не допуская блокировки колес даже при резком нажатии педали тормоза. Введение АБС уменьшает износ шин и позволяет повысить поперечную устойчивость автомобиля. При ее установке нет необходимости выполнять прерывистое торможение, т. к. система делает это за водителя, а корректировать положение рулевым колесом можно при нажатой педали тормоза.

Однако АБС не лишена недостатков (например, может некорректно работать на неровных покрытиях).

Торможение двигателем. Совместное торможение автомобиля тормозной системой и двигателем применяется в случае перегрева тормозных механизмов, износа шин и т. п. При таком способе торможения автомобиля тормозной момент на колесах создается одновременно тормозными механизмами и двигателем. Так как в этом случае нажатие педали тормоза предшествует отпуску педали газа, то угловая скорость коленчатого вала двигателя должна была бы уменьшиться до угловой скорости холостого хода. Однако ведущие колеса через трансмиссию принудительно проворачивают коленчатый вал. В результате появляется дополнительная сила сопротивления движению автомобиля, пропорциональная силе трения в двигателе и вызывающая замедление автомобиля.

При отпуске педали газа двигатель достаточно быстро переходит на обороты холостого хода. Поэтому при включенной передаче уже только сброс газа переводит двигатель в режим нагрузки (принудительного холостого хода). На это расходуется кинетическая энергия автомобиля, и его движение замедляется. Момент от двигателя (который в это время работает в режиме торможения) передается через трансмиссию на ведущие колеса, которые начинают тормозить. Следует учесть, что появление тормозного момента на ведущих колесах вызывает перераспределение веса автомобиля — загружается его передняя ось, и при этом сила сцепления управляемых колес с дорогой становится максимальной. Торможение двигателем используют лишь для снижения скорости, а окончательно автомобиль останавливают, применяя тормозную систему. Однако совместное применение торможения двигателем и ра-

боч
зам
Р
ние
зат
ра,
чей
Все
того
низ
Р
ние
В эт
циа
вост
физ
с до
Р
рег
вна
каса
мож
спо
ти,
Р
ется
тор
шее
тор
тел
4.4
Пер
пер
С
руй
рен
ном
Л
нет

бочей тормозной системой во многих случаях повышает эффективность замедления.

Режим торможения двигателем оказывает значительное сопротивление движению автомобиля. Оно складывается из потерь на трение, затрат на вращение вспомогательных механизмов — насосов, генератора, а также из «насосных» потерь, возникающих при прохождении горючей смеси и отработавших газов по каналам головки и трубопроводов. Все эти потери резко возрастают с увеличением числа оборотов коленчатого вала. А это значит, что, чем больше передаточное число (чем более низкая передача включена), тем торможение двигателем эффективнее.

На дорогах с малым коэффициентом сцепления совместное торможение повышает поперечную устойчивость автомобиля по условиям заноса. В этом случае в результате более равномерного распределения дифференциалом тормозных сил между ведущими колесами автомобиля устойчивость улучшается. При торможении автомобиля на дорогах с малым коэффициентом сцепления продольные и поперечные силы сцепления колеса с дорогой меняются в зависимости от интенсивности торможения.

На спусках следует выполнять торможение двигателем, чтобы не перегревать тормозные механизмы колес. Если спуски затяжные, то лучше вначале выполнять торможение двигателем с постепенным разгоном, не касаясь педали тормоза, затем произвести резкое, почти экстренное, торможение, отпустить тормозную педаль и все повторить сначала. Такой способ позволит избежать перегрева тормозов, который может произойти, если водитель постоянно держит ногу на тормозе и подтормаживает.

Выбор необходимого для данных условий способа торможения остается за водителем, однако одним из неперемных условий успешного торможения (помимо исправности тормозной системы) является хорошее «чувство педали». Для этого, повторим, контакт стопы с педалью тормоза должен всегда быть в верхней ее части как в наиболее чувствительном месте (см. рис. 30).

4.4. Основы управления автомобилем в дорожной обстановке

Перед выездом необходимо выполнить все операции, предусмотренные перечнем ежедневного обслуживания автомобиля.

Сядьте удобно на сиденье, проверьте и при необходимости отрегулируйте внутреннее и наружные зеркала заднего вида. В середине внутреннего зеркала должна быть видна середина заднего стекла, в наружном — небольшая часть борта автомобиля.

Напоминать о необходимости пристегиваться ремнем безопасности нет необходимости. Ремни безопасности на современных автомобилях,

как правило, выполнены самонатягивающимися (инерционные ремни безопасности), с автоматической регулировкой натяжения. Если же на вашем автомобиле установлены обычные ремни безопасности, то их надо обязательно правильно отрегулировать таким образом, чтобы между ремнем и грудной клеткой свободно проходила ваша рука. Иначе, если ремень безопасности слишком свободен, при аварии есть риск получить сильные повреждения грудной клетки, а голову можно травмировать о ветровое стекло. На некоторых автомобилях предусмотрена регулировка высоты верхней точки крепления ремня.

4.4.1. НАЧАЛО ДВИЖЕНИЯ

Перед началом движения, перестроением, поворотом (разворотом) и остановкой водитель обязан подавать сигналы световыми указателями поворота соответствующего направления, а если они отсутствуют или неисправны — рукой. При этом маневр должен быть безопасен и не создавать помех другим участникам движения.

Сигналу левого поворота (разворота) соответствует вытянутая в сторону левая рука (рис. 38, а) либо правая, вытянутая в сторону и согнутая в локте под прямым углом вверх.

Сигналу правого поворота соответствует вытянутая в сторону правая рука (рис. 38, б) либо левая, вытянутая в сторону и согнутая в локте под прямым углом вверх.

Сигнал торможения подается поднятой вверх левой или правой рукой (рис. 38, в). Подача сигнала указателями поворота или рукой должна пода-

ваться заблаговременно, до начала выполнения маневра и прекращаться немедленно после его завершения (подача сигнала рукой может быть закончена непосредственно перед выполнением маневра). При этом сигнал не должен вводить в заблуждение других участников движения. Подача сигнала не дает водителю преимущества и не освобождает его от принятия мер предосторожности.

Предварительно следует убедиться в том, что начало движения не создаст помех другим автомобилям или пешеходам, поскольку сигнал указателя поворота не дает водителю преимущества и не освобождает его от приня-

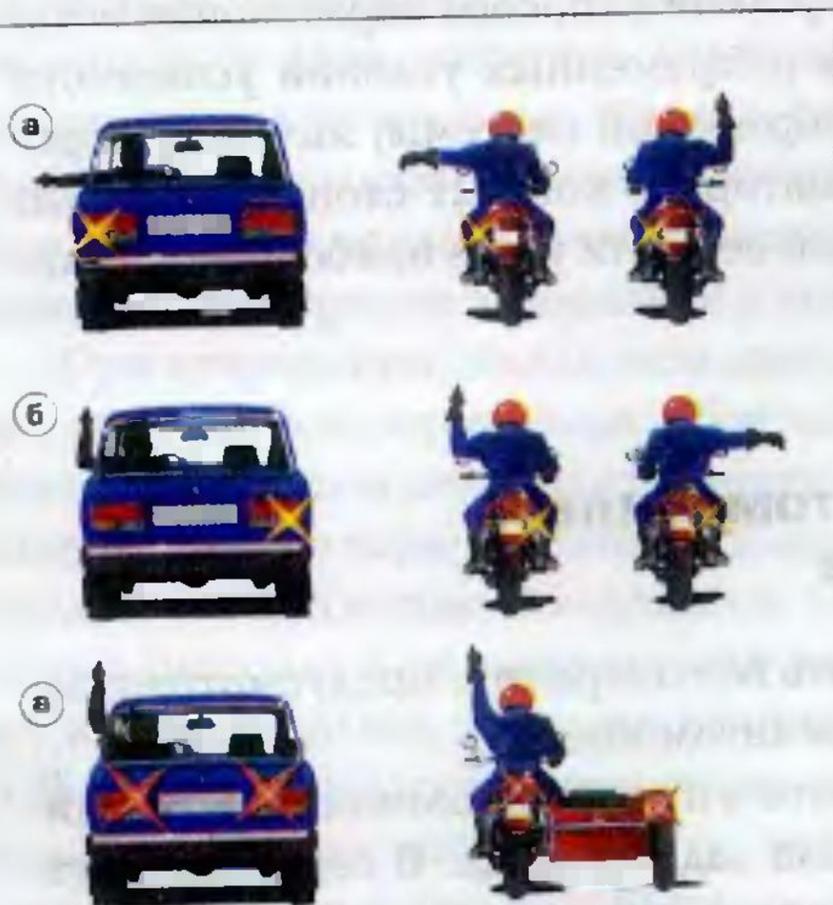


Рис. 38. Сигналы маневрирования, подаваемые рукой: а — при повороте налево; б — при повороте направо; в — при остановке

тия
жен
биле
Не з
ных
тель

4.4.2.

Важн

Необ

ных

шен

сред

жей

ных

Н

лево

легко

при

на, п

При

лини

сле

поло

лини

Е

несе

дели

жет

ти, п

вым

для

П

ченн

счит

езде

Н

рост

лее

ДТП.

нуж

В

тран

тия необходимых мер предосторожности. Поэтому перед началом движения следует внимательно оценить обстановку не только перед автомобилем, но также с боков и позади него с помощью зеркал заднего вида. Не забывайте и о непросматриваемых («слепых») зонах: в сомнительных случаях посмотрите назад, повернув голову или приоткрыв водительскую дверь.

4.4.2. ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ

Важно выбрать правильное положение автомобиля на проезжей части. Необходимо помнить, что *вне населенных пунктов, а также в населенных пунктах на дорогах, обозначенных знаками 5.1 или 5.3, или где разрешено движение со скоростью более 80 км/ч, водители транспортных средств должны вести их по возможности ближе к правому краю проезжей части. Запрещается занимать левые полосы движения при свободных правых (рис. 39, а, б, в).*

На любых дорогах можно двигаться по любой полосе, за исключением левой полосы, при общем их числе для данного направления три и более. На легковом автомобиле можно выезжать на крайнюю левую полосу только при интенсивном движении, когда заняты другие полосы, а также для обгона, поворота налево или разворота. При наличии на проезжей части линий разметки вести автомобиль следует строго по обозначенным полосам, наезжая на прерывистые линии лишь при перестроении.

Если на дороге разметка не нанесена, то водителю следует определить, сколько автомобилей сможет уместиться на проезжей части, причем не вплотную, а с боковым интервалом, достаточным для безопасного движения.

При этом стороной, предназначенной для встречного движения, считается половина ширины проезжей части, расположенная слева.

Неверный выбор водителем скорости движения автомобиля наиболее часто становится причиной ДТП. Поэтому выбирать скорость нужно с учетом многих факторов.

Водитель должен вести транспортное средство со скоро-



Рис. 39 а



Рис. 39 б



Рис. 39 в



Рис. 40

стью, не превышающей установленного ограничения, учитывая при этом интенсивность движения, особенности и состояние транспортного средства и груза, дорожные и метеорологические условия, в частности видимость в направлении движения. Скорость должна обеспе-

чивать водителю возможность постоянного контроля над движением транспортного средства для выполнения требований Правил.

Водитель должен соблюдать такую дистанцию до движущегося впереди транспортного средства, которая позволила бы избежать столкновения, а также необходимый боковой интервал, обеспечивающий безопасность движения (рис. 40).

Помните, что ПДД запрещают создавать помехи другим транспортным средствам, двигаясь без необходимости со слишком малой скоростью и резко тормозить, если это не требуется для предотвращения ДТП.

При возникновении опасности для движения, которую водитель в состоянии обнаружить, он должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства.

4.4.3. МАНЕВРИРОВАНИЕ НА ДОРОГЕ

Перед началом движения, перестроением, поворотом (разворотом) и остановкой водитель обязан подавать сигналы световыми указателями поворота соответствующего направления, а если они отсутствуют или неисправны — рукой. При этом маневр должен быть безопасен и не создавать помех другим участникам движения.

Перед началом движения водитель обязан проконтролировать ситуацию со всех сторон автомобиля, даже если дорога выглядит пустой. Здесь очень важны точная оценка развития ситуации и безошибочный расчет.

Сигнал необходимо подавать заблаговременно. Это позволит другим участникам движения спрогнозировать развитие ситуации, предпринять какие-либо действия или отказаться от них. Кроме того, информация, поданная водителем в виде сигнала, должна быть достоверной и не вводить в заблуждение других участников движения и прекращаться немедленно после завершения маневра (подача рукой может быть закончена непосредственно перед выполнением маневра).

«Перестроение» — выезд из занимаемой полосы или занимаемого ряда с сохранением первоначального направления движения.

Перестроение выполняется при обгоне, объезде, почти всегда перед остановкой и началом движения, а также перед поворотами и разворотами.

Пр
долж
порт
попу
ния с

Пр
нии п
жуци
жен у
ному
справ

По
необх
жуще
портн
чае сл
нии во

4.4.4. П
Перек
фора

Пе
забла
езжей

Пр
шего д
метки.

соотве
с круто

трансп
конфли
безопа

от води
движет

Зап
рекре
жих ч

ним об
вынуди
ся, соз

жения
в попе
этому,

При перестроении водитель должен уступить дорогу транспортным средствам, движущимся попутно без изменения направления движения (рис. 41).

При одновременном перестроении транспортных средств, движущихся попутно, водитель должен уступить дорогу транспортному средству находящемуся справа (рис. 42).

Поэтому перед перестроением необходимо убедиться, что на движущемся попутно справа транспортном средстве не включен левый указатель поворота. В противном случае следует уступить ему дорогу. Таким образом, при взаимном перестроении водители обязаны руководствоваться правилом «правой руки».

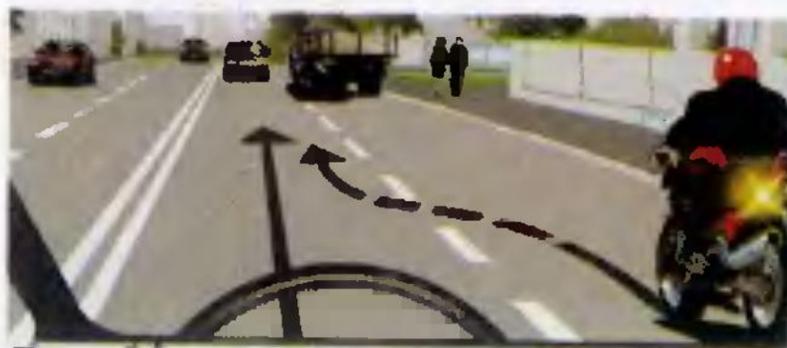


Рис. 41



Рис. 42

4.4.4. ПРОЕЗД РЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕКРЕСТКОВ

Перекресток, где очередность проезда определяется сигналами светофора или регулировщика, называется регулируемым.

Перед поворотом направо, налево или разворотом водитель обязан заблаговременно занять соответствующее крайнее положение на проезжей части, предназначенной для движения в данном направлении.

Приближаясь к перекрестку, нужно определить возможность дальнейшего движения в требуемом направлении с учетом дорожных знаков и разметки. При повороте налево или развороте следует заблаговременно занять соответствующую крайнюю левую полосу (кроме въезда на перекресток с круговым движением, который разрешен с любой полосы). Обычный транспортный светофор без дополнительных секций не обеспечивает «бесконфликтного» регулирования движения. Поэтому в целях обеспечения безопасности движения при повороте налево или развороте ПДД требуют от водителей безрельсовых транспортных средств уступить дорогу тем, кто движется со встречного направления прямо или направо (рис. 43).

Запрещается выезжать на перекресток или пересечение проезжих частей, если на них или за ним образовался затор, который вынудит водителя остановиться, создав препятствие для движения транспортных средств в поперечном направлении. Поэтому, даже если перед перекре-



Рис. 43



Рис. 44



Рис. 45

стком установлен светофор и на нем горит зеленый сигнал, выезжать на него запрещено, но водителю можно свернуть в любую разрешенную для движения сторону или развернуться, если в данном месте это не запрещено дорожными знаками.

При запрещающем сигнале светофора нужно обращать внимание на правильность остановки перед перекрестком (в соответствии с дорожными знаками и разметкой).

На регулируемых перекрестках водители при запрещающем

сигнале светофора (кроме реверсивного) или регулировщика должны остановиться перед стоп-линией (знаком 5.33), а при ее отсутствии:

- на перекрестке перед пересекаемой проезжей частью, не создавая помех пешеходам;
- в других местах — перед светофором или регулировщиком, не создавая помех транспортным средствам и пешеходам, движение которых разрешено.

При включении разрешающего сигнала светофора необходимо уступить дорогу транспортным средствам, завершающим движение через перекресток, и пешеходам, не закончившим переход проезжей части данного направления. Водитель, въехавший на перекресток при разрешающем сигнале светофора, должен выехать в намеченном направлении независимо от сигналов светофора на выходе с перекрестка. Однако, если на перекрестке перед светофорами, расположенными на пути следования водителя, имеются стоп-линии (знаки 5.33), водитель обязан руководствоваться сигналами каждого светофора (рис. 44 и рис. 45).

Необходимо помнить о приоритете сигналов регулировщика перед требованиями сигналов светофора, дорожных знаков или разметки.

Регулировщик должен быть в форменной одежде и (или) иметь отличительный знак и экипировку. Обязанности регулировщиков могут выполнять сотрудники милиции и военной автомобильной инспекции, а также работники дорожно-эксплуатационных служб, дежурные на железнодорожных переездах и паромных переправах при использовании ими своих должностных обязанностей.

Сигналы регулировщика для водителей транспортных средств имеют следующие значения.

Руки вытянуты в стороны или опущены:

- со стороны левого или правого бока разрешено движение трамваю прямо, безрельсовым транспортным средствам — прямо и направо;

- со стороны груди и спины движение всех транспортных средств и пешеходов запрещено.

Правая рука вытянута вперед:

- со стороны левого бока трамваю разрешено движение налево, безрельсовым транспортным средствам — во всех направлениях;

- со стороны груди всем транспортным средствам разрешено движение только направо;

- со стороны правого бока и спины движение всех транспортных средств запрещено.

Рука поднята вверх:

- движение транспортных средств и пешеходов запрещено во всех направлениях.

Водителям, которые при поднятии регулировщиком руки вверх не могут остановиться, не прибегая к экстремному торможению в установленных местах, разрешается дальнейшее движение.

Если светофор имеет дополнительную стрелку, то при ее включении как водители безрельсовых транспортных средств, так и водители трамваев обязаны руководствоваться следующим правилом.

При движении в направлении стрелки, включенной в дополнительной секции одновременно с желтым или красным сигналом светофора, водитель обязан уступить дорогу транспортным средствам, движущимся с других направлений (рис. 46).

4.4.5. ПРОЕЗД НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕКРЕСТКОВ

Нерегулируемые перекрестки (без светофоров, работающих в режиме «красный — желтый — зеленый» или без регулировщика) разделяются на :

- нерегулируемые перекрестки неравнозначных дорог, образованные, как правило, главной и второстепенной дорогами;

- нерегулируемые перекрестки равнозначных дорог.

При подъезде к перекрестку нужно выбрать скорость, позволяющую правильно оценить обстановку. Меньшая скорость дает для этого больше времени. Необходимо сразу определить, на главной или на второстепенной дороге находится ваше транспортное средство, т. к. от этого зависят ваши дальнейшие действия.



Рис. 46



Рис. 47

«Главная дорога» — дорога, обозначенная знаками 2.1; 2.3.1–2.3.7 или 5.1, по отношению к пересекаемой (примыкающей) или дороге с твердым покрытием (асфальто- и цементобетон, каменные материалы и т. п.) по отношению к грунтовой. Наличие на второстепенной дороге непосредственно перед перекрестком участка с покрытием не делает ее равной по значению с пересекаемой (рис. 47).

Если водитель не может определить наличие покрытия на дороге по объективным причинам (дороги покрыты грязью, снегом, качество покрытия крайне низкое, темное время суток и т. д.), а знаков приоритета нет, он должен считать свою дорогу второстепенной. На перекрестке неравнозначных дорог водитель транспортного средства, движущегося по вто-

ростепенной дороге, должен уступить дорогу транспортным средствам, приближающимся по главной, независимо от направления их дальнейшего движения.

Если знаки и другие признаки (отличия) главной и второстепенной дорог отсутствуют, водители транспортных средств, движущихся по дорогам с пересекающимися траекториями, должны руководствоваться правилами проезда перекрестков равнозначных дорог, т. е. уступать дорогу транспортным средствам, приближающимся справа.

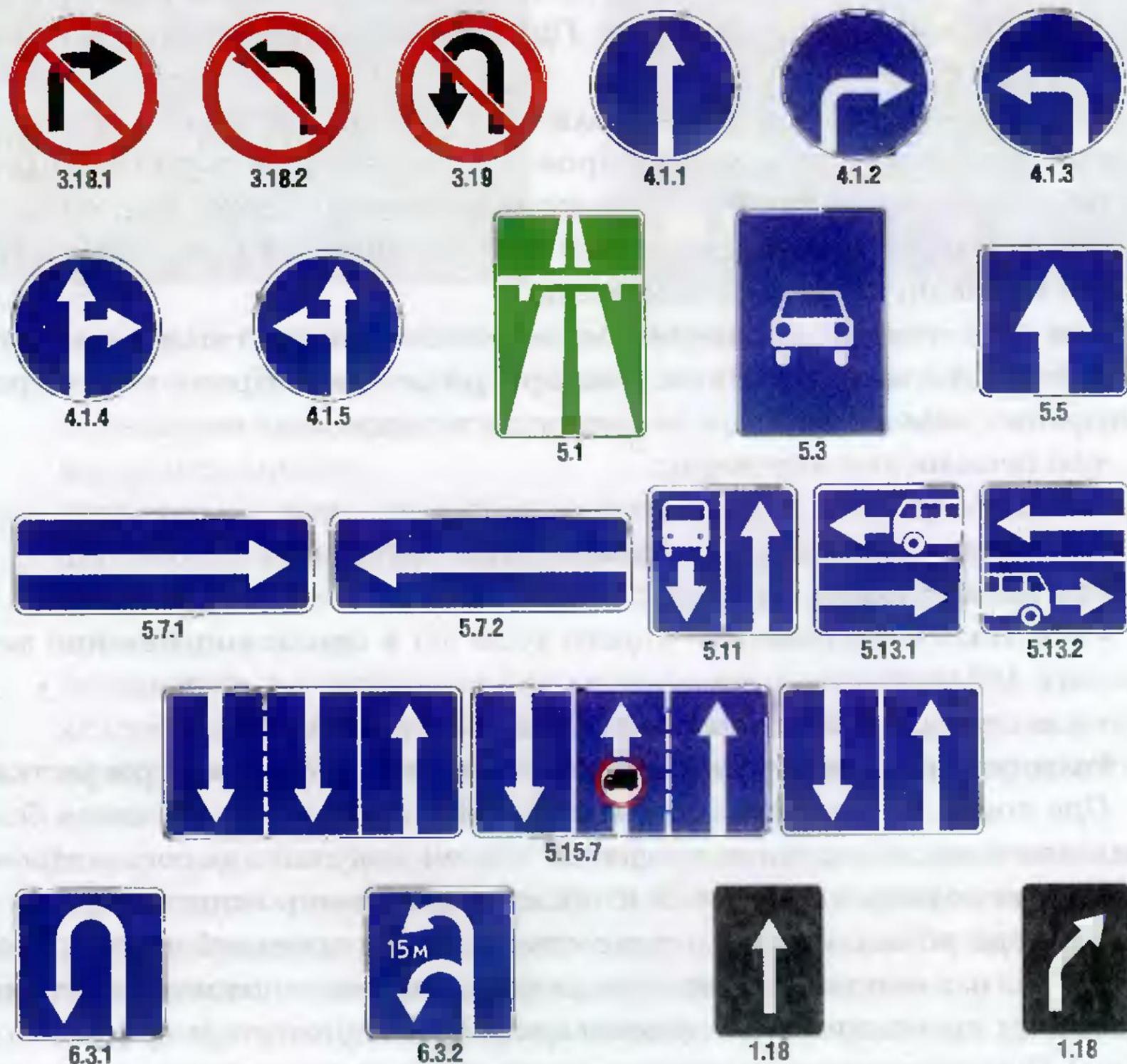
Равнозначным будет считаться и перекресток, образованный пересечением грунтовой дороги и дороги с твердым покрытием, если на подъезде к нему установлен предупреждающий знак 1.6.

На перекрестках равнозначных дорог водитель безрельсового транспортного средства обязан уступить дорогу транспортным средствам, приближающимся справа. На таких перекрестках трамвай имеет преимущество перед безрельсовыми транспортными средствами независимо от направления его движения.

При повороте налево или развороте водитель безрельсового транспортного средства обязан уступить дорогу транспортным средствам, движущимся по равнозначной дороге со встречного направления прямо или направо.

4.4.6. ВЫПОЛНЕНИЕ ПОВОРОТА И РАЗВОРОТА

Перед выполнением поворота или разворота водитель должен убедиться, что запланированный им маневр не запрещен дорожными знаками 3.18.1; 3.18.2; 3.19; 4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.1.5; 5.7.1; 5.7.2; 5.10.2 и 5.10.3, дорожной разметкой 1.18 или светофорами, на основных линзах которых нанесены стрелки, указывающие разрешенное направление движения.



Кроме того, поворот или разворот, выполняемый вне перекрестка, запрещен, если имеются сплошные линии дорожной горизонтальной разметки, нанесенные посередине проезжей части, и знаками 4.1.1; 5.1; 5.3; 5.5; 5.15.7; 5.11; 6.3.1 и 6.3.2. Для поворота налево или разворота необходимо заблаговременно занять на «своей» проезжей части крайнее левое положение. Если ширина проезжей части недостаточна для разворота данного транспортного средства из крайнего левого положения, то его выполнять допускается от правого края проезжей части, и даже с правой обочины. При этом води-



Рис. 48

тель должен уступить дорогу как попутным, так и встречным транспортным средствам.

При наличии слева трамвайных путей попутного направления, расположенных на одном уровне с проезжей частью, поворот налево и разворот должны

выполняться с них, если знаками 5.8.1 или 5.8.2 либо разметкой 1.18 не предписан иной порядок движения. При этом не должно создаваться помех трамваю.

Поворот направо или налево должен осуществляться таким образом, чтобы при выезде с пересечения проезжих частей транспортное средство не оказалось на стороне встречного движения (рис. 48). При повороте направо транспортное средство должно двигаться по возможности ближе к правому краю проезжей части.

Как уже отмечалось, перед выполнением поворота или разворота следует убедиться, что данные маневры разрешены. Кроме вышеперечисленных знаков, разворот запрещается в следующих местах:

- на пешеходных переходах;
- в тоннелях;
- на мостах, путепроводах, эстакадах и под ними;
- на железнодорожных переездах;
- в местах с видимостью дороги хотя бы в одном направлении менее 100 м;
- в местах расположения остановочных пунктов.

Разворот при ограниченной ширине проезжей части вне перекрестка.

При повороте налево или развороте вне перекрестка водитель безрельсового транспортного средства обязан уступить дорогу встречным транспортным средствам и трамваю попутного направления.

Если при развороте вне перекрестка ширина проезжей части недостаточна для выполнения маневра из крайнего левого положения, его допускается производить от правого края проезжей части (с правой обочины). При этом водитель должен уступить дорогу попутным и встречным транспортным средствам.

Разворот при ограниченной ширине проезжей части вне перекрестка выполняется в следующей последовательности:

- остановите автомобиль как можно ближе к правому краю проезжей части (на правой обочине), в положение 1 (рис. 49, а);
- включите левый световой указатель поворота и первую передачу и, медленно двигаясь вперед, одновременно энергично поворачивайте рулевое колесо влево, чтобы автомобиль оказался под максимальным углом к своему исходному положению;

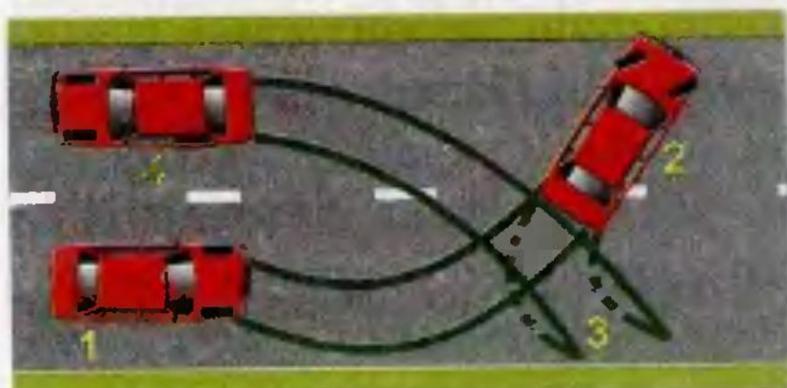


Рис. 49 а

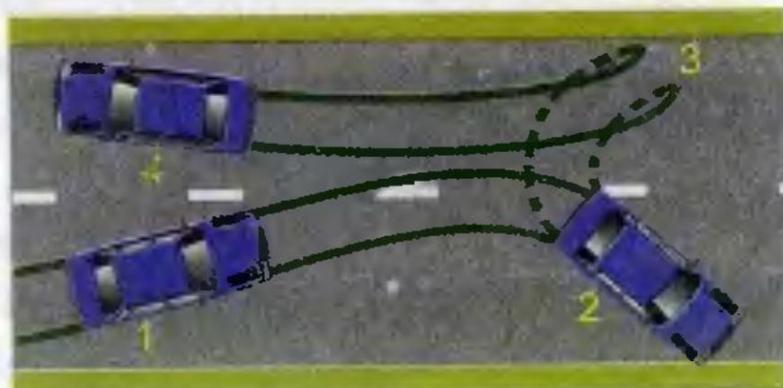


Рис. 49 б

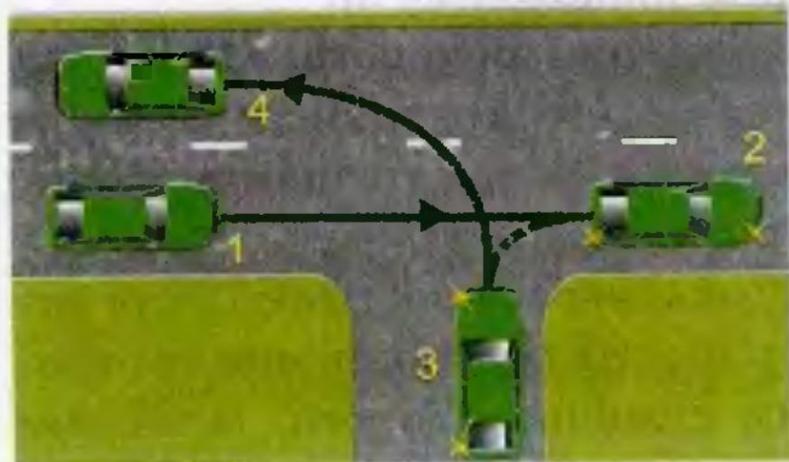


Рис. 50 а

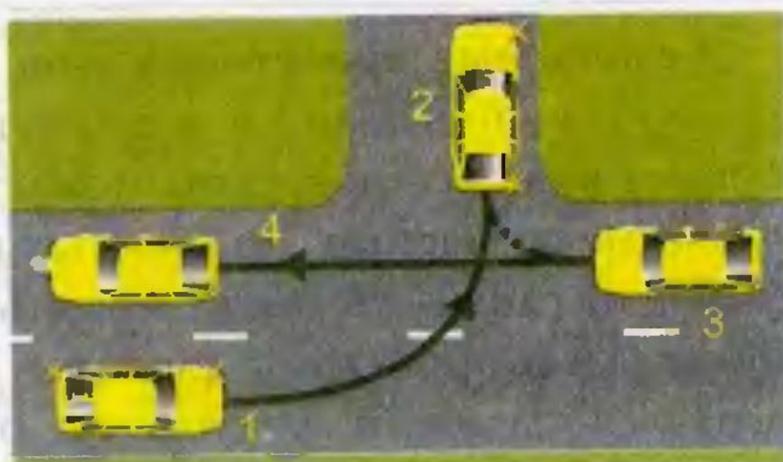


Рис. 50 б

- когда передние колеса будут находиться примерно в 0,7 – 1,0 м от левого края проезжей части, начните энергично поворачивать рулевое колесо вправо;
- подъехав к левому краю проезжей части (положение 2), остановите автомобиль и включите передачу заднего хода;
- медленно двигаясь задним ходом, энергично поворачивайте рулевое колесо вправо;
- оказавшись на середине проезжей части, поворачивайте рулевое колесо влево и продолжайте движение задним ходом до тех пор, пока автомобиль не займет положение 3, из которого можно двигаться вперед.

По окончании разворота автомобиль должен оказаться в положении 4.

Другой способ разворота (рис. 49, б). Техника его исполнения та же, но траектория при движении задним ходом обеспечивает водителю лучшую обзорность, что может оказаться предпочтительным.

При развороте на узкой дороге старайтесь использовать прилегающие к ней территории (например, въезды во дворы) (рис. 50, а).

Остановите автомобиль за въездом на прилегающую территорию (положение 2). Включите правый указатель поворота и, убедившись в безопасности предстоящего маневра, задним ходом сверните на прилегающую территорию (положение 3). Включите левый указатель поворота и, уступив дорогу всем участникам движения, поверните налево (положение 4).

Если прилегающая территория расположена слева (рис. 50, б), то для разворота включите левый указатель поворота и, уступив встречным транспортным средствам и пешеходам, сверните на при-



Рис. 51

Безопасные траектории при прохождении поворота. Опасность поворота оценивается в первую очередь его крутизной. В самом общем виде все повороты можно объединить в три группы: простые, сложные и опасные. На простых поворотах радиус кривизны постоянный, а на сложных может меняться. К опасным поворотам могут относиться и простые, и сложные повороты. Их опасность может определяться разными факторами: резким сужением дороги, помехами (камни, неровности и т. п.).

Чем больше крутизна поворота (или меньше его радиус) и выше скорость движения, тем большая центробежная сила действует на автомобиль. При превышении центробежной силы сил сцепления шин с дорогой происходит потеря устойчивости и управляемости автомобиля, его занос, снос, вынос на полосу встречного движения или на обочину. Самым простым и надежным способом пройти поворот является снижение скорости автомобиля при входе в поворот, до величины, обеспечивающей безопасное прохождение поворота.

Однако для большинства водителей более существенной является не характеристика поворота, а безопасная траектория, которая является весьма важным условием безопасности движения на повороте. На рис. 51 показаны безопасные траектории движения в правом (траектория А) и левом (траектория Б) повороте.

Поэтому перед началом поворота направо сместите автомобиль ближе к середине дороги (в зависимости от скорости движения) и проходите поворот, приближаясь к внутреннему ее закруглению (траектория А), чтобы под действием центробежной силы не оказаться на полосе встречного движения.

Перед началом поворота налево держитесь правее, чтобы пройти поворот ближе к середине дороги (траектория Б) (но ни в коем случае не по полосе встречного движения), т. к. под действием центробежной силы можно оказаться в кювете.

Помните, что элементы обустройства дороги, а также особенности местности (горы) и метеоусловия (туман, дымка) могут исказить действительную крутизну поворота. Поэтому перед плохо просматриваемым поворотом, даже если он не обозначен дорожным знаком «Опасный поворот», лучше заблаговременно снизить скорость и попытаться определить крутизну

легающую территорию (положение 2). После этого включите правый указатель поворота и, убедившись в безопасности предстоящего маневра, выполните выезд задним ходом на дорогу с прилегающей территории (положение 3).

пов
тет
тич
бил
сим
про
авт
чит
ка а
пер
авт
бил
ли
жен
По
пов
ляе
пов
ств
гате
ете
зит
авт
авт
моб
след
тор
впи
на
вып
его
нер
спр
чем
ры,
и см
в ис
каты
но в

поворота и его сложность. Снижая скорость перед поворотом, вы приобретете запас безопасности, который исключит возможность попадания в критическую ситуацию. Перед началом поворота направо сместите автомобиль таким образом, чтобы траектория прохождения поворота была с максимальным радиусом. Причем (что очень важно) практически невозможно продолжать интенсивное торможение и пытаться одновременно смещать автомобиль на оптимальную траекторию. Поэтому вначале следует закончить одну операцию, а затем перейти к другой. При подходе к повороту, пока автомобиль устойчив на дороге, рекомендуется включить понижающую передачу. В повороте это действие может привести к потере устойчивости автомобиля. Перед началом маневра загрузите передние колеса автомобиля, выполнив либо торможение двигателем (резко сбросив ногу с педали газа) либо рабочим тормозом (ступенчатым или прерывистым торможением).

Торможение должно заканчиваться перед входом в поворот. После того как педаль тормоза будет полностью отпущена, можно поворачивать рулевое колесо, иначе автомобиль может стать неуправляемым.

Сразу же после начала входа в поворот мягко нажмите педаль газа (это повысит управляемость автомобиля и увеличит возможность противодействия центробежной силе). Сохраняйте постоянную устойчивую тягу двигателя на дуге поворота, т. к., сбрасывая ногу с педали газа, вы провоцируете потерю устойчивости и управляемости автомобиля. Можно ли тормозить в повороте, чтобы снизить скорость или объехать препятствие? На автомобилях без АБС это приведет к изменению траектории движения автомобиля, срывая его по касательной к желаемой траектории, т. е. автомобиль станет неуправляемым и будет двигаться по прямой. В этом случае следует поставить колеса прямо и хотя бы несколько метров интенсивно тормозить. Несмотря на то что после этого шансы остаться на дороге и вписаться в поворот будут малы, зато скорость будет значительно погашена. Если же автомобиль имеет систему АБС, то в данной ситуации можно выполнять торможение в повороте, но только осторожно.

Следует учитывать, что наружные колеса автомобиля обеспечивают его устойчивость при прохождении поворота, поэтому надо опасаться неровностей под ними. Подскок или проваливание колеса в яму могут спровоцировать боковое скольжение. На выходе из поворота, прежде чем увеличить скорость автомобиля, поставьте его на четыре точки опоры, добившись одинаковой загрузки всех колес, для чего выровняйте его и сместите к наружной стороне поворота.

При выходе из поворота рулевое колесо будет стремиться само вернуться в исходное положение (соответствующее положению колес прямо). Выпускать его из рук для самовыравнивания нельзя. Это ошибка. Следует медленно возвращать рулевое колесо в исходное положение, продолжая увеличи-

вать скорость автомобиля прибавлением «газа». И только тогда, когда колеса автомобиля находятся в положении прямо, а поворот остался позади, можно начинать интенсивный разгон. При прохождении поворотов необходимо помнить, что лучше войти в поворот медленнее, а выйти из него быстрее.

4.4.7. ОБГОН

Обгон является наиболее сложным и опасным маневром в дорожном движении. Он требует от водителя точности расчета, достаточно высокого мастерства управления автомобилем, умения правильно оценивать и прогнозировать развитие ситуации. До 10 % ДТП с участием легковых автомобилей происходит во время (или в результате) обгонов.

Ошибки при обгоне многочисленны и разнообразны. Это неправильный выбор места и достаточного расстояния обгона, неполная и неточная оценка ситуации, неверный выбор скорости, ускорения, интервала и дистанции между транспортными средствами и т. д.

Обгон можно совершать, лишь убедившись в том, что:

- он целесообразен;
- выполнение его не повлечет за собой превышения установленного предела скорости;
- запрещения на выполнение обгона отсутствуют;
- обгоняемого не обгоняют и не собираются обгонять;
- расстояние до встречного автомобиля достаточно для безопасного выполнения обгона с выездом на полосу встречного движения;
- для обгона нет помех, его выполнение не создаст опасности как для самого обгоняющего, так и для других участников движения;
- намерение совершить обгон понятно другим водителям.

Перед началом обгона необходимо включить указатель поворота.

Не следует:

- перед обгоном излишне приближаться к обгоняемому автомобилю (рис. 52, а), в особенности если он крупногабаритный (иначе обгоняющий ограничит для себя обзор дороги);
- осуществлять обгон с выездом на полосу встречного движения вслед за выполняющим обгон автомобилем;
- совершать по полосе встречного движения обгон нескольких автомобилей, если дистанция между ними не позволит вернуться в свой ряд в случае опасного сближения с встречным автомобилем;
- обгонять автомобиль, намерения водителя которого до конца неясны.

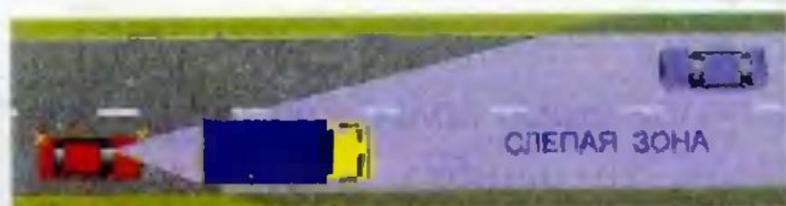


Рис. 52 а

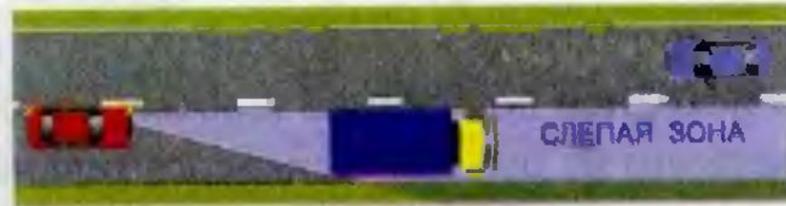


Рис. 52 б



Рис. 53



Рис. 54



Рис. 55



Рис. 56



Рис. 57



Рис. 58

Если, выехав на полосу встречного движения, вы увидели на полосе движения обгоняемого автомобиля препятствие, откажитесь от обгона и вернитесь на свою полосу, т. к. в противном случае вы вынуждаете водителя обгоняемого автомобиля либо резко тормозить перед препятствием, либо вытеснять вас на встречную полосу или левую обочину.

После того как вы обогнали автомобиль на достаточное расстояние, следует включить правый указатель поворота и, не создавая помех транспортному средству, плавно перестроиться и вернуться на ранее занимаемую полосу.

Обгон запрещен:

- на регулируемых перекрестках с выездом на полосу встречного движения (рис. 53), а также на нерегулируемых перекрестках при движении по дороге, не являющейся главной (рис. 54) (за исключением обгона на перекрестках с круговым движением, обгона двухколесных транспортных средств без бокового прицепа и разрешенного обгона справа (рис. 55));
- на пешеходных переходах при наличии на них пешеходов (рис. 56);
- на железнодорожных переездах и ближе чем за 100 м перед ними (рис. 57);



Рис. 59

- транспортного средства, производящего обгон или объезд (рис. 58);
- в конце подъема и на других участках дорог с ограниченной видимостью с выездом на полосу встречного движения (рис. 59).

Для того чтобы при обгоне иметь перевес в скорости, надо начать разгон заранее, примерно за 100 м до обгоняемого. Чтобы лучше оценить обстановку, можно заранее выехать в левый ряд. Разгоняясь заблаговременно, вы набираете значительный перевес в скорости поэтому время нахождения вашего автомобиля на встречной полосе будет минимальным, и, кроме того, вам понадобится для маневра мало места. При необходимости надо вовремя переключиться на пониженную передачу, чтобы обеспечить автомобилю лучшую динамику разгона. Обогнав, не спешите занять свою полосу, чтобы не создать помеху оставшемуся сзади автомобилю.

Следует помнить, что обычно переоцениваются небольшие расстояния до обгоняемого автомобиля и недооцениваются большие расстояния до встречного автомобиля, а также скорость встречного автомобиля. Если у вас возникли хотя бы малейшие сомнения, откажитесь от обгона.

При обгоне водителю требуется оценить следующие параметры:

- скорость встречного и обгоняемого автомобилей;
- видимость и погодные условия, а также состояние проезжей части;
- динамичность автомобиля и расстояние до встречного и обгоняемого автомобилей;
- скорость сближения с обгоняемым автомобилем.

4.4.8. ОСТАНОВКА И СТОЯНКА

Для остановки и стоянки автомобиля (рис. 60 и 61) необходимо найти подходящее место.

Необходимо помнить, что остановка и стоянка транспортных средств разрешаются на правой стороне дороги на обочине, а при ее отсутствии — на проезжей части у ее края и на краю тротуара. В населенных



Рис. 60



Рис. 61

пункт
без
ние
У
обст
виде
стит
ную
нуж
учас
неу
экст
ко п
С
Оста
и од
том
про
П
мож
позв
тес
реш
ем т
рых
Д
ночл
пост
бо в
(вкл
на д
ко я
В
шени
мож
ключ
его в
укло
реко
вать
В
ется
кам д

пунктах на дорогах с одной полосой движения для каждого направления без трамвайных путей посередине и на дорогах с односторонним движением остановка и стоянка разрешены на левой стороне дороги.

Убедившись, что место для остановки выбрано верно, надо оценить обстановку вокруг автомобиля, в том числе и с помощью зеркал заднего вида, и включить указатель поворота, обозначив ваше намерение сместиться из крайнего правого ряда на обочину или свернуть на остановочную площадку. Напомним, что сигнал поворота (как бы вам ни было нужно остановиться) не дает вам никакого преимущества перед другими участниками движения. Поэтому, направляясь к краю проезжей части, неукоснительно соблюдайте законы перестроения. При необходимости экстренной остановки можно включить аварийную сигнализацию, однако при этом сигнал поворота придется подавать рукой (см. рис. 38).

Скорость перед остановкой следует снижать по возможности плавно. Остановив автомобиль, надо включить его стояночный (ручной) тормоз, и одну из передач переднего хода или передачу заднего хода (кроме автомобилей с дизельным двигателем). При этом необходимо учитывать профиль дороги и последующее направление движения.

При остановке на обочине автомобиль должен занять положение как можно правее, т. е. настолько дальше от зоны движения, насколько это позволяют дорожные условия. Если обочина отсутствует, останавливайтесь у края проезжей части. При этом ставить транспортное средство разрешается в один ряд, параллельно краю проезжей части, за исключением тех мест, конфигурация (местное уширение проезжей части) которых допускает иное расположение транспортных средств.

Для стоянки вне населенного пункта с целью длительного отдыха, ночлега, приема пищи (в том числе и в дневное время) водитель должен поставить транспортное средство либо на специальную автостоянку, либо в другое место за пределы дороги, т. е. за пределы всех ее элементов (включая тротуары и обочины). Транспортные средства, оставленные на длительное время на обочине (особенно в темное время суток), нередко являются объектами наездов другими автомобилями.

Водитель не должен забывать, что его автомобиль — источник повышенной опасности. В местах, где за оставленным автомобилем нет возможности наблюдать, водитель должен принять необходимые меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля или использование его в отсутствие водителя. Если автомобиль оставлен на дороге, имеющей уклон, то желательно подложить под колеса упоры, которых, в багажнике рекомендуется иметь не менее двух. При их отсутствии можно использовать для этого подходящего размера камни, доски и пр.

Водителю и пассажирам стоящего транспортного средства запрещается открывать двери, если это может создать помеху другим участникам дорожного движения.

Если автостоянка загружена, водителю следует обязательно определить, не помешает ли его автомобиль движению пешеходов и (въезду и выезду с территории автостоянки) других транспортных средств.

Если автомобиль движется на первой передаче, то для его остановки водитель должен сначала выжать сцепление, а затем, притормаживая нажатием педали тормоза, остановить автомобиль. Однако при движении автомобиля на второй или третьей передаче, порядок действий водителя должен быть прямо противоположным. В этом случае необходимо сначала нажать педаль тормоза и только, когда автомобиль значительно снизит скорость, следует выжать сцепление, чтобы при полной остановке автомобиля двигатель не заглох. Такой же порядок действий выполняется и при остановке в аварийной ситуации. Водитель совершит грубейшую ошибку, если будет выжимать сцепление при экстренном торможении.

4.4.9. ПРОЕЗД ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ И МЕСТ ОСТАНОВОК МАРШРУТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Чем равномернее режим движения, тем он безопаснее и экономичнее.

При проезде пешеходных переходов необходимо проявлять максимум внимания. В этой конфликтной зоне как пешеходы, так и водители очень часто совершают ошибки. Подсчитано, что на пешеходных переходах происходит 10 % всех ДТП, причем примерно 90 % из них — наезды на пешеходов легковыми автомобилями.

Приближаясь к нерегулируемому пешеходному переходу, водителю следует быть предельно внимательным, чтобы при необходимости иметь возможность уступить дорогу пешеходам. Водитель должен заблаговременно оценить обстановку на переходе. Особое внимание требуется в случае снижения скорости или остановки перед нерегулируемым пешеходным переходом транспортного средства. Водители других транспортных средств, движущихся по соседним полосам, могут продолжить движение, лишь убедившись, что перед указанным транспортным средством нет пешеходов.

На регулируемых пешеходных переходах при включении разрешающего для водителя сигнала светофора следует дать возможность пешеходам закончить переход проезжей части данного направления.

Запрещается выезжать на пешеходный переход, если за ним образовался затор. В этом случае нужно остановить автомобиль непосредственно перед пешеходным переходом.

Водителям следует быть осторожными при подъезде к «произвольным» пешеходным переходам, которые можно распознать и зимой, и летом по натоптаным тропинкам.

Не меньшее внимание нужно проявлять при подъезде к месту остановки маршрутных транспортных средств.

Водитель должен уступить дорогу пешеходам, идущим к стоящему в месте остановки маршрутному транспортному средству или от него (со стороны дверей), если посадка и высадка производятся с проезжей части или с посадочной площадки, расположенной на ней (рис. 62).



Рис. 62

Водители должны пропустить пешеходов, идущих не только к трамваям или от них, но и к остальным безрельсовым маршрутным транспортным средствам. Если пешеходов нет, то можно безостановочно проехать мимо трамвая или безрельсового маршрутного транспортного средства со стороны открытых дверей. Однако следует быть готовым к тому, что пешеходы могут появиться в любой момент. Пассажир может неожиданно выйти из маршрутного транспортного средства или же попытаться успеть на него. Поэтому, даже если пешеходов в прямой видимости нет, следует двигаться с минимально возможной скоростью мимо стоящего посередине дороги маршрутного транспортного средства.

Автобусные и троллейбусные остановки опасны тем, что из-за стоящего маршрутного транспортного средства на дорогу может неожиданно выйти или выбежать пешеход. Статистика ДТП подтверждает это. Особое внимание следует проявлять при проезде остановок маршрутных транспортных средств вблизи станций метро, торговых или культурных центров и т. п. Приближаясь к остановке со стоящим на ней автобусом, следует обязательно снизить скорость. Кроме того, можно подать предупреждающий звуковой сигнал, а в темное время — сигнал дальним светом фар. Если автобус включил левый указатель поворота, оцените обстановку: успеете ли вы опередить (обогнать) его или лучше снизить скорость вплоть до остановки, чтобы уступить ему дорогу. Правила дорожного движения предписывают в населенных пунктах уступать дорогу троллейбусам и автобусам, начинающим движение от обозначенной остановки.

По количеству людей находящимся около места остановки маршрутного транспортного средства можно оценить возможность появления пешехода из зоны ограниченного обзора.

Зимой участки проезжей части, прилегающие к местам остановок маршрутных транспортных средств, как правило, покрыты снежным накатом, а иногда и льдом. Водителю, следующему, например, за автобусом по крайней правой полосе, наверняка будет трудно затормозить, когда автобус подойдет к месту остановки. Поэтому лучше заблаговременно (за 25–30 м до места остановки автобуса) перестроиться на соседнюю полосу.

Для повышения безопасности перевозки детей на транспортном средстве спереди и сзади устанавливают опознавательные знаки «Перевозка детей» с целью предупреждения водителей о необходимости проявления осторожности.

В этом случае, приближаясь к остановившемуся транспортному средству, имеющему опознавательный знак «Перевозка детей», водитель должен снизить скорость, а при необходимости остановиться и пропустить группу детей.

4.4.10. ДВИЖЕНИЕ НА ДОРОГАХ С НЕБОЛЬШИМ И ИНТЕНСИВНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Во время движения водителю часто приходится совершать объезды находящихся у тротуара различных предметов, помех, пешеходов на проезжей части и автомобилей. Несмотря на кажущуюся простоту этого маневра при объездах происходит 5 % всех ДТП. Из них около 85 % приходится на столкновения и наезды на стоящие предметы и 10 % — на наезды на пешеходов. При объездах неожиданно возникших помех от водителя требуется умение точно оценивать обстановку и прогнозировать развитие ситуации. Необходимо быть готовым к тому, что стоящий у края проезжей части автомобиль может начать движение, не включив указатель поворота, а пешеход, перебегающий дорогу, может внезапно остановиться или побежать в обратную сторону.

Для объезда помехи (глубокая выбоина, бугор, посторонний предмет и т. д.) на проезжей части бывает достаточно сместиться в сторону в пределах своей полосы движения. Однако при этом также следует включить указатель поворота, чтобы другие водители были вами предупреждены.

При движении в плотном транспортном потоке у водителя ограничены возможности выбора полосы движения, скорости, динамики разгона и торможения и пр. Главная сложность движения в плотном транспортном потоке состоит в том, что автомобили движутся с высокой скоростью близко друг к другу. В таких условиях водителю следует придерживаться темпа движения всего транспортного потока. Если вы по какой-то причине не можете поддерживать столь же высокий темп движения, следует перестроиться в крайний правый ряд, движущийся, как правило, медленнее других. В то же время скорость должна обеспечивать водителю возможность постоянного контроля за движением транспортного средства для выполнения требований ПДД. Водителю запрещается создавать помехи другим транспортным средствам, двигаясь без необходимости со слишком малой скоростью и резко тормозить, если это не требуется для предотвращения ДТП.

В плотном потоке каждый маневр представляет значительную сложность. Перед перестроением или поворотом следует точно оценить возможность и безопасность задуманного маневра и только после этого

включить соответствующий сигнал указателя поворота. Водитель должен взять за правило пользоваться зеркалами заднего вида постоянно, а не только перед обгоном или поворотом. Чем плотнее транспортный поток, тем чаще водитель должен смотреть в зеркала. Рациональна такая последовательность действий водителя: взгляд в зеркало — подача сигнала указателя поворота — выполнение маневра. В плотном потоке роль предупредительных сигналов очень велика, ведь маневр может быть опасен не только сам по себе, но и тем, что окружающие не были о нем предупреждены или были предупреждены слишком поздно.

Попытки превысить скорость потока, «разогнать» автомобили с крайней левой полосы включением дальнего света фар, резкие переключения в «окна» между автомобилями, возникающие в разных рядах, обгоны справа или по обочинам провоцируют других водителей на ответные действия: не пропустить, преследовать обидчика с целью «наказать», «подрезать» или резко затормозить после обгона. Любому водителю, независимо от его положения в обществе и мастерства вождения, не следует переоценивать собственной значимости: на дороге все равны, а едут с такой скоростью лишь потому, что быстрее не позволяют общая скорость потока и Правила дорожного движения. Следует напомнить, что в населенных пунктах разрешается движение транспортных средств со скоростью не более 60 км/ч, а в жилых зонах и на дворовых территориях не более 20 км/ч. Вне населенных пунктов разрешается движение легковым автомобилям и грузовым автомобилям с разрешенной максимальной массой не более 3,5 т на автомагистралях — со скоростью не более 110 км/ч, на остальных дорогах — не более 90 км/ч.

Примечание. По решению органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации может повышаться скорость (с установкой соответствующих знаков 3.24) на отдельных участках дорог, если дорожные условия обеспечивают безопасное движение с большей скоростью.

Дистанция безопасности. Водитель должен соблюдать такую дистанцию до движущегося впереди транспортного средства, которая позволила бы избежать столкновения, а также необходимый боковой интервал, обеспечивающий безопасность движения.

На каком расстоянии следует держаться от идущего впереди автомобиля? На таком, чтобы можно было успеть остановиться, если он резко затормозит. Естественно, когда дистанция мала, любая неожиданная ситуация может привести к тому, что водитель не успеет среагировать. С увеличением интенсивности движения просчеты в выборе дистанции становятся все более опасными. Таким образом, чем выше скорость, тем больше должна быть и дистанция. Попутные столкновения чаще всего становятся результатом неверно выбранной дистанции. При выборе дистанции водитель должен учитывать многие факторы — такие, как состояние дорожного покрытия, погодные условия, техническое состояние его

автомобиля. Не менее важно выдерживать и безопасный боковой интервал — расстояние между бортами транспортных средств, движущихся попутно и навстречу друг другу.

Существуют разные, более или менее обоснованные, рекомендации по выбору безопасной дистанции. Наиболее известна такая: держать дистанцию в метрах, численно равную половине значения скорости (например, при скорости 80 км/ч дистанция должна быть 40 м). Однако определять дистанцию приходится «на глаз» — других измерительных приборов под рукой у водителя нет.

Когда можно и должно увеличивать дистанцию? Во-первых, на скользкой дороге (обледенелой, заснеженной, мокрой и т. д.). Во — вторых, когда вы не уверены в безукоризненном техническом состоянии своего автомобиля (особенно его тормозной системы и шин). В-третьих, при движении зимой за автомобилем со знаком «Ш», означающим, что на нем установлены шипованные шины (на скользком покрытии такой автомобиль остановится, безусловно, быстрее автомобиля на нешипованных шинах). В-четвертых, при движении за грузовиком, автобусом, фургоном, автомобилем с большим прицепом, закрывающим обзор дороги. В-пятых, если есть ощущение, что в результате общей усталости ваши реакции становятся замедленными. Возможны и другие поводы для увеличения дистанции, однако каждому водителю следует стараться поддерживать некую среднюю для потока дистанцию. Иначе неизбежно начнутся попытки обгонов и перестроений, что повышает нервозность дорожной обстановки. В итоге замедляется средний темп движения.

Если при движении вы видите, что происходит впереди автомобиля, движущегося перед вами, считайте, что вы увеличили необходимую дистанцию практически вдвое. Для лучшего обзора дороги автомобили в потоке должны располагаться как бы в шахматном порядке (соблюдая при этом рядность движения).

Порой действия водителя автомобиля-лидера нетрудно предугадать. Например, если в небольшое «окно» перед ним встраивается другой автомобиль, закономерно ожидать плавного, а иногда и резкого торможения лидера. Очевидно также, что он начнет притормаживать перед достаточно крутым поворотом.

4.4.11. СПУСКИ И ПОДЪЕМЫ

Движение по дорогам в пересеченной или горной местности требует особых технических приемов и навыков управления автомобилем.

Скорость и дистанцию на подъеме надо по возможности выбирать так, чтобы автомобиль шел плавно, трансмиссия работала «внатяг», без рывков. Следует избегать переключения передач на подъеме во избежание потери скорости вплоть до остановки. Если в начале подъема впереди вас оказался автомобиль, движущийся с малой скоростью, то лучше

зара
пере
тор
выж
ско
рейт
быст
нием
Н
ните
рост
жате
ным
скоп
но по
ся в
З
толь
реда
П
след
може
до то
помо
П
аций
щего
ности
обзор
поло
стес
4.4.12
Окол
из ни
средо
Во
пути
(локо
Пе
На
вляю
пере

заранее перейти на пониженную передачу. При необходимости торможения на подъеме нельзя выжимать сцепление. Если потеря скорости неизбежна, следует перейти на пониженную передачу быстрым, но плавным переключением, применив перегазовку.



Рис. 63

На затяжных крутых подъемах горных дорог часто устраивают дополнительную (правую) полосу для автомобилей с пониженными тягово-скоростными качествами. Водителю такого транспортного средства надо держаться по возможности правее, чтобы не создавать помех более динамичным автомобилям, а в случае необходимости остановиться и пропустить скопившиеся за ним транспортные средства. Запрещено обгонять медленно ползущий в гору автомобиль справа по обочине, т. к. он может сместиться вправо для пропуска скопившихся за ним транспортных средств.

Запрещается переключать передачи и при движении на спуск — только заранее, до его начала. Следует двигаться под гору на той же передаче, на которой вы ехали бы по той же дороге на подъеме.

При необходимости замедления или остановки на спуске водителю следует активно «помогать» рабочей тормозной системе, применяя торможение двигателем. Чем круче спуск, тем на более низкой передаче надо тормозить. Умение с ходу перейти на пониженную передачу может помочь при отказе тормозов, что нередко случается на горных дорогах.

Правила дорожного движения гласят: в отличие от всех прочих ситуаций, на уклонах должен уступить дорогу водитель автомобиля, движущегося на спуск (рис. 63). Для того чтобы имелась техническая возможность выполнения данного правила, особенно в условиях ограниченного обзора, водитель, увидев на спуске препятствие на своей или встречной полосе, должен снизить скорость, чтобы заранее исключить опасность стесненного встречного разъезда.

4.4.12. ПРОЕЗД ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДОВ

Около 7 % всех ДТП происходит при проезде железнодорожных переездов, из них в 90 % случаев по вине водителей автомобилей и других транспортных средств. ДТП на переездах отличаются особенно тяжелыми последствиями.

Водители транспортных средств могут пересекать железнодорожные пути только по железнодорожным переездам, уступая дорогу поезду (локомотиву, дрезине).

Переезды подразделяются на регулируемые и нерегулируемые.

На регулируемых железнодорожных переездах движением управляют светофоры, шлагбаумы или дежурные по переезду. На таких переездах закрытый шлагбаум и попеременно мигающие красные ог-



Рис. 64

ни светофора предупреждают водителя о приближении поезда (рис. 64).

Разрешается движение по переезду, если открыт шлагбаум, выключены красные мигающие сигналы светофора, а также включен бело-лунный сигнал светофора

(если такой сигнал установлен). Однако, перед тем как выехать на переезд даже при открытом шлагбауме, водитель должен убедиться в отсутствии поезда (дежурный может допустить оплошность, не успев закрыть шлагбаум, автоматический привод может отказаться, световая и звуковая сигнализация могут быть неисправны). Следует учесть, что в сумерки и в ночное время определить истинную скорость поезда непросто, а когда дорога пересекает железнодорожные пути под острым углом, может возникнуть иллюзия, что поезд стоит. Поэтому, если вы, выезжая на переезд, увидели состав, пропустите его или убедитесь, что он действительно не движется.

На нерегулируемых железнодорожных переездах нет ни светофоров, ни шлагбаумов, ни дежурных и всю ответственность в случае ДТП будет нести водитель.

Запрещено выезжать на переезд:

- при закрытом или начинающем закрываться шлагбауме (независимо от сигнала светофора);
- при запрещающем сигнале светофора (независимо от положения и наличия шлагбаума);
- при запрещающем сигнале дежурного по переезду;
- если за переездом образовался затор, который вынудит водителя остановиться на переезде;
- если к переезду в пределах видимости приближается поезд.

Кроме того, запрещается:

- объезжать с выездом на полосу встречного движения стоящие перед переездом транспортные средства;
- самовольно открывать шлагбаум.

В случае вынужденной остановки автомобиля на железнодорожном переезде водитель обязан немедленно высадить пассажиров и удалить их с переезда, а затем уже принимать все зависящие от него меры для освобождения переезда от транспортного средства. Если автомобиль не удается быстро удалить с переезда, то водитель должен:

- при имеющейся возможности послать двух человек вдоль путей в обе стороны от переезда на 1 000 м (если одного, то в сторону худшей видимости пути), объяснив им правила подачи машинисту сигнала остановки приближающегося поезда;

- *оставаться возле транспортного средства и подавать сигналы общей тревоги;*
- *при появлении поезда бежать ему навстречу, подавая сигналы остановки.*

Сигналом остановки для машиниста служит круговое движение руки (днем с лоскутом яркой материи или каким-либо хорошо видимым предметом, ночью — с факелом или фонарем).

Сигналом общей тревоги служат серии из одного длинного и трех коротких звуковых сигналов.

4.5. **Эффективность управления транспортными средствами**

Эффективность управления автомобилем характеризуется такими показателями качества управления, как средняя скорость и коэффициент равномерности движения; равномерность разгона, замедления и криволинейного движения; топливная экономичность и ряд других. В конечном итоге качество управления определяет достижение цели транспортной операции при условии обеспечения ее максимальной безопасности и, по возможности, минимума затрат на ее осуществление. Остановимся на экономическом аспекте.

Экономичное управление транспортным средством. Опытные водители расходуют намного меньше топлива, чем новички, прежде всего благодаря спокойной, максимально равномерной езде. В транспортном потоке они обычно придерживаются общего ритма, разгоняются и тормозят плавно. Конечно, в дороге без разгонов, торможений и остановок не обойтись, но делать это можно по-разному. Когда нет нужды форсировать движение, лучше двигаться на высших передачах, не слишком снижая число оборотов двигателя. При равномерном движении автомобиля мощность расходуется только на преодоление сопротивлений дороги и воздуха.

«Накат». Обратите внимание, как разные водители останавливаются на красный сигнал светофора. Большинство делают это плавно, некоторые начинают торможение задолго до места остановки, как бы подкатываясь к нему. Но обязательно найдутся и те, кто подлетает к стоп-линии на «полном газу» и останавливается с визгом, оставляя на асфальте черные полосы. Внешний «эффект», безусловно, достигнут, но что в итоге? При подобных торможениях интенсивно изнашиваются накладки тормозных колодок и другие детали тормозных механизмов, страдают шины, достается и нервам окружающих. Не исключена ситуация отказа тормозов: техника есть техника. Очевидно, что опытный водитель или профессионал так никогда не поступит.

Просчитав, что на зеленый сигнал светофора перекресток не проехать, такой водитель начнет торможение заблаговременно. А если есть вариант медленно приблизиться к перекрестку, когда красный сигнал светофора сменится зеленым, удобно замедлиться ровно настолько, чтобы избежать полной остановки.

В этом случае водители нередко пользуются «накатом»: движением автомобиля по инерции при нейтральном положении рычага КП. Особенное значение этот режим движения имеет в тех случаях, когда необходимы регулярные остановки и последующие разгоны, а также при движении по дорогам с чередующимися подъемами и спусками. Что дает «накат»? При движении «накатом» двигатель отсоединен от трансмиссии, крутящий момент к ведущим колесам не подводится и сила тяги отсутствует. Мощность, затрачиваемая при этом на преодоление трения в трансмиссии, невелика, т. к. все ее агрегаты работают вхолостую. Двигатель в этом случае работает без нагрузки, на холостых оборотах (т. е. в самом экономичном режиме). В то же время автомобиль продолжает двигаться, совершая положенную ему работу. Конечно, при подъезде «накатом» к одному-единственному перекрестку много топлива не сэкономишь, но, применяя этот способ регулярно и грамотно, определенных успехов достичь несложно.

Однако следует помнить, что автомобиль, помимо рулевой и тормозной систем, управляется также педалью газа. Именно правильная работа ею (использование тяги) позволяет успешно выйти из возникающих обычно внезапно многих критических ситуаций, в которых может потребоваться тяга двигателя, реализованная на ведущих колесах автомобиля. При движении автомобиля «накатом» этой возможности водитель лишен, а на включение передачи, соответствующей скорости автомобиля, уходят порой драгоценные доли секунды. При этом следует успеть поднять обороты двигателя — тем выше, чем ниже включаемая передача. Профессионалы доводят этот прием до автоматизма, переключая передачи с использованием уже знакомой нам перегазовки. Поэтому, двигаясь «накатом», водитель должен быть готов моментально включить ту передачу, которую продиктует дорожная обстановка. Это требует определенного мастерства, которое, как обычно, достигается тренировкой. Кроме того, следует помнить, что при движении «накатом» автомобиль похож на телегу, катящуюся по инерции, и если в этот момент произвести экстренное торможение, то автомобиль будет крайне неустойчив на дороге. Поэтому не стоит экономить бензин в ущерб собственной безопасности. В сложных ситуациях поднимите мощность двигателя включением понижающей передачи, что позволит легче преодолеть критическую ситуацию за счет динамики автомобиля.

Глава 5

Действия водителя в сложных дорожных условиях и в критических ситуациях

5.1. Управление автомобилем в сложных дорожных условиях

Условия вождения автомобиля в темное время суток резко отличаются от условий вождения днем.

«Темное время суток» — промежуток времени от конца вечерних сумерек до начала утренних сумерек.

С наступлением темноты ухудшается видимость дороги и окружающих объектов, снижается цветоощущение, возникает риск ослепления светом фар других транспортных средств, нарушается представление о пространстве, утомляется зрение. Несмотря на значительное снижение интенсивности транспортного потока, опасность движения в темное время суток возрастает. По статистике именно на это время суток приходится около половины всех ДТП, а самой высокой тяжестью последствий характеризуются происшествия в ночное время и в утренние часы — с 0 до 7ч.

В темное время средняя скорость движения должна быть значительно ниже, чем в светлое.

Вне света фар видимость практически отсутствует. Поэтому находящиеся на обочине автомобили могут не попасть в полосу освещения и оказаться абсолютно невидимыми. Вовремя обнаружить и оценить такую опасность бывает очень трудно. Если транспортное средство исправно, его световые сигналы должны быть включены в темное время.

В темное время суток и в условиях недостаточной видимости независимо от освещения дороги, а также в тоннелях на движущемся транспортном средстве, должны быть включены следующие световые приборы:

- на всех механических транспортных средствах и мопедах — фары дальнего или ближнего света;
- на прицепах и буксируемых механических транспортных средствах — габаритные огни.

В темное время суток движение только с габаритными огнями запрещено. На автомобиле в зависимости от освещения дороги и условий движения должен быть включен ближний или дальний свет фар. При невозможности выполнить это требование следует вывести транспортное средство за пределы дороги или обозначить мигающим красным фонарем или знаком аварийной остановки со светоотражающими накладками.

Окрашенные в темные цвета автомобили и пешеходы в темной одежде могут плохо контрастировать с окружающим фоном. На видимость оказывает влияние также и цвет дорожного покрытия. Светлая поверхность обеспечивает лучшую видимость, темная — худшую.

В сумерки, а также в условиях тумана, дождя, снегопада и т. п., если видимость дороги менее 300 м, наступает недостаточная видимость. В этих условиях водителю следует включать габаритные огни, не дожидаясь полной темноты. Необходимо помнить, что в сумерки видимость значительно снижается по сравнению с дневным временем. Автомобили, окрашенные в светлые тона, могут практически сливаться с дымкой в воздухе и с цветом дорожного покрытия. Кроме того, у многих водителей ухудшено так называемое сумеречное зрение (особенно в силу возраста). Во многих странах мира водителям рекомендуется (а кое-где и предписывается) включать ближний свет фар в осенние, зимние и весенние дни. Эта рекомендация постепенно приживается и в России. Автомобиль с включенным ближним светом фар гораздо лучше (и дальше) заметен на дороге.

С наступлением темноты лучше двигаться с включенным дальним светом фар (исключая движение в тумане, о чем говорилось выше). В дальнем свете фар дорога видна лучше на значительно большем расстоянии. Однако дальним светом фар можно ослепить водителя встречного автомобиля, вызвав потерю им зрения иногда на значительное время. Ослепленный водитель не имеет возможности не только увидеть опасность или препятствие, но и удержать автомобиль на курсе.

Поэтому Правилами дорожного движения предписано следующее.

Дальний свет должен быть переключен на ближний:

- в населенных пунктах, если дорога освещена;
- при встречном разъезде на расстоянии не менее чем за 150 м до транспортного средства, а также и при большем, если водитель встречного транспортного средства периодическим переключением света фар покажет необходимость этого;
- в любых других случаях для исключения возможности ослепления водителей как встречных, так и попутных транспортных средств.

При ослеплении водитель должен включить аварийную световую сигнализацию и, не меняя полосы движения, снизить скорость и остановиться.

Световые пучки фар должны быть отрегулированы согласно указаниям в Руководстве по эксплуатации автомобиля. Иначе свет ближнего света фар будет также ослеплять встречных водителей.

При встречном разъезде ни в коем случае нельзя концентрировать взгляд на фарах встречного автомобиля и на участке дороги, который ими освещается. Просматривать эту зону надо периферическим зрением. Главное внимание должно быть сосредоточено на правой части пространства перед вашим автомобилем. Если все же ослепление произошло, следует включить аварийную сигнализацию, чтобы информировать других участников движения о том, что он не в состоянии контролировать ситуацию и снизить скорость, не меняя полосы движения, т. к. при смене полосы возможны столкновение с встречными и попутными автомобилями либо наезд на препятствия и пешеходов.

Иногда водитель встречного автомобиля намеренно или по незнанию (ошибке) не переходит с дальнего на ближний свет фар. Не следует включать дальний свет на своем автомобиле из чувства мести: это может ослепить встречного водителя (со всеми вытекающими последствиями).

Под утро, когда начинает светать, не спешите выключать фары: двигайтесь с ближним светом, пока полностью не рассветет.

Скорость движения в темное время в среднем должна быть значительно меньше скорости движения в дневное время. В темное время суток бывает трудно определить границы и кривизну поворота (рис.65) и, следовательно, выбрать безопасную скорость его прохождения. Перед любым поворотом лучше снизить скорость.

Крутые повороты. Вспомним, что при прохождении автомобилем поворота возникает центробежная сила, которая стремится наклонить автомобиль или, как крайний случай, опрокинуть его. Центробежная сила в повороте возрастает с ростом скорости автомобиля и уменьшением радиуса его поворота (она пропорциональна **квадрату скорости** и обратно пропорциональна **радиусу поворота**). Отметим это важное обстоятельство! Возможные углы поворота рулевого колеса так или иначе определяются геометрическими характеристиками поворота, и выбор у водителя тут ограничен, в отличие от скорости движения. Можно смело утверждать, что ограничения манипуляций рулевым колесом наступают лишь тогда, когда скорость вхождения в поворот завышена. В самом деле, при парковке, например, приходится выкручивать рулевое колесо «до упора», но никому при этом не приходит в голову назвать поворот автомобиля крутым. Основная задача водителя при движении на повороте — правильный выбор скорости.



Рис. 65

Теперь становится понятной рекомендация снижать скорость перед поворотом еще на прямых участках траектории. Если по каким-либо причинам этого сделать не удалось, можно попытаться построить траекторию поворота из коротких участков движения по прямой и коротких же поворотов между ними. Это имеет смысл в том случае, когда на прямых участках удастся эффективно тормозить без срыва колес в юз, потому что возможностей для этого больше, чем при повернутых управляемых колесах (см. рис. 10). Однако этот прием должен быть тщательно отработан водителем.

Общее правило прохождения крутых поворотов следующее: используйте всю ширину полосы движения. Как видно из рис. 66, крутой правый поворот начинается и заканчивается у левой границы ее полосы движения, а крутой левый поворот — у правого края (рис. 67). В любом

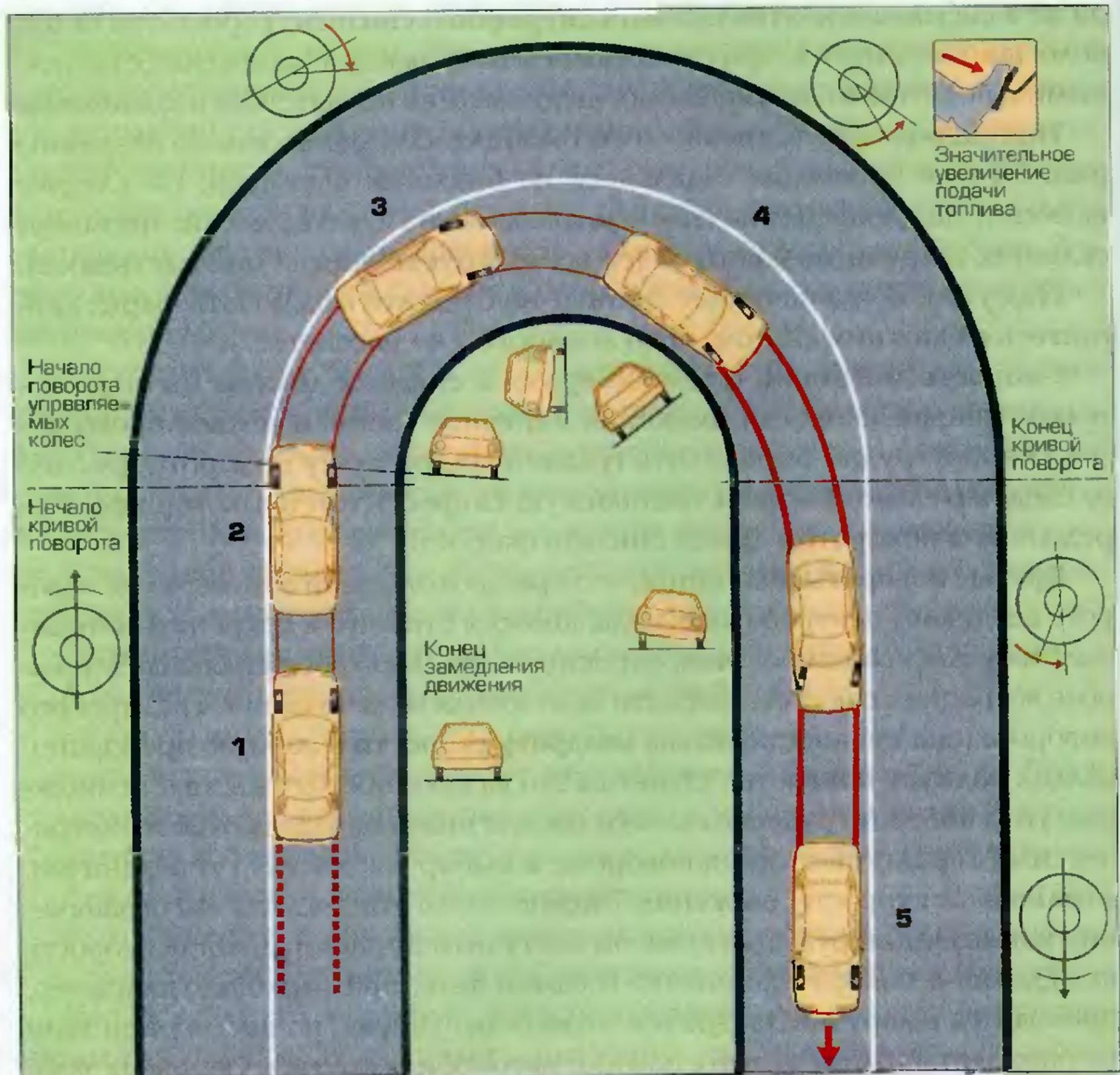


Рис. 66. Прохождение крутого правого поворота

случае — это хорошо видно на рисунках — траектория движения получается более пологой, т. к. радиус поворота увеличивается до максимально возможного.

В повседневной водительской практике встречаются ситуации, которые требуют даже от опытных водителей особой концентрации внимания и мастерства. К таким ситуациям, в частности, относится **маневрирование в ограниченном пространстве**. Но стоит лишь повнимательнее отнестись к некоторым конструктивным особенностям автомобиля и с учетом этого потренироваться, как выполнение сложного маневра становится значительно проще.

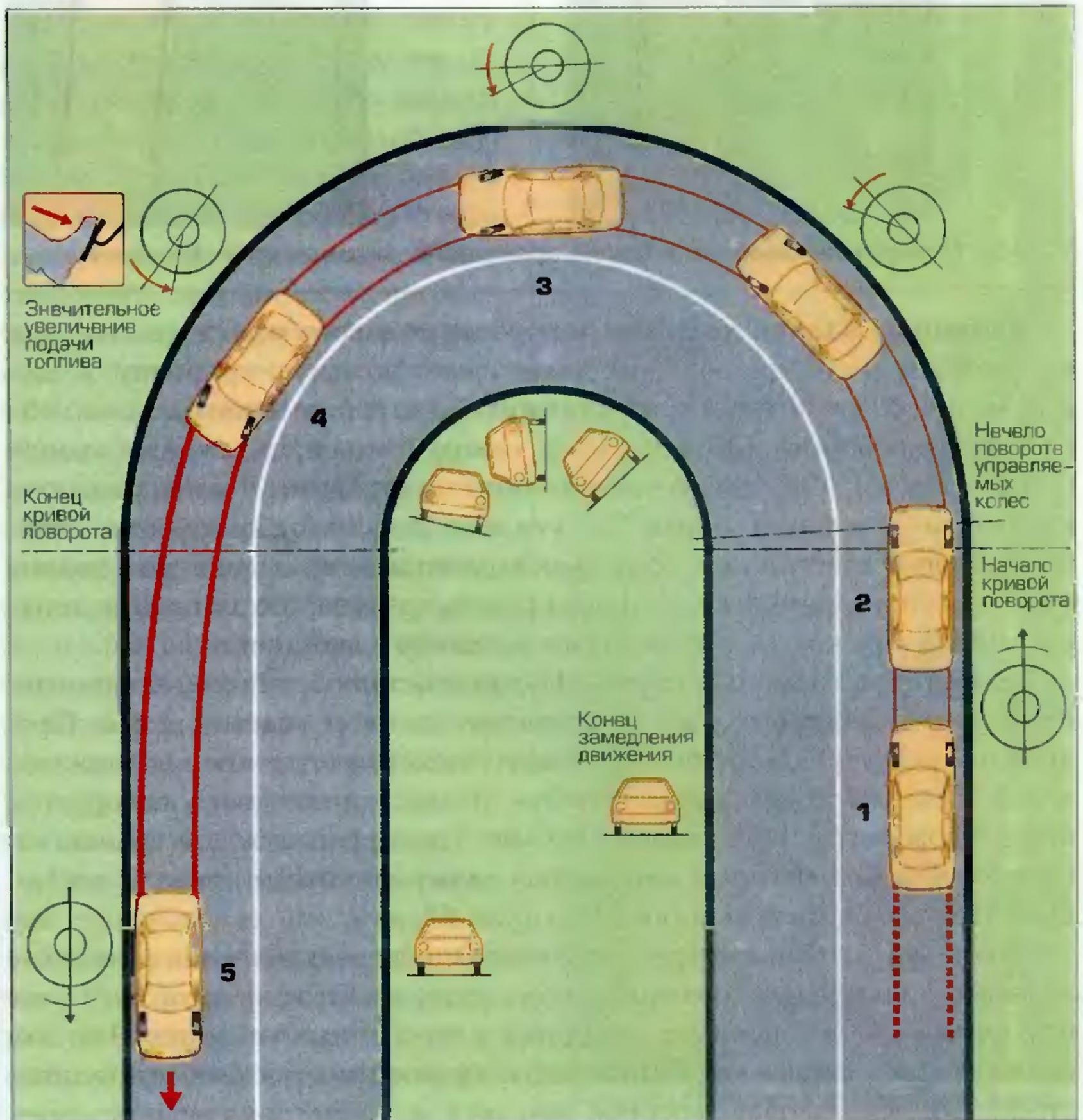


Рис. 67. Выполнение крутого левого поворота

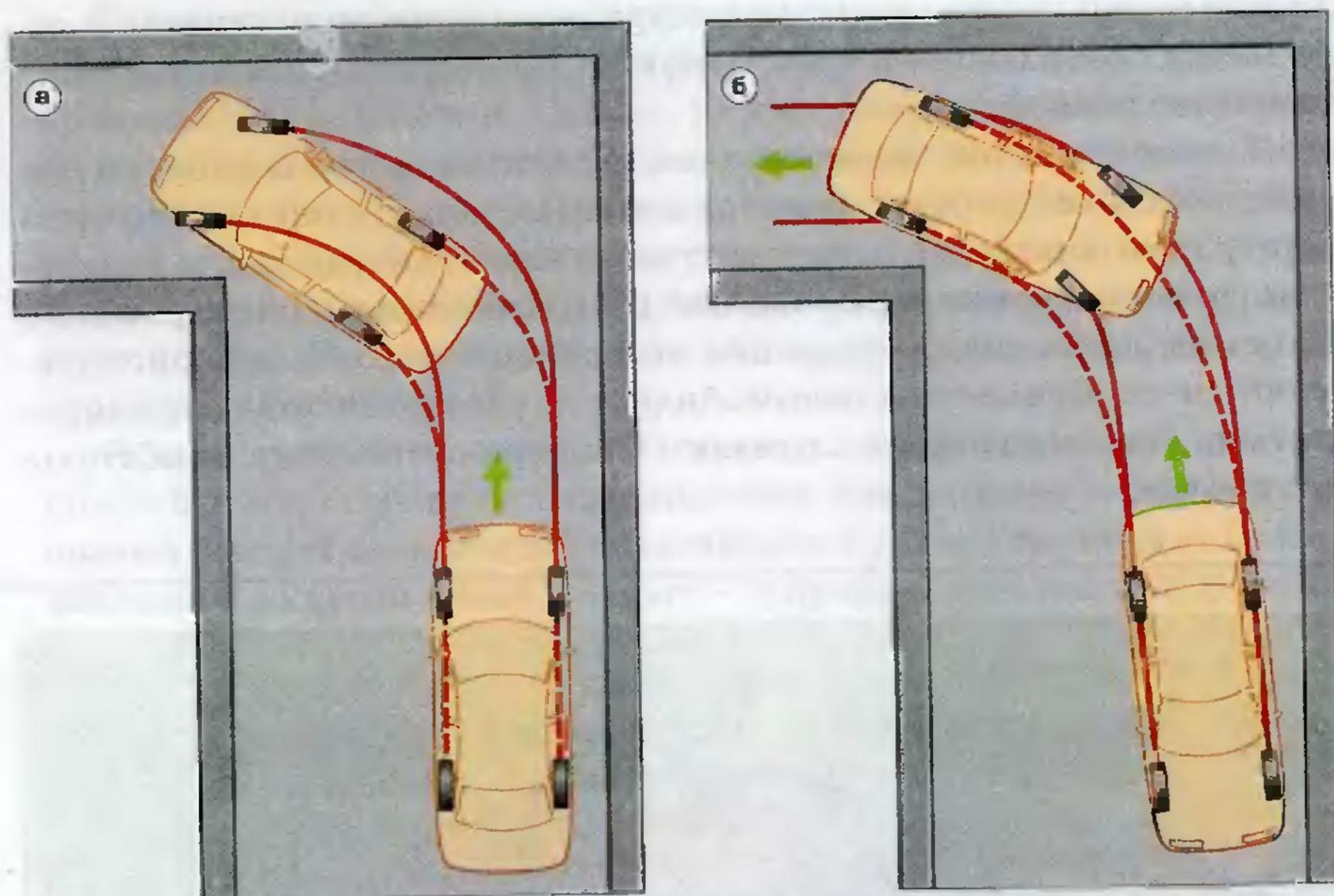


Рис. 68. Поворот автомобиля в узком проезде: а – передним ходом; б – задним ходом

Внимание! Задний ход! При поворотах рулевого колеса из стороны в сторону траектория передних колес имеет большую кривизну, у задних же она более пологая. Стоит также обратить внимание на то, что общий центр поворота (ЦП) всех колес находится на продолжении задней оси (см. рис. 8), а не на восстановленном из середины перпендикуляре к продольной оси автомобиля. По сути дела, задний ход приобретает особое значение в ситуациях, когда необходимо максимально использовать свойство управляемых колес формировать траекторию движения автомобиля (задние колеса в этом случае пассивно «подчиняются» им).

Рассмотрим типичный случай. Нужно поставить машину перпендикулярно узкому проезду на автостоянке, садовом участке и т. п. При этом места для поворота, позволяющего заехать в ограниченный промежуток прямым ходом, недостаточно. Значит, приходится совершать въезд с поворотом. При попытке сделать это передним ходом возникает опасность задеть бортами автомобиля за ограничители проезда: соседние автомобили, столбы ворот и т. п. (рис. 68, а).

Чтобы этого избежать, требуется «занести» переднюю часть автомобиля намного дальше, для того чтобы иметь сбоку достаточно места. Но в данном случае его нет, передок находится в стесненных условиях. В то же время слева и справа от задней части кузова имеется свободное пространство, использовать которое нельзя, т. к. траектория задних колес зависит от траектории передних, и она меньше.

Попробуем в данных условиях выполнить въезд задним ходом. Тогда это хорошо видно (рис. 68, б) — свободное пространство справа и слева оказывается «в распоряжении» передка, и места для «замаха» достаточно.

Как же определить, каким образом — **передним или задним ходом** — следует двигаться в подобной ситуации? **Общее правило** таково: если передние (управляемые) колеса проходят стесненный боковой створ в начальной фазе поворота, значит, заезд либо очень сложен, либо вообще невозможен. Если же они оказываются в створе в заключительной фазе поворота, когда автомобиль почти выровнен в новом направлении, заезд передним ходом не составит труда.

Нередки возражения такого рода: если заезжать передним ходом сложнее, то выезжать задним ходом легче. Ничего подобного. Наше общее правило работает и тут: наиболее узкое место створа передние колеса проходят при максимально выровненном автомобиле, а значит, при заезде передним ходом со всеми его трудностями последующий выезд задним ходом будет также очень сложным (см. рис. 68, а). Кроме того, не следует забывать, что при выезде задним ходом из узкого пространства (арки, ворота гаража и т. п.) водитель имеет крайне ограниченный обзор, что может привести к наезду на внезапно появившееся препятствие, на пешехода или привести к столкновению с другим автомобилем.

Еще одна типичная ситуация — парковка автомобиля на стоянку параллельно правой обочине. Для этого при движении передним ходом вам необходимо сначала повернуть колеса выраво (для последующего «замаха» влево) (рис. 69), а затем, уже при дви-

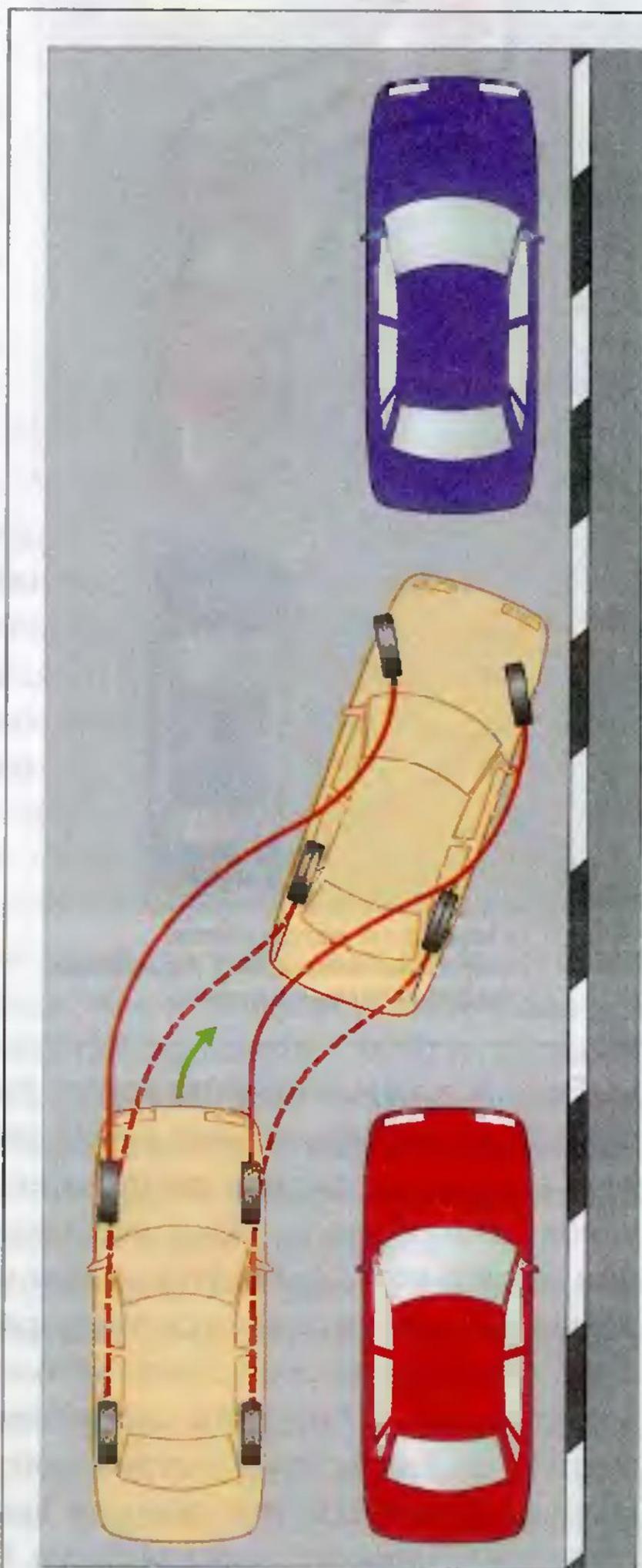


Рис. 69. Парковка автомобиля вдоль правого края проезжей части передним ходом

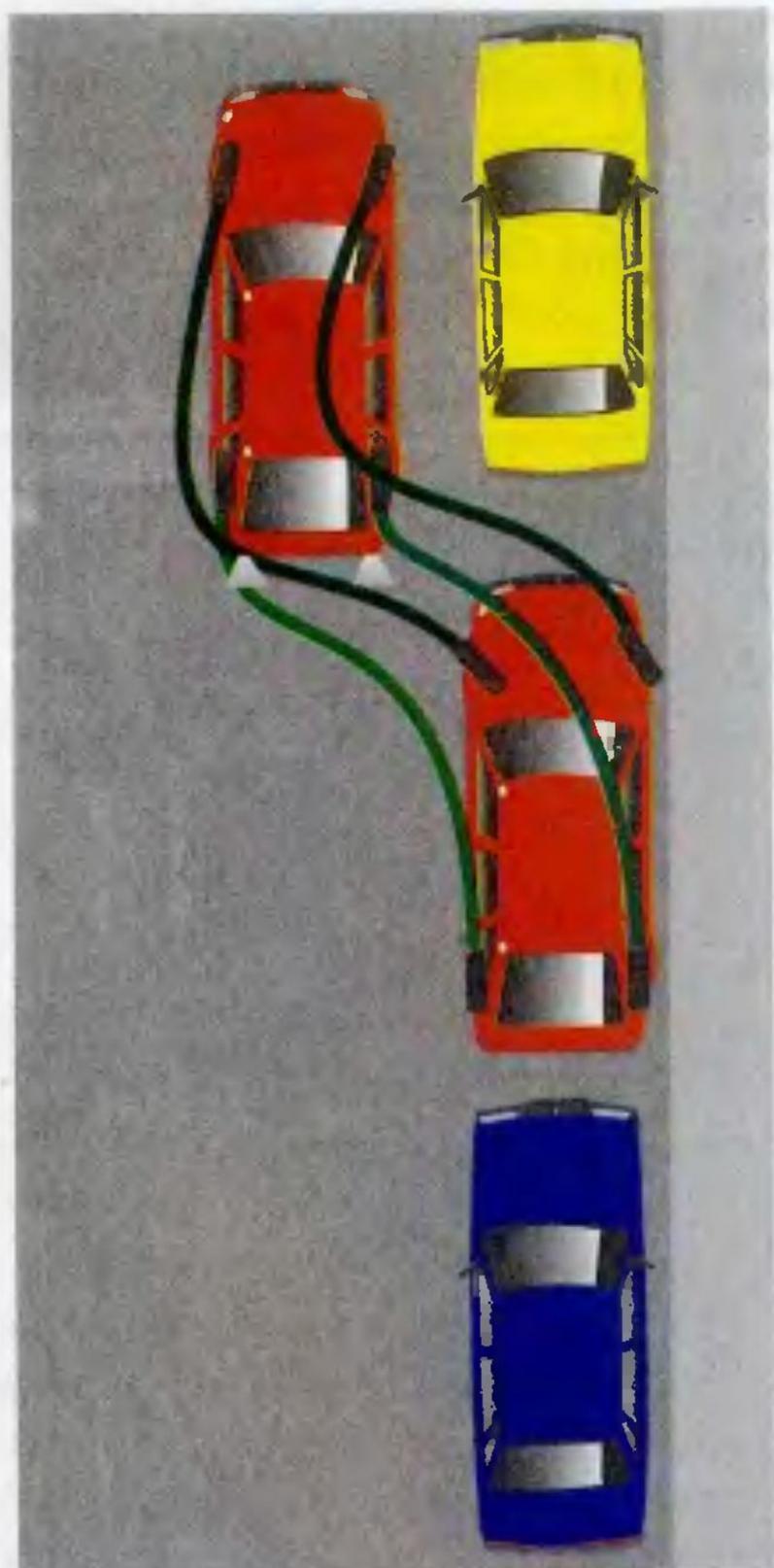


Рис. 70. Парковка автомобиля параллельно краю проезжей части задним ходом

жении задним ходом, круто повернуть колеса влево, «забросив» переднюю часть автомобиля вправо (к бордюру). В самом конце маневра выровняйте колеса, чтобы автомобиль не оказался вполоборота к обочине.

Внимание! При парковке максимально близко к правому краю проезжей части дороги задний свет автомобиля чаще всего оказывается над тротуаром, бордюром, обочиной, т. е. за пределами проезжей части. Если вместо невысокого бордюра здесь окажется стена или забор, автомобиль следует парковать с небольшим запасом.

Разберем парковку задним ходом в подробностях. Остановите свой автомобиль так, чтобы ось задних колес поравнялась с задним бампером автомобиля, который окажется на стоянке впереди вашего. Включите передачу заднего хода (не забудьте взглянуть в зеркало заднего вида!) и, начав движение, поверните передние колеса до упора вправо (рис. 70).

Если исходная позиция верна, правое заднее колесо вашего автомобиля будет огибать задний левый угол стоящего справа автомобиля, обходя его на одинаковом расстоянии, не приближаясь и не удаляясь (поворот автомобиля совершается вокруг центра, лежащего на продолжении задней оси). Двигайтесь задним ходом до тех пор, пока правое переднее колесо не окажется примерно на уровне заднего колеса автомобиля, стоящего впереди (ваш автомобиль окажется при этом примерно под углом 45° к бордюру или обочине). Замедлите движение и, выжав сцепление, как можно быстрее, почти на месте поворачивайте передние колеса влево. Если этот поворот выполнять вяло, правое заднее колесо раньше времени упрется в бордюр. Если же при движении с вывернутыми влево колесами передок вашего автомобиля благополучно минует (за чем надо тщательно следить) левый задний угол автомобиля, стоящего

впереди, и ваш автомобиль остановится параллельно бордюру, то маневр можно считать выполненным на отлично. Парковку следует закончить, заняв середину интервала, в который вписался ваш автомобиль, чтобы не мешать соседям по стоянке покинуть ее в ваше отсутствие.

Еще пример. Если места для парковки вдоль дороги недостаточно, а ширина проезжей части позволяет, автомобили ставят под углом к тротуару (рис. 71, а).

Организованные подобным образом стоянки можно нередко увидеть у вокзалов, крупных магазинов и т. п. Как правило, свободное место на такой стоянке водитель занимает, двигаясь передним ходом.

Однако, насколько просто бывает въехать на место, настолько же сложно его покинуть. Ведь направление выезда просматривается очень плохо, а возвращаться в движущийся поток автомобилей (иногда с большой скоростью) приходится задним ходом! Вот где вполне возможны конфликты. Далеко не каждый водитель из потока готов вас пропустить (выпустить) — разве что он вознамерится занять ваше место.

Впрочем, если все автомобили на подобной стоянке расположены одинаково, альтернативы парковке автомобиля на свободное место передним ходом нет. Маневрировать в таких условиях задним ходом вдвойне опаснее, чем при парковке, параллельной бордюру. Постановка всех автомобилей на подобную стоянку задним ходом (рис. 71, б) (т. е. под острым, а не тупым, углом к направлению движения) тоже не решила бы проблемы полностью. Остается соблюдать максимальную осторожность, уповать на здравый смысл и понимание других водителей, а при необходимости прибегать к помощи пассажиров и даже прохожих.

Гололед не прощает малейших ошибок, неточностей в вождении. Здесь как нигде важно умение правильно пользоваться тем, что предоставлено в распоряжение водителя.

Наиболее опасное явление на обледенелой дороге — занос или снос: движение автомобиля, сопровождающееся боковым скольжением соответственно задней или передней оси. Такое скольжение возникает при потере сцепления колес с дорогой, что может произойти по многим причинам, чаще всего из-за блокировки колес, опасность которой на скользкой дороге есть всегда, особенно при резком торможении.



Рис. 71. Парковка автомобиля под углом к краю проезжей части: а — передним ходом; б — задним ходом

Огромную помощь оказывает двигатель при торможении на скользкой дороге, где обеспечение плавного торможения просто необходимо.

Вспомним, что первыми обычно блокируются задние колеса. Но ведь у заднеприводного автомобиля эти колеса связаны с двигателем, что и используется для плавного торможения. Поэтому при нажатии педали тормоза без выключения сцепления водитель легко чувствует даже приближение момента блокировки колес, поскольку двигатель вот-вот заглохнет, и тормоз надо немного отпустить.

Кроме того, все вращающиеся детали двигателя, сцепления и коробки передач сопротивляются резкому замедлению вращения колес и тем самым сглаживают результаты слишком сильного нажима педали. Инерция масс в значительной степени нейтрализует ошибки, возможные при торможении в экстремальных условиях.

Поэтому всем водителям необходимо освоить торможение двигателем на скользкой дороге. При таком торможении автомобиль имеет большую поперечную устойчивость, чему есть реальные причины.

Тормозные механизмы колес разных сторон автомобиля практически никогда не срабатывают одновременно и с одинаковой силой. Даже при одной и той же силе, с которой прижимаются колодки, трение в них различно. Неодинаковые тормозные силы $P_{\text{торм}}$ создают относительно центра масс автомобиля момент, стремящийся повернуть (развернуть) автомобиль в горизонтальной плоскости (рис. 72).

Этот момент тем больше, чем больше разность тормозных сил. Аналогичное явление возникает из-за разницы в скоростях срабатывания тормозных механизмов левых и правых колес.

При совместном торможении автомобиля тормозной системой и двигателем появляется дополнительная сила сопротивления движению, пропорциональная силе трения в двигателе и вызывающая замедление движения автомобиля. Благодаря этому уменьшается величина необходимых тормозных сил колодок, а значит, меньшей получится и их разность, и вращающий момент уменьшается. Очевидно, что использование рабочей тормозной системы вместе с торможением двигателем

эффективно повышает поперечную устойчивость автомобиля на скользкой дороге. Устойчивость улучшается в этом случае в результате более равномерного распределения дифференциалом тормозных сил между ведущими колесами автомобиля.

Буксировка используется в основном для доставки неисправных транспортных средств к ме-

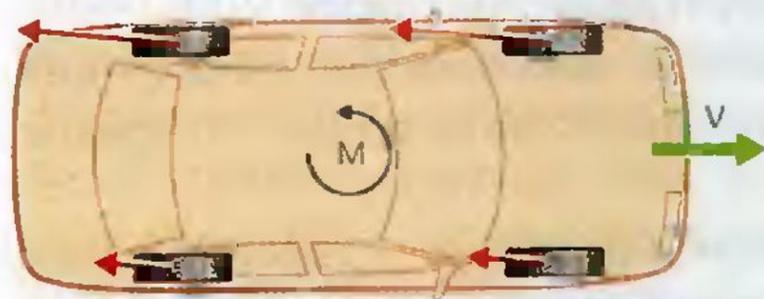


Рис. 72. Схема увода автомобиля при торможении:
 $P_{\text{торм}}$ — тормозная сила;
 V — направление движения;
 M — момент сил торможения правых и левых колес

сту ремонта или стоянки. Известны три способа буксировки: методом частичной погрузки, на жесткой сцепке и на гибкой сцепке.

Буксировка методом частичной погрузки (рис. 73) применяется для транспортирования автомобиля, у которого не действует тормозная система (если факти-



Рис. 73. Буксировка методом частичной погрузки

ческая масса неисправного автомобиля меньше половины фактической массы буксирующего транспортного средства), неисправно рулевое управление или по какой-либо причине не вращаются или отсутствуют колеса одной из осей.

При таком способе передние или задние колеса буксируемого автомобиля приподнимают над дорогой специальным устройством или помещают в кузов буксирующего. В результате этого автомобиль катится на колесах исправной оси строго по колею тягача.

Жесткая сцепка. Буксировка на жесткой сцепке (рис. 74) наиболее безопасна и удобна.

В этом случае тягач и буксируемый автомобиль соединяются между собой жестким буксирным устройством в виде металлической штанги или конструкции треугольной формы из штанг с проушинами. При недействующей тормозной системе допускается буксировка автомобиля на жесткой сцепке или методом частичной погрузки при условии, что фактическая масса неисправного автомобиля меньше половины фактической массы буксирующего транспортного средства.

Эти два способа буксировки применяются в основном автомобилями технической помощи.

Гибкая сцепка. Буксировка на гибкой сцепке (рис. 75) наиболее часто применяется и требует от водителей обоих транспортных средств четкого взаимопонимания и слаженности действий.



Рис. 74. Буксировка на жесткой сцепке



Рис. 75. Буксировка на гибкой сцепке

Гибкая сцепка допустима для буксировки неисправного автомобиля при условии, что у него действуют тормозная система и рулевое управление.

К буксировке на гибкой сцепке при необходимости прибегают все водители. Буксирный трос или канат не занимает много места и имется почти на каждом автомобиле.

Длина буксирного троса должна быть 4–6 м, при этом на нем через равные промежутки должны быть закреплены 3–5 флажков, хорошо видимых в светлое и темное время. Если трос имеет меньшую длину, существует опасность запаздывания реакции водителя буксируемого автомобиля на торможение буксирующего. При тросе большей длины «автопоезд» растягивается, с трудом маневрирует, особенно на городских улицах. Кроме того, повышается опасность «вклинивания» между двумя автомобилями третьего, не заметившего трос.

Для того чтобы все остальные участники движения знали, что два автомобиля идут в связке, независимо от времени суток надо включить ближний свет фар на тягаче и габаритные огни на буксируемом автомобиле. Свет и сигнальные флажки на буксирном тросе предупредят и пешеходов.

Прежде чем тронуться в совместную поездку, водителям буксируемого и буксирующего автомобилей следует договориться о том, как они будут сигнализировать друг другу о своих намерениях. Есть несколько испытанных правил. Водитель машины-тягача всегда предупреждает о предстоящем маневре включением указателя поворота, при этом водитель буксируемого автомобиля должен его тут же дублировать. Несколько раз включенный сигнал торможения предупреждает водителя буксируемого автомобиля о том, что нужно быть внимательным и держать трос в натянутом состоянии. О необходимости остановиться водитель буксируемого автомобиля может сообщить звуковым или световым сигналом.

Самое главное правило буксировки — равномерное движение с плавными разгонами и торможениями. В значительной мере это зависит от опыта водителя буксирующего автомобиля. Он должен трогаться с места очень медленно, используя пробуксовку сцепления. Разгон на каждой из передач должен быть плавным, без рывков. Переключать передачи следует быстро, чтобы автомобиль-тягач не потерял скорости и чтобы провисший трос, натянувшись при разгоне, не лопнул или не дернул буксируемый автомобиль.

Водителю буксируемого автомобиля не всегда видно, что происходит перед тягачом и к чему он должен приготовиться. Поэтому следует вести буксируемый автомобиль с небольшим смещением от траектории тягача — разумеется, в пределах той же полосы движения, не создавая помех другим водителям.

При движении под уклон тягач не должен тормозить первым, т. к. при этом произойдет сближение автомобилей, провисание троса, наезд на него, резкое торможение буксируемого автомобиля, последующий рывок троса и т. п. Вся ответственность за благополучный спуск лежит на водителе буксируемого автомобиля. Он должен внимательно следить за дорогой и притормаживать, но не тормозить, давая возможность тягачу поддерживать равномерное движение и натяжение троса.

Резкое торможение при буксировке совершенно недопустимо для обоих автомобилей. Если остановка неизбежна, водитель тягача должен несколько раз слегка нажать педаль тормоза, предупреждая второго водителя включением сигналов торможения, и только после этого начать тормозить интенсивнее (но не резко!). Очень важно, чтобы трос не провис и не попал под буксируемый автомобиль: там он может намотаться на вращающиеся детали трансмиссии или зацепиться за детали подвески, что чревато поломками. Поэтому водитель буксируемого автомобиля должен согласовывать свои действия с водителем тягача, притормаживать аккуратно, избегать наезда на буксирный трос. Отпускать педаль тормоза нужно постепенно, давая возможность буксирующему автомобилю создать тяговое усилие на тросе.

Чтобы не переключать передачи и не терять при этом скорость на подъеме и не дергать лишний раз трос, водителю тягача лучше в начале подъема включить нужную передачу.

При буксировке очень сложны любые маневры: водителю тягача следует заботиться о том, чтобы буксируемому хватало и времени, и места для совершения любого из них.

Буксировка на жесткой или гибкой сцепке должна осуществляться только при наличии водителя за рулем буксируемого транспортного средства, кроме случаев, когда конструкция жесткой сцепки обеспечивает при прямолинейном движении следование буксируемого транспортного средства по траектории буксирующего.

Также следует помнить, что при буксировке механических транспортных средств скорость движения не должна превышать 50, а в жилых зонах — 20 км/ч.

Буксировка на гибкой сцепке запрещается в гололедицу, т. к. в случае интенсивного торможения может произойти занос автомобиля. При этом особенно опасен занос буксируемого автомобиля, — он имеет ограниченные возможности для маневров.

Также не следует забывать, что запрещается любая буксировка двух и более транспортных средств.

Преодоление водных преград на автомобиле начинают с обследования дна: определения глубины и твердости грунта, выявления ям, больших камней. Признаками наличия брода могут быть дороги и тропинки, подходящие к реке с обеих сторон, местное расширение реки, пологие берега.

Выбирая место переезда, надо пройти брод пешком и установить вешки, вбив в дно колья для ориентирования во время движения. Глубина преодолеваемого брода легковыми автомобилями не должна превышать 0,4–0,5 м, грузовыми — 0,6–0,8 м. Если глубина больше, вода может залить элементы системы зажигания, и двигатель остановится. Опасен также гидроудар вызванный попаданием воды через низко расположенный воздухозаборник воздушного фильтра во впускной трубопровод и цилиндры двигателя. В этом случае при ходе поршня вверх (такт сжатия) несжимаемый объем воды разрушает детали двигателя, вызывая аварийные поломки.

Преодолевать брод надо под углом к течению на первой передаче при высокой частоте вращения коленчатого вала, не снижая ее и ни в коем случае не останавливаясь. Остановка автомобиля на реке опасна, потому что грунт (особенно песок) быстро вымывается течением из-под колес и автомобиль погружается. Сдвинуть его с места после этого затруднительно.

Во время преодоления брода тормозные колодки автомобиля намокают и тормоза теряют эффективность. Об этом необходимо помнить и не начинать движение с высокой скоростью после преодоления брода. Вначале следует просушить колодки многократными притормаживаниями, восстановив прежнюю эффективность тормозной системы.

Для **переправы по льду** прежде всего нужно определить подходящее место, толщину, прочность и состояние льда у берегов и их крутизну. Обычно переправу устраивают в местах с ровными и пологими берегами, имеющими крутизну не более 5–6°. Во время разведки места переправы надо проверить, нет ли на всем ее протяжении больших трещин и полыней. Для определения толщины льда необходимо пробурить лунки через каждые 15–25 м. Толщина льда 15 см вполне достаточна для переправы автомобиля массой до 2 т. Утолщение льда на каждые 5 см допускает увеличение нагрузки на 1 т. В расчет берут наименьшую толщину льда, учитывая только сплошной стекловидный лед. Опасно преодолевать ледяную переправу на автомобиле весной при начавшемся разрушении льда, а также осенью, когда он непрочен.

Необходимо убедиться, что лед прочно связан с берегом и не зависает над водой. Если в пробуренной лунке вода поднимается на 0,8–0,9 толщины льда, можно считать, что лед не зависает.

Полосу переправы по льду предварительно необходимо расчистить от снега и обозначить вешками, а также следует открыть двери автомобиля, а всех пассажиров высадить. По льду нужно двигаться без резких поворотов, ускорений, торможений, переключений передач и даже кратковременных остановок автомобиля. Объезд остановившихся на льду автомобилей запрещен.

Вытаскивание застрявшего автомобиля. Если автомобиль забуксовал в грязи, сыпучем грунте или снегу, лучше всего подложить под колеса отрезки доски, ветки. При необходимости можно вывесить за-

стрявшее колесо домкратом (учтите, что опорная площадка домкрата тоже может проваливаться в рыхлый или вязкий грунт). Если пассажиры или другие водители подталкивают автомобиль, они должны соблюдать осторожность, т. к. предметы, подложенные под ведущие колеса, могут быть выброшены при их вращении.



Рис. 76. Способ вытаскивания застрявшего автомобиля с помощью длинного троса: P – сила давления на трос.

Не пытайтесь «раскачать» застрявший автомобиль, работая педалью газа: предварительно осмотрите дорогу. Прием «раскачки» поможет только при слабом погружении колес в грунт. Если колеса завязли глубоко, то «раскачка» приведет только к еще большему их погружению.

Если рядом имеется дерево или столб, то при наличии достаточно длинного буксирного троса можно относительно легко вытащить застрявший автомобиль способом, показанным на рис. 76.

Один человек сильно натягивает буксирный трос и закрепляет его за дерево, сделав 1–2 оборота троса вокруг него. Второй человек наступает на трос в его середине или натягивает его иным способом, а затем ослабляет. В это время первый должен мгновенно выбрать образовавшуюся слабину, потянув за конец троса, и снова его зафиксировать. При весе человека 70–80 кг вытягивающее усилие увеличивается в 5–10 раз, в зависимости от длины троса.

5.2. Действия водителя в критических ситуациях

Борьба с заносом. Что происходит при наиболее частом заносе задних ведущих колес? Предположим, заднюю ось автомобиля занесло влево (рис. 77).

На рис. 77 показан автомобиль, у которого передние колеса движутся поступательно со скоростью V_1 , а задний мост, двигаясь со скоростью V_1 , скользит вследствие заноса со скоростью V_2 в поперечном направлении. В результате задний мост перемещается со скоростью V_3 , что вызывает поворот автомобиля вокруг центра мгновенного вращения ЦВ (на пересечении перпендикуляров к векторам скорости движения переднего и заднего мостов). Если при этом колеса переднего моста еще не потеряли боковой устойчивости, их силы бокового сцепления создают момент относительно центра масс автомобиля, под действием которого задний мост еще сильнее смещается в сторону относительно переднего (растет боковая составляющая его скорости, т. е. скорость заноса) и уменьшается радиус кривизны траектории. Поперечная составляю-

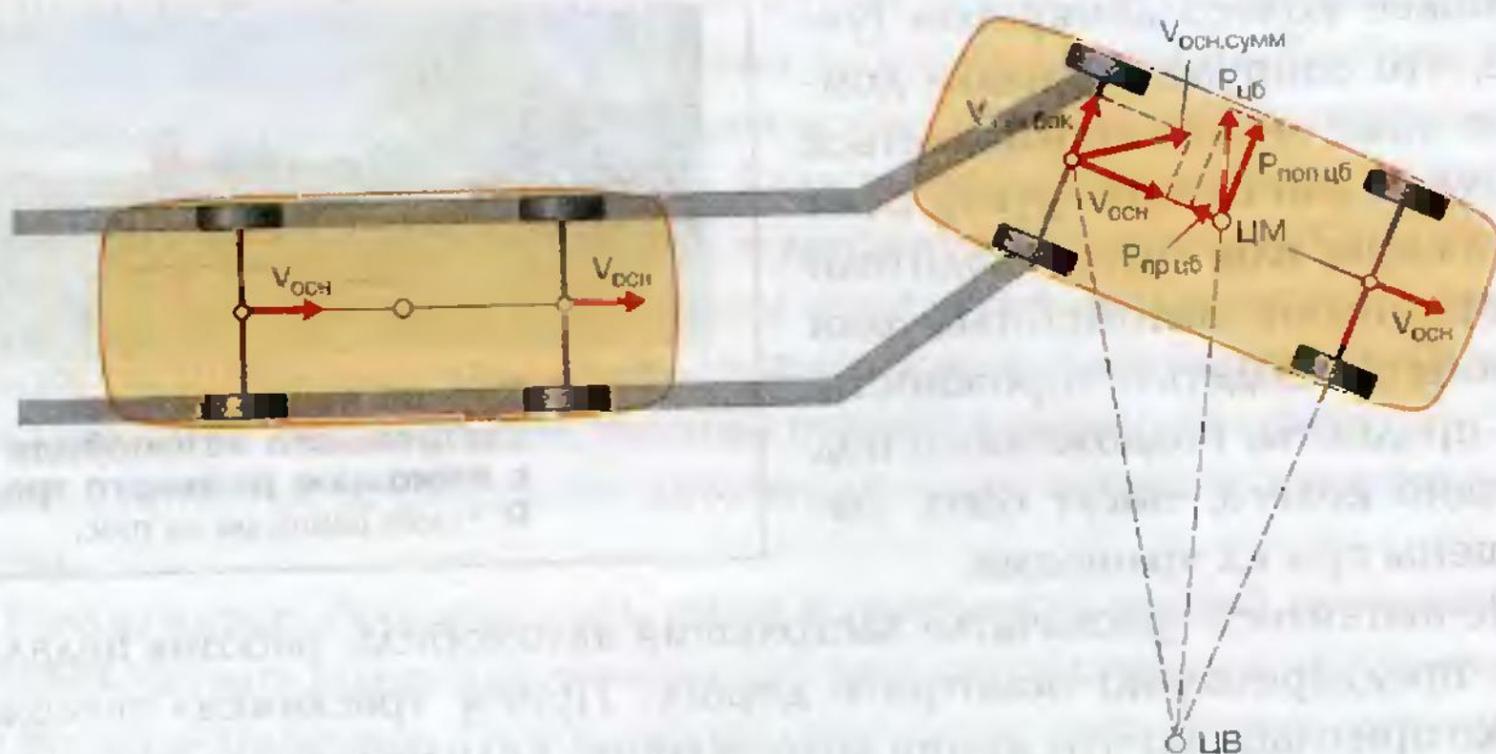


Рис. 77. Силы, действующие на заднеприводной автомобиль при движении в повороте и возникновении заноса: ЦВ — центр вращения; $V_{осн}$ — вектор скорости оси колес; ЦМ — центр масс; $P_{цб}$ — центробежная сила; $V_{осн. сумм.}$ — вектор суммарной скорости бокового заноса; $V_{осн. бок.}$ — скорость скольжения заднего моста; $P_{поп. цб.}$ ($P_{пр. цб.}$) — поперечная (продольная) составляющие центробежной силы

щая возникающей при этом центробежной силы $P_{поп.цб}$ действует в направлении скольжения заднего моста, увеличивая занос. Это вызывает дальнейшее возрастание центробежной силы, в результате чего занос прогрессирует. Следовательно, начавшись, занос задних колес имеет свойство стремительно развиваться. Это очень серьезная опасность, чреватая неуправляемым скольжением автомобиля.

Хуже всего то, что занос происходит очень быстро, и неопытный водитель просто не успевает ничего предпринять. А сделать нужно следующее: необходимо уменьшить касательную реакцию на ведущих колесах, прекратив торможение или отпустив педаль газа, и немедленно повернуть рулевое колесо заднеприводного автомобиля в ту сторону, куда движется задняя часть машины, т. е. в сторону заноса (рис. 78).

Тогда передние колеса резко изменят направление движения, центр поворота ЦП окажется по другую сторону автомобиля, и силы бокового сцепления передних колес, изменив свое направление, будут уже не форсировать занос, а «гасить» его. Противодействие этих сил может быть так велико, что задняя ось, пройдя исходное положение, продолжит движение, и занос начнется в другом направлении. Тогда придется снова повернуть рулевое колесо, но уже в другую сторону. В такой ситуации выравнивание траектории требует от водителя не только быстрой реакции, но и виртуозного исполнения. Занос нужно «гасить» как можно раньше — рефлексивно, быстрым поворотом рулевого колеса, не забывая при этом о прерывистом или ступенчатом торможении.

Когда все колеса заблокированы и одновременно скользят (неуправляемый занос), вывести автомобиль из заноса поворотом руля нельзя. Изменение положения передних колес в данном случае не влияет на траекторию движения. Надо немедленно разблокировать колеса, отпустив на мгновение педаль тормоза, но тут же снова нажать ее (вспомним правило прерывистого торможения). Интенсивно тормозить можно только тогда, когда колеса вновь обрели сцепление с дорогой, однако при этом нельзя допустить повторной блокировки и обеспечить достаточный запас боковой устойчивости.

Вообще говоря, мало кто умеет уверенно выводить автомобиль из заноса. И тут перед каждым есть выбор. Многие ставят зимой автомобиль «на прикол» и, тем самым, освобождают себя от проблем. Кто-то на зиму устанавливает на колеса автомобиля шипованную резину, что эффективно в борьбе с юзом. Но и те и другие

не застрахованы от попадания в занос летом и не имея навыков не смогут выйти из него с наименьшими потерями. Что же делать? Надо тренироваться, ведь насколько бы вы ни постигли теорию, без доведения двигательных навыков до рефлексного уровня, на успех рассчитывать трудно. Даже опытным водителям необходимо поддерживать уровень своего мастерства, устраивая (там, где это возможно и абсолютно безопасно) искусственные заносы, особенно на скользком покрытии.

Спровоцировать тренировочный занос можно, если резко повернуть рулевое колесо и одновременно резко затормозить. Отработку приемов лучше проводить в следующем порядке:

1) научитесь определять момент, когда сцепление колес с дорогой уменьшается до грани скольжения. Умение чувствовать эту грань позволит в дальнейшем вовремя снижать скорость, ослаблять торможение, избегая возникновения заноса;

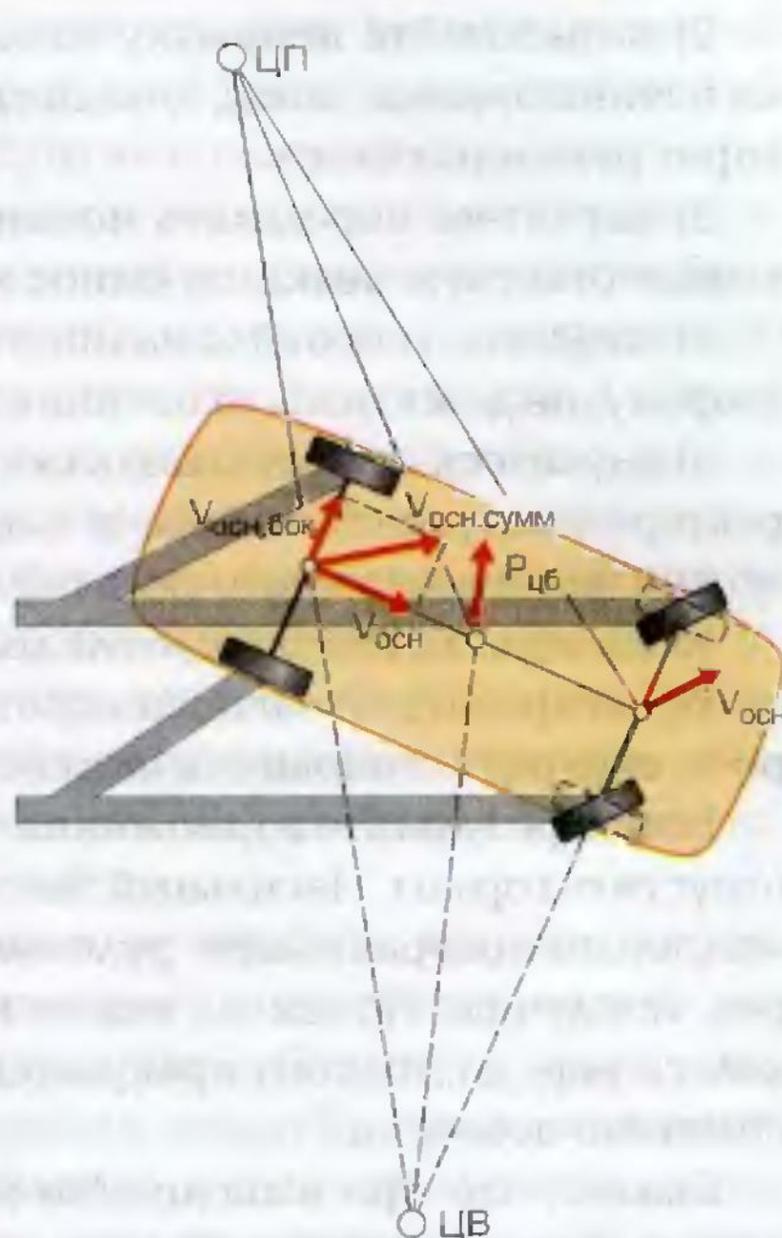


Рис. 78. Ответные действия водителя заднеприводного автомобиля при возникновении заноса: $V_{осн}$ — вектор скорости оси колес; $V_{осн. сумм.}$ — вектор суммарной скорости бокового заноса; $V_{осн. бок.}$ — нормальная составляющая; $V_{осн. сумм.}$; $P_{цб}$ — центробежная сила; $ЦВ$ — центр вращения; $ЦП$ — центр поворота

2) выработайте привычку мгновенно реагировать рулевым колесом на начинающийся занос, доведя до автоматизма действие «занос — поворот рулевого колеса»;

3) научитесь определять момент, когда поворот рулевого колеса вызывает ответную реакцию (занос начинает затухать);

4) возьмите за правило начинать поворот рулевого колеса в обратную сторону, не дожидаясь окончания заноса, и закрепите этот навык;

5) научитесь согласовывать скорость вращения рулевого колеса с характером затухания заноса и выравниванием автомобиля, чтобы как можно четче возвращать его в положение движения по прямой.

Итак, прежде всего водитель должен быть готов, не задумываясь, сразу отреагировать на занос поворотом руля. Ввиду особой важности вопроса, еще раз остановимся на действиях водителя при заносе.

Если в результате торможения заднюю ось занесло, надо немедленно отпустить тормоз. Несильный занос при этом прекратится. Если нет, моментально поворачивайте рулевое колесо в сторону заноса, и чем скорее, тем лучше. Но так же важно начать и обратное вращение рулевого колеса еще до полного прекращения заноса, как это делается в конце обычного поворота.

Бывает, что при выполнении поворота водитель, повернув рулевое колесо, ждет, когда в процессе поворота машина обретет намеченное направление, а затем, обнаружив, что она «почему-то» продолжает поворачивать, начинает возвращать рулевое колесо в положение движения по прямой. Но уже поздно: за это время автомобиль уходит в сторону, его вновь приходится выравнивать.

Начинать выравнивать колеса рулевым колесом надо много раньше, чтобы к моменту, когда автомобиль обретет нужное направление, колеса успели оказаться в положении движения по прямой. Точно так же следует действовать при выводе автомобиля из заноса, не дожидаясь полного прекращения движения задней части автомобиля. Едва почувствовав реакцию автомобиля на поворот рулевого колеса, начинайте обратное его вращение, опережая новый занос. Иначе автомобиль занесет в другую сторону.

Если это произойдет, водитель может оказаться в ситуации, когда он уже не управляет заносом, а как бы мечется вслед за ним, естественно, все время отставая. Автомобиль, как маятник, раскачивается из стороны в сторону, каждый раз отклоняясь все больше. Кончается это тем, что автомобиль закручивается волчком. Поэтому не следует ждать полного прекращения заноса после поворота рулевого колеса — надо тут же начинать его вращение в обратную сторону, опережая новый занос. Практически не должно быть момента, когда рулевое колесо неподвижно. А главное — следует быть заранее готовым к заносу в противоположную сторону.

Траектория передних колес определяет основное правило: передние колеса практически всегда должны следовать в том направлении, в котором автомобиль двигался до заноса. Другими словами, как бы машина ни виляла, быстро и настойчиво заставляйте передок двигаться, как прежде.

Ответственным моментом является также фиксация автомобиля в выровненном положении, для чего необходимо не только правильно выставить руль, но и погасить боковую скорость. В случае, когда задний мост слишком быстро возвращается в положение «автомобиль выровнен», нужно быстро повернуть рулевое колесо в сторону движения заднего моста и обратно. Если погасить боковую скорость не удастся, то борьбу с заносом, но уже в другую сторону, придется продолжить.

Водителям необходимо знать, что переднеприводной, заднеприводной и полноприводной автомобили ведут себя при возникновении заноса по-разному. Поэтому и действовать водителю требуется в соответствии с видом привода данного автомобиля.

Снос передней оси переднеприводного автомобиля, при прочих равных условиях на скользкой дороге, возникает значительно позже, чем занос задней оси на заднеприводном автомобиле. Поэтому в одном и том же повороте переднеприводной автомобиль поедет быстрее и опасность заключается в том, что автомобиль выйдет из-под контроля неожиданно. Заднеприводной в этом случае заранее даст предупреждающий сигнал водителю заносом задней оси, который, при небольшом опыте вождения, можно достаточно легко контролировать и гасить.

Полноприводной автомобиль создает иллюзию вседозволенности. Действительно, он устойчив на скользкой дороге, но это до поры до времени: снос передней и занос задней осей здесь происходит на еще большей скорости, чем у переднеприводных автомобилей. Однако в этой ситуации проконтролировать или прекратить начавшийся снос значительно сложнее и справиться с ним можно только после специальной тренировки.

Тормоза отказали... Выезжать с неисправными тормозами не только запрещено Правилами дорожного движения, но и во всех смыслах «себе дороже». Однако в пути бывает всякое. Иногда при обнаружении неисправности в тормозной системе можно с максимальной осторожностью продолжить движение к месту ремонта. В другом случае потребуются принятие экстренных мер на месте. А может статься, что придется автомобиль буксировать, поскольку иного выхода нет.

Например, вдруг обнаруживается, что одного нажима педали для торможения недостаточно: педаль нежесткая, но словно пружинит. Правда, тормозить все же можно, делая быстрые повторные нажимы педали. Так бывает, когда в систему попал воздух. Несколько последовательных движений педалью сжимают его, но на это уходит время. Эта неисправность плоха тем, что, скорее всего, воздух попал в тормозную систему через не-

плотности, способные выпускать тормозную жидкость. Если неплотности вовремя не устранить, жидкости со временем не останется совсем.

Может оказаться неисправным обратный клапан главного тормозного цилиндра. Тогда в системе не поддерживается избыточное давление. Жидкость не вытекает, но при отпускании педали в систему постоянно поступает воздух, например, через манжеты колесных цилиндров. Прокачка тормозов в этом случае помогает ненадолго: вскоре педаль снова пружинит.

Возможно и такое. Тормоз как будто исправен, педаль упругая, свободный ход ее невелик, но при дальнейшем нажатии педаль продолжает двигаться. Если медленно, то затормозить, как правило, удастся, а если нет — нужно быстро отпустить педаль, не доводя ее до упора в пол, и повторным «затяжным» нажатием закончить торможение. Подобное может произойти при поврежденных манжетах главного тормозного цилиндра, а также при потере герметичности системы под высоким давлением (из-за появления микротрещин и отверстий). При этом уровень тормозной жидкости в бачке постоянно понижается.

Неисправности тормозной системы, связанные с потерей в ней жидкости, наиболее опасны. При их возникновении движение, конечно, лучше прекратить. Но если все же необходимо дальше ехать, двигаться следует осторожно, избегая малейших осложнений дорожной обстановки. Ведь нажимать педаль придется многократно, а это дополнительные затраты драгоценных секунд, в то время как эффективность тормозов существенно снижена. Кроме того, каждое торможение сопровождается потерей жидкости — вскоре можно остаться и вообще «без тормозов».

Если педаль тормоза при нажатии неожиданно провалилась до пола, не оказывая сопротивления, причиной этого может быть образование паровой пробки, появившейся из-за перегрева тормозного механизма одного из колес. Такое бывает редко и в основном на горных дорогах. В этом случае при повторном нажатии тормоз может и сработать. Гораздо хуже, если провал педали произошел из-за разрыва тормозного шланга: тогда при повторном нажатии педали можно мгновенно опустошить систему.

Для страховки следует воспользоваться стояночным тормозом — к этому нужно всегда быть готовым. Многие им пренебрегают, редко используют на стоянках, поэтому в критической ситуации забывают о нем, а сам механизм «ручника» у таких водителей часто неисправен. Отрегулированный и исправный механизм стояночного тормоза может сослужить хорошую службу при совсем нередкой потере работоспособности колец устройства автоматической регулировки зазора в тормозных цилиндрах задних колес. Этот дефект вызывает повышенный рабочий ход педали тормоза, а правильная регулировка «ручника» нейтрализует его.

Отвалилось колесо. Конечно, самое правильное — не допустить этого. Но, как показывает практика такое случается. Причем отрыв переднего колеса наиболее опасен, чем отрыв заднего. Если это произошло,

тормозной диск или барабан при контакте с дорожным покрытием вызывает сильнейшее сопротивление движению автомобиля, становясь центром его поворота (разворота). Водителю необходимо удержать автомобиль на полосе движения, не допустив его заноса и вращения, снизить скорость и остановиться (если дорога свободна, то, используя инерцию автомобиля, откатиться на обочину). Если колесо отваливается вместе с тормозным барабаном, при нажатии педали тормоза поршни свободно выходят из колесных тормозных цилиндров, и автомобиль вдобавок ко всему прочему остается без тормозов. Надо ли после этого еще раз напоминать о необходимости регулярно проверять, на месте ли и затянуты ли болты (гайки) крепления колес?

Поломка подвески. Сломанный элемент подвески, упершийся в поверхность дороги, становится центром поворота (разворота) автомобиля. Эта ситуация во многом схожа с ситуацией при отрыве колеса. Аналогичными должны быть и действия водителя.

5.3. Особенности управления переднеприводным автомобилем в критической ситуации

Юз передних колес. Рассмотрим взятый из практики случай: двигаясь по скользкой дороге, водитель поворачивает руль, а автомобиль продолжает движение в прежнем направлении. Очевидно, что возникшая на управляемых колесах центробежная сила увеличила силу сопротивления качению $F_{ск}$. Последняя превысила силу сцепления колес с дорогой и произошел юз. На «классике» (заднеприводной автомобиль) тормозить нельзя, добавлять «газ» тоже — это только усложнит ситуацию. Можно только вернуть рулевое колесо в положение прямолинейного движения и попытаться снизить скорость осторожным торможением двигателем.

Как поступить, если автомобиль имеет **передний привод**?

Переднеприводные автомобили имеют склонность к недостаточной поворачиваемости, т. е. в момент сноса передней оси в повороте автомобиль перестает слушаться руля и уходит по касательной от положенной траектории. В этих случаях водителю отпустить педаль газа (в надежде, что передние колеса вновь обретут сцепление с дорогой) нельзя — это только усугубит ситуацию. Однако передний привод предоставляет водителю реальную возможность осторожным нажатием педали газа перевести движение автомобиля в режим «натяга», который характеризуется превосходством силы тяги над всеми силами, препятствующими движению.

Силы тяги левого $F_{т.л}$ (см. рис. 17) и правого $F_{т.п}$ колес (положительные, касательные реакции) действуют в плоскости их вращения и не дают поперечных составляющих $F_{т.поп}$, стремящихся отклонить

колеса от заданного направления. Кроме того, свободно катящиеся задние колеса переднеприводного автомобиля имеют максимально возможную боковую устойчивость.

В то же время не следует резко вращать рулевое колесо, т. к. при этом велика вероятность «выбрасывания» автомобиля на обочину или на встречную полосу. Необходимо лишь аккуратно повернуть рулевое колесо в сторону сноса.

Итак, на переднеприводном автомобиле при входе в поворот можно и нужно попытаться найти то положение педали газа, при котором автомобиль удержится на траектории поворота. Таким образом, становятся понятны рекомендации водителям переднеприводных автомобилей проходить поворот при включенной передаче в режиме «натяга».

Частично это справедливо и для заднеприводных автомобилей — разница лишь в том, как действовать в критической ситуации. При движении «внатяг» на «классике» поворот осуществляется за счет некоторой части силы тяги, приложенной, естественно, к задним ведущим колесам. Эта сила тяги «съедает» часть силы сцепления колеса с дорогой, а значит, уменьшает боковую устойчивость задних колес. Вот почему занос задней оси возникает не только при торможении, но и при слишком резком повороте рулевого колеса при одновременном нажатии педали газа. У переднеприводного же автомобиля в этом случае свободно катящиеся задние колеса имеют максимально возможную боковую устойчивость, что уменьшает его склонность к заносу задней оси.

Передний привод обладает еще одним преимуществом по сравнению с «классикой» — повышенной проходимостью в условиях бездорожья (на сухом рыхлом или раскисшем грунте летом и в глубоком снегу зимой). В таких условиях передние (управляемые) колеса заднеприводного автомобиля испытывают повышенное сопротивление качению, особенно в повороте (при этом выбор траектории движения, как правило, ограничен). Если это сопротивление слишком велико (автомобиль останавливается или не трогается с места), водитель, естественно, прибавляет «газ». А так как коэффициент сцепления колес с дорогой (грунтом) мал, ведущие колеса неизбежно начинают буксовать. И исправить положение можно, лишь выровняв передние колеса. В этих же условиях сопротивление качению переднеприводного автомобиля не зависит от угла поворота управляемых колес, поскольку вектор силы тяги лежит в плоскости их вращения. Водитель получает реальную возможность использовать всю тягу на преодоление сопротивления качению.

Все это следует помнить тем, кто пересаживается с «классики» на переднеприводной автомобиль: его вождение имеет весьма специфические особенности, и важно уметь правильно ими пользоваться. А для этого надо, во-первых, разобраться с ними в теории, а во-вторых, тщательно отработать правильную последовательность действий на практике. Иногда могут потребоваться и специальные тренировки.

Дорожно-транспортные происшествия

6.1. Дорожно-транспортные ситуации

Дорожно-транспортной ситуацией (ДТС) называют фрагмент дорожного движения, рассматриваемый в развитии дорожной обстановки. Обычно оценивают ДТС, завершающуюся ДТП либо дорожным конфликтом, т. е. нарушением или ошибкой одного (или нескольких) из участников движения, приведшим к необходимости экстренного маневра или торможения другого (других) участника (участников) движения.

Разбор типичных ситуаций является элементом ситуационного обучения водителей. Метод **ситуационного подхода** наиболее эффективен при обучении водителей навыкам безопасного управления автомобилем, особенно если процесс обучения подкреплен статистикой и анализом реальных ДТП.

Наибольшую важность для изучения представляют случаи ошибочного взаимодействия участников дорожного движения.

Опасные и критические ДТС и ДТП в подавляющем большинстве случаев вызываются самыми разнообразными (но одинаково неадекватными) действиями участников дорожного движения. Статистическими исследованиями установлено, что 97 % причин возникновения ДТП связано с нарушениями или ошибочными действиями участников дорожного движения (по их общему количеству, без учета значения отдельных причин и факторов) и только 3 % связаны с отказами технической части системы «водитель — автомобиль — дорога». Очень часто причиной ДТП становится пренебрежение одного участника дорожного движения к другому, управление автомобилем с повышенным риском, сознательное грубое нарушение Правил дорожного движения, перенесение риска на других водителей или пешеходов и т. д. Ситуационное обучение в качестве основной задачи имеет целью создание у водителя

психологических установок, позволяющих ему привести в соответствие собственную субъективную оценку ситуации и ее объективную безопасность.

Основой ситуационного обучения является выделение момента возникновения опасности в ДТС и описание способов ее распознавания. Дается описание ситуации в этот момент (положение всех участников события, объектов обстановки) и ставятся вопросы: когда для каждого водителя возникла опасность, обязывающая его принять меры к предупреждению ДТП, и самое главное — как надо действовать в подобной ситуации?

Как показала зарубежная и отечественная практика, метод этот очень эффективен, а необходимость обучения очевидна, т. к. наблюдается существенная разница между оценкой водителем своей квалификации и ее реальным уровнем.

Именно ситуационное обучение позволяет сформировать у водителя два типа принятия им решений: **опережающий и оперативный**. Различие заключается в том, какое из двух событий — обнаружение помехи или начало изменения режима движения — происходит раньше. Когда обнаружение помехи происходит раньше изменения режима движения, говорят об оперативном типе решений или оперативной реакции. И наоборот, если изменение режима движения предшествует обнаружению помехи, то говорят, что имеет место опережающее принятие решения (опережающая реакция).

Рассмотрим опережающую и оперативную реакции на примере развития типичной ситуации — объезда стоящего автобуса на остановке.

Обстоятельства ДТП. Двигаясь по четырехполосной дороге, водитель легкового автомобиля увидел, что автобус, двигавшийся впереди, подъехал к остановке. Водитель легкового автомобиля решил объехать его, не снижая скорости, которая была около 60 км/ч. Включил указатели левого поворота и начал объезд автобуса с боковым интервалом 1 м. Внезапно для него на полосе движения из-за автобуса появился пешеход, наезд на которого водитель предотвратить не смог.

В момент, когда перед стоящим на остановке автобусом на проезжую часть ступает пешеход, он не виден водителю легкового автомобиля, но водитель должен был предвидеть его появление. Если в этот момент или ранее водитель начнет снижать скорость, то своими действиями он как бы опередит появление помехи, и это будет **опережающей реакцией**. Если же водитель, когда увидит пешехода, тормозит или смещается влево, то он будет действовать на основе **оперативного решения**, т. е. в результате оценки уже сложившейся критической ситуации. От водителя требуется совершенное владение обоими типами решения.

Суть ситуационного метода в том, что объектом изучения водителя являются ДТС повышенной опасности, а предмет изучения — ошибки водителей, приведшие к происшествиям; признаки и осо-

бенности, по которым можно заранее определить возможную опасность; прогнозирование развития ситуации и т. п.

Опытные водители держат в уме (чаще — в подсознании) большое число признаков ДТС, по которым можно прогнозировать ее опасное развитие.

Основные принципы прогнозирования опасного развития ДТС.

1. Принцип выделения главной опасности. Водитель может одновременно вести наблюдение за небольшим числом (2–3) объектов дорожной обстановки. Обычно это проезжая часть (разметка, состояние), другие транспортные средства, движущиеся в попутном направлении или навстречу, а также пешеходы. Если водителю требуется переключить внимание, например, на дорожные знаки или сигнал светофора, то часть предыдущих объектов он автоматически выпускает из вида.

Однако в каждый момент времени в зависимости от ситуации следует уметь определять или прогнозировать появление объекта, несущего в себе максимальную опасность, и именно на нем сосредоточивать наибольшее внимание, т. е. принимать сигнал опасности.

2. Установка на готовность к действиям в опасной обстановке. Приближаясь к опасному участку, обозначенному дорожным знаком, или определив его по сложившейся дорожной обстановке, водитель должен подготовиться к возможной опасности: снизить скорость, перенести ногу с педали газа на педаль тормоза, включить, если необходимо, пониженную передачу, приборы наружного освещения, аварийную сигнализацию и т. д.

3. Ограниченный обзор опасен! Понятие ограниченного обзора включает в себя довольно обширный перечень особенностей ДТС. Главное, что характерно для ситуации ограниченного обзора, — это наличие таких зон на дороге, которые скрыты от глаз водителя придорожными сооружениями, деревьями, другими транспортными средствами, профилем дороги и т. д. В этих зонах могут находиться транспортные средства, пешеходы, препятствия и т. д., способные создать опасную обстановку.

4. Принцип неполной надежности других участников движения. Согласно ПДД, каждый участник дорожного движения, соблюдающий Правила, «вправе рассчитывать, что и другие лица выполняют требования Правил». Но это положение в большинстве случаев начинает действовать только после ДТП при определении виновного. Для предупреждения конфликтов водителю следует осторожнее пользоваться своим правом преимущественного проезда, не полагаясь на безупречное поведение других участников движения. Среди них могут быть и нарушители ПДД, и лица с физическими недостатками, а также находящиеся в состоянии алкогольного опьянения.

5. Согласованность действий и доброжелательность. Любой маневр необходимо начинать, лишь убедившись, что ваши сигналы восприняты и поняты другими участниками движения. При разъезде на перекрестке следует помнить, что, даже имея преимущество, иногда лучше пропустить транспортное средство, водителю которого требуется совершить сложный маневр, а возможности его выполнения, вероятно, придется ждать долго. Дело в том, что такой водитель может по многим причинам пренебречь вашим преимуществом проезда. Статистика показывает, что доброжелательные, спокойные и выдержанные водители в 4–10 раз реже попадают в ДТП, чем агрессивные.

6. Внимание! Изменение дорожной обстановки. Водителю необходимо непрерывно оценивать ДТС. Более половины ДТП происходит в ходе резкого изменения дорожной обстановки. Внезапное ухудшение видимости (начало дождя, полоса тумана за поворотом или перегибом дороги, ослепление), изменение направления или состояния дороги, иногда не обозначенное установкой соответствующих дорожных знаков (резкий поворот, перегиб дороги или оба этих фактора одновременно, смена или ухудшение качества покрытия) — все это должно оказывать влияние на скорость и режим движения. Водитель должен быть заранее готов к возможным опасностям, меняя режим движения автомобиля с учетом изменений (в том числе возможных) дорожной обстановки.

7. Принцип самооценки действий. Конфликты в дорожном движении — сигнал тревоги. Не только при возникновении конфликтных ситуаций, но и в связи с какими-либо изменениями ДТС водитель обязан анализировать, какую ошибку, отрицательно повлиявшую на безопасность движения, он допустил в процессе управления автомобилем, и продумывать, как следует поступать в подобных ситуациях впредь.

Если водитель регулярно попадает в конфликтные ситуации, пусть даже, по его мнению, по чужой вине, он должен знать, что эти конфликтные ситуации только лишь случайно не завершаются ДТП, и ему необходимо пересмотреть свое поведение на дороге и критичнее оценивать собственные действия.

6.2. Дорожно-транспортные происшествия

17 августа 1896 г. в Великобритании случилось первое в мировой истории дорожно-транспортное происшествие с участием автомобиля: двигавшийся со скоростью 6 км/ч автомобиль совершил наезд на пешехода. С этого дня ведется учет ДТП.

Определение и классификация ДТП. «Дорожно-транспортное происшествие» — событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором

погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб.

Несмотря на серьезные мероприятия и работу, проводимую разными учреждениями и общественными организациями по предотвращению и сокращению ДТП, их количество не уменьшается. Причины этого многочисленны, однако главной можно считать недостаточно высокий уровень профессионального мастерства водителей. Статистические данные убедительно подтверждают эту хорошо известную зависимость. Только из-за нарушения ПДД водителями ежегодно совершается 3/4 всех ДТП, почти 2/3 из которых приходится на водителей легковых автомобилей.

Хотя обстоятельства, при которых возникают ДТП, весьма разнообразны, их анализ позволяет выявить некоторые сходные черты. Это дало возможность классифицировать ДТП, что имеет большое значение для всестороннего изучения причин их возникновения и разработки мероприятий по их предупреждению. Различают следующие виды ДТП:

1. Столкновение — происшествие, при котором движущиеся транспортные средства¹ столкнулись между собой или с движущимся поездом (локомотивом, дрезиной) (около 1/4 всех ДТП).

К этому виду относятся также столкновения с внезапно остановившимся транспортным средством и столкновения движущегося поезда (локомотива, дрезины) с остановившимся (оставленным) на путях транспортным средством.

2. Опрокидывание — происшествие, при котором движущееся транспортное средство опрокинулось. Доля подобных ДТП, которым предшествовали другие виды происшествий, составляет почти 14 % всех ДТП.

3. Наезд на стоящее транспортное средство — происшествие, при котором движущееся транспортное средство наехало на стоящее транспортное средство или на прицеп² (примерно 2,5 % всех ДТП).

Наезд на внезапно остановившееся транспортное средство относится к столкновениям.

4. Наезд на препятствие — происшествие, при котором транспортное средство наехало или ударилось о неподвижный предмет (опора моста, столб, дерево, мачта, ограждение и т. д.). Доля подобных происшествий в общем количестве ДТП — 6,5 %.

5. Наезд на пешехода — происшествие, при котором транспортное средство наехало на человека или он сам натолкнулся на движущееся транспортное средство (в среднем — 47,4 %, в городах — до 55 % всех ДТП).

¹ «Транспортное средство» — это устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) груза. Поэтому дорожно-транспортными считаются происшествия с участием также и велосипедов (велосипедистов) или гужевых повозок (их возниц).

² Согласно ПДД, термин «прицеп» при классификации ДТП распространяется также на полуприцепы и роспуски.

К этому виду ДТП относятся также происшествия, при которых пешеходы пострадали от перевозимого транспортным средством груза или предмета (доски, бревна, трос, и т. п.).

6. Наезд на велосипедиста — происшествие, при котором транспортное средство наехало на велосипедиста или он сам натолкнулся на движущееся транспортное средство. На долю велосипедистов приходится около 2,3 % пострадавших в ДТП.

7. Наезд на гужевой транспорт — происшествие, при котором транспортное средство наехало на упряжное животное, а также на повозку, транспортируемую этим животным; либо упряжное животное или повозка, транспортируемая этим животным, ударились о движущееся транспортное средство.

8. Наезд на животное — происшествие, при котором транспортное средство наехало на дикое или домашнее животное (включая вьючных и верховых) либо сами эти животные ударились о движущееся транспортное средство, в результате чего пострадали люди или причинен материальный ущерб.

9. Прочие происшествия — ДТП, не относящиеся к перечисленным выше видам. К ним относятся сход трамваев с рельсов (без столкновения или опрокидывания), падение на людей перевозимого в трамвае груза и др.

Необходимо отметить тот факт, что в городах совершается около 3/4 всех ДТП, в то время как вне городов особенно высока тяжесть последствий ДТП.

Наиболее тяжкие последствия влекут за собой столкновения транспортных средств и наезды на пешеходов. Так, среди ДТП, в которых имеется хотя бы один погибший, столкновения составляют почти 45 %. Столкновения бывают встречными и попутными, при этом в попутных могут участвовать не только два, но и несколько транспортных средств. Такие столкновения называются цепными. Происходят они при относительно меньших скоростях, чем встречные, однако ущерб от них больше за счет количества участников.

Особую опасность представляют **встречные столкновения транспортных средств**. Для этого вида ДТП характерны наиболее тяжелые последствия: погибшие и тяжело раненые люди, разбитые, не подлежащие восстановлению автомобили.

Каждый водитель, сознавая чрезвычайную опасность встречного столкновения, должен принимать все меры к тому, чтобы избежать его. Выход за пределы дороги или попутное столкновение могут иметь менее трагичные последствия, чем встречное столкновение.

Другие виды ДТП также наносят большой ущерб, хотя вероятность остаться в живых может быть несколько выше.

Аварийность на транспорте обусловлена большим количеством факторов, по которым за годы автомобилизации накопилась огромная статистика.

Установлено, что наиболее весомым фактором столкновений является дорожный — ширина проезжей части, геометрия перекрестков и др. Кроме того, очень часто в столкновениях участвуют крупногабаритные транспортные средства. А это не что иное, как следствие второго по весомости из выявленных факторов — «нарушение водителем преимущественного права проезда с позиции силы». Другими словами, водители тяжелых транспортных средств часто пренебрегают преимуществом проезда легковых автомобилей, будучи уверены, что им уступят дорогу. Поэтому водителям легких транспортных средств рекомендуется аккуратнее пользоваться своим правом преимущественного проезда.

Сознательное нарушение Правил дорожного движения также часто становится причиной ДТП. Так, более 1/3 всех нарушений (до 35 % ДТП) составляет несоблюдение водителями скоростных режимов движения. При обгоне совершается 18 % столкновений транспортных средств. Более 15 % ДТП происходит из-за выезда автомобилей на полосу встречного движения, следствием чего, как правило, становятся лобовые столкновения, характеризующиеся высокой тяжестью последствий (около 20 погибших на 100 пострадавших). Около 9 % всех столкновений произошли при проезде автотранспортного средства на запрещающий сигнал светофора.

Среди основных причин, ведущих к большому количеству ДТП с человеческими жертвами и при этом зависящих от водителя, следует отметить **неправильный выбор безопасной дистанции**. По данным статистики, недостаточная дистанция приводит к 22 % всех происшествий таких видов, как столкновение, наезд на препятствия и стоящий транспорт. Если число погибших по этой причине в процентном отношении невелико, то количество раненых достигает 12 % от общего числа раненых в происшествиях всех видов.

Значительный удельный вес в нашей стране составляют ДТП, совершаемые водителями **в нетрезвом состоянии**. В крупных городах по этой причине совершается от 12 до 25 % всех ДТП. Число погибших и раненых в таких происшествиях составляет в среднем 12 % от общего количества жертв ДТП всех видов.

Сезонная аварийность в январе и феврале относительно невысока (примерно по 5 % ДТП в каждом месяце), в апреле начинает расти в основном за счет увеличения доли ДТП с участием индивидуального транспорта, а также мотоциклистов и велосипедистов. Пик сезонного роста аварийности отмечается в августе (до 12 %). На конец августа и начало сентября приходится пик детского дорожно-транспортного травматиз-

ма. Общее количество ДТП осенью изменяется мало, заметно снижаясь лишь в ноябре. Наиболее высокая аварийность зимой наблюдается в декабре (около 9 % от годового объема).

В зависимости от дня недели аварийность колеблется незначительно. Несколько выделяются только пятница и суббота — в эти дни возрастает общее число ДТП и доля участия в них всех видов индивидуального транспорта, а также число пострадавших пешеходов.

Влияние времени суток. В городах и населенных пунктах отмечаются два характерных пика аварийности: с 8 до 10 ч и несколько больший пик — с 16 до 20 ч, что объясняется наибольшим количеством транспорта и пешеходов на дорогах и улицах в это время.

Влияние времени пребывания за рулем. Распределение ДТП по времени пребывания водителей за рулем в целом объясняется не только изменениями интенсивности дорожного движения в течение суток, но в большей степени так называемыми суточными ритмами работоспособности водителей.

В первые часы движения водитель как бы «вработывается» и его реакция и внимание ослаблены. Этим объясняется относительно небольшой первый пик аварийности (несколько ниже ее уровень среди водителей легковых автомобилей). После 1,5–2 ч езды водитель начинает чувствовать себя за рулем спокойнее и увереннее. Через 3,5 ч наступает первая фаза усталости. В это же время наблюдается следующий, более сильный пик аварийности. После обеда и отдыха работоспособность частично восстанавливается, однако большинство водителей начинает испытывать сонливость. Поэтому на 6–8-й час пребывания за рулем наблюдается третий пик аварийности.

Места происшествий. Около 75 % ДТП от их общего числа совершается в городах и населенных пунктах. Больше всего ДТП (55 %) — в различных ситуациях на перегонах, на втором месте — в местах остановок маршрутных транспортных средств — 15 %, на нерегулируемых перекрестках — 11,7 %, на регулируемых перекрестках — 7,9 %, на пешеходных переходах — 2,1 %. Значительно реже — на железнодорожных переездах (0,3 %) и мостах (0,2–1,5 %).

Погодные условия. Статистика показывает, что средняя вероятность ДТП в ясную погоду меньше на 25 %. Однако во время дождя происходит в 2,5 раза больше столкновений и в 3,5 раза больше опрокидываний, чем при всех прочих погодных условиях; в тумане — почти в 3,5 раза, а наезд на препятствие в 6 раз чаще, чем в различных погодных условиях вместе взятых.

Освещенность, видимость. В светлое время суток на автодорогах происходит 58–60 % всех ДТП. В таких происшествиях из каждых 100 пострадавших смертельные травмы получают 15 человек. В то же время при снижении интенсивности движения в 5–10 раз в темное время суток по сравнению со светлым временем доля ДТП составляет до 40 %. Та-

ким образом, риск вовлечения в ДТП в темное время суток повышается примерно в те же 5–10 раз. На неосвещенных участках улиц и дорог совершается 26 % происшествий. Они характеризуются максимальной тяжестью последствий (27 погибших на 100 пострадавших).

Наиболее опасно управлять автомобилем в темное время суток. Это связано с особенностями зрительного восприятия водителя, который зачастую неверно оценивает скорость, габариты транспортных средств; не всегда четко воспринимает световые сигналы других транспортных средств; подвергается ослеплению светом фар встречных автомобилей; сигналами торможения впереди идущего автомобиля; отраженным в зеркале заднего вида светом фар автомобилей, идущих сзади.

В темноте плохо видна проезжая часть (особенно опасна потеря видимости ее края), неровности или посторонние предметы; позже, чем в светлое время обнаруживаются пешеходы, велосипедисты, гужевые повозки; стоящие у края проезжей части автомобили с выключенными габаритными огнями и т. д. Некоторые водители в темное время суток следуют за автомобилем-лидером, часто не соотнося его динамические характеристики с характеристиками своего автомобиля. Это нередко приводит к столкновению с лидером при экстренном торможении или к съезду с проезжей части на повороте.

Состояние проезжей части. По некоторым данным, число ДТП по сравнению с сухими шероховатыми покрытиями на мокрых покрытиях увеличивается в 3–4 раза, а на скользких — в 10–15 раз.

По вине пешеходов совершается около 30 % всех происшествий. В большинстве случаев (89 %) в них виноваты сами пешеходы. При этом 23–25 % пострадавших находились в нетрезвом состоянии, 60 % переходили дорогу в неустановленных местах, более 15 % неожиданно для водителя вышли из-за препятствия. Примерно каждый пятый пострадавший пешеход — это ребенок до 12 лет, каждый шестой — это престарелый человек, зачастую с физическим недостатком.

Разумеется, основная часть происшествий из-за нарушений ПДД пешеходами (87–88 %) происходит в городах и населенных пунктах. Вне населенных пунктов из-за нарушений ПДД пешеходами отмечено около 13 % происшествий. Тяжесть их последствий составила 39 погибших на 100 пострадавших.

Мировой опыт показывает, что пешеходы занимают в числе пострадавших тем меньшую долю, чем выше уровень развития в стране автомобилизации. Это обусловлено не только улучшением организации дорожного движения, но и более уважительным отношением водителей к пешеходам, в особенности, к детям и престарелым.

Из-за различных **технических неисправностей транспортных средств** совершается около 5 % всех ДТП. Статистика показывает, что наиболее опасные последствия связаны с неисправностью тормозной

системы и внешних световых приборов (соответственно, 32,5 и 26,5 % происшествий этого вида). Из-за неисправности ходовой части или износа шин совершается 19,4 % данного вида ДТП. А неисправное рулевое управление «повинно» в 12,6 % ДТП этого вида.

6.3. Государственная система обеспечения безопасности движения

Организацией, занимающейся обеспечением безопасности дорожного движения, является Государственная инспекция безопасности дорожного движения (ГИБДД) МВД России, в основные обязанности которой входят:

а) контроль за соблюдением Правил дорожного движения, а также нормативных правовых актов в области обеспечения безопасности дорожного движения, которыми, в частности, устанавливаются требования:

— к конструкции и техническому состоянию находящихся в эксплуатации автотранспортных средств, прицепов к ним и предметов их дополнительного оборудования;

— к изменению конструкции зарегистрированных в ГИБДД автотранспортных средств и прицепов к ним;

б) принятие квалификационных экзаменов на получение права управления автотранспортными средствами, трамваями и троллейбусами, выдача водительских удостоверений, а также согласование программ подготовки водителей автотранспортных средств;

в) регистрация и учет автотранспортных средств и прицепов к ним, выдача документов и государственных регистрационных знаков на зарегистрированные автотранспортные средства и прицепы к ним;

г) организация в порядке, определяемом Правительством РФ, государственного технического осмотра автотранспортных средств и прицепов к ним;

д) регулирование дорожного движения, в том числе с использованием технических средств и автоматизированных систем, обеспечение организации движения транспортных средств и пешеходов в местах проведения аварийно-спасательных работ и массовых мероприятий;

ж) организация и проведение в порядке, определяемом МВД России, работы по розыску угнанных и похищенных автотранспортных средств, а также автотранспортных средств участников дорожного движения, скрывшихся с мест ДТП;

з) осуществление в соответствии с законодательством РФ производства по делам об административных правонарушениях;

- и) осуществление неотложных действий на месте ДТП, в том числе принятие мер по эвакуации людей и оказания им доврачебной медицинской помощи, а также содействие в транспортировке поврежденных транспортных средств и в охране имущества, оставшегося без присмотра;
- к) проведение в соответствии с законодательством РФ дознания по делам о преступлениях против безопасности дорожного движения, связанных с эксплуатацией транспортных средств;
- л) осуществление государственного учета показателей состояния безопасности дорожного движения;
- н) изучение условий дорожного движения, принятие мер по совершенствованию организации движения транспортных средств и пешеходов, согласование в установленном порядке проектов организации дорожного движения в городах и на автомобильных дорогах, программ подготовки и переподготовки специалистов по безопасности дорожного движения;
- т) выявление причин и условий, способствующих совершению ДТП, нарушению Правил дорожного движения, иных противоправных действий, влекущих угрозу безопасности дорожного движения, принятие мер по их устранению.

Сотрудники ГИБДД для выполнения возложенных на них обязанностей, в частности, имеют право:

- д) временно ограничивать или запрещать дорожное движение, изменять его организацию на отдельных участках дорог при проведении массовых мероприятий и в иных случаях в целях создания необходимых условий для безопасного движения транспортных средств и пешеходов, либо если пользование транспортными средствами угрожает безопасности дорожного движения, а также на железнодорожных переездах, не отвечающих правилам их содержания в безопасном для дорожного движения состоянии, запрещать или приостанавливать проведение на дорогах ремонтно-строительных и других работ, осуществляемых с нарушением требований;
- ж) запрещать эксплуатацию автотранспортных средств, прицепов, тракторов и других самоходных машин при наличии неисправностей и условий, перечень которых утверждается Правительством РФ, а также эксплуатацию транспортных средств, не прошедших государственный технический осмотр; не имеющих укрепленных на установленных местах государственных регистрационных знаков; транспортных средств, в конструкцию которых внесены изменения без соответствующего разрешения; имеющих скрытые, поддельные, измененные номера узлов и агрегатов или государственные регистрационные знаки, а равно при несоответствии маркировки транспортных средств данным, указанным в регистрационных документах, до устранения причин, послуживших основанием для такого запрещения;

и) останавливать транспортные средства и проверять документы на право пользования и управления ими, а также документы на транспортное средство и перевозимый груз, изымать эти документы в случаях, предусмотренных Федеральным законом;

к) отстранять от управления транспортными средствами лиц, в отношении которых имеются достаточные основания полагать, что они находятся в состоянии опьянения, а также лиц, которые не имеют документов на право управления или пользования транспортными средствами;

л) проводить в установленном законодательством РФ порядке освидетельствование лиц, подозреваемых в совершении преступления или административного правонарушения, повлекших угрозу безопасности дорожного движения, для установления факта алкогольного или наркотического опьянения, либо направлять или доставлять указанных лиц в медицинские учреждения, если результат освидетельствования необходим для подтверждения или опровержения факта правонарушения или объективного рассмотрения дела о правонарушении;

м) использовать в установленном порядке специальные технические и транспортные средства для выявления и фиксации нарушений Правил дорожного движения, контроля за техническим состоянием транспортных средств и дорог, принудительной остановки транспортных средств, дешифровки показаний тахографов;

н) осуществлять в установленном законодательством РФ порядке административное задержание и личный досмотр граждан, совершивших административное правонарушение, осмотр транспортных средств и грузов с участием водителей и граждан, сопровождающих грузы, производить досмотр транспортных средств при подозрении, что они используются в противоправных целях;

о) вызывать в ГИБДД граждан и должностных лиц по находящимся в производстве делам и материалам, получать от них необходимые объяснения, справки, документы (их копии);

п) составлять протоколы об административных правонарушениях, налагать в пределах своей компетенции административные взыскания на должностных лиц и граждан, совершивших административное правонарушение;

р) использовать для доставки в медицинские учреждения граждан, нуждающихся в срочной медицинской помощи, для транспортировки поврежденных при авариях транспортных средств, а также в других предусмотренных законодательством РФ случаях транспортные средства предприятий, учреждений, организаций, общественных объединений и граждан, кроме транспортных средств, принадлежащих дипломатическим, консульским и иным представительством иностранных государств, международным организациям, и транспортных средств специального назначения;

с) беспрепятственно пользоваться в служебных целях средствами связи, принадлежащими юридическим лицам и гражданам;

х) осуществлять в соответствии с законодательством РФ об административных правонарушениях задержание транспортных средств с помещением их в специально отведенные места до устранения причин задержания.

Гражданин, считающий, что действия либо бездействие сотрудника ГИБДД привели к ущемлению его прав и свобод, вправе обжаловать эти действия либо бездействие вышестоящему должностному лицу ГИБДД, прокурору и (или) в суде.

За противоправные действия либо бездействие сотрудники ГИБДД несут ответственность, установленную законодательством РФ. Вред, причиненный сотрудником ГИБДД юридическим лицам и гражданам, подлежит возмещению в порядке, предусмотренном законодательством РФ.

Большая роль в деле предупреждения ДТП принадлежит научно-исследовательским учреждениям, где разрабатываются и совершенствуются Правила дорожного движения, комментарии к Правилам, учебные пособия, различная вспомогательная литература.

6.4. Водитель на месте дорожно-транспортного происшествия

На сегодняшний день ДТП — объективно существующий факт. И потому не праздным является вопрос: как следует действовать водителю непосредственно после ДТП, когда от этого зависят не только жизнь и здоровье людей, но и сохранение всей картины случившегося. Это необходимо для определения виновного в ДТП и справедливого возмещения ущерба пострадавшему.

В специальном разделе Правил дорожного движения оговаривается последовательность обязательных (как и выполнение всех прочих пунктов Правил) действий водителя, ставшего участником происшествия. К примеру, водитель, причастный к ДТП, обязан немедленно остановить (не трогать с места) транспортное средство, включить аварийную сигнализацию и выставить знак аварийной остановки (рис. 79).

Однако этим вопрос не исчерпывается.

Необходимо, чтобы в результате всех следственных действий, начиная с момента оформления материалов на месте происшествия и до принятия окончательно-



Рис. 79.

го заключения, была установлена истина. Чтобы водитель, виновный в ДТП, понес ответственность, за конкретные действия, которые действительно имели место и послужили причиной нанесенного вреда. Поэтому в процессе разбирательства (и особенно на месте происшествия) водитель не должен оставаться пассивным наблюдателем всего происходящего, а быть активным участником осмотра, замеров, взятия показаний очевидцев. При необходимости ему следует обращать внимание лиц, составляющих материалы (протоколы и схемы), на упущенные детали; просить записать в протокол свои замечания; давать необходимые пояснения. Это неотъемлемое право водителя, в котором никто не может ему отказать.

Полезно знать, что круг документов, регламентирующих отношения водителей с сотрудниками ГИБДД, довольно широк: от Правил дорожного движения, Кодекса об административных правонарушениях, других законах Российской Федерации до положений, наставлений и инструкций, утвержденных МВД России. Основными законами являются выше названный Кодекс и Федеральный закон «О безопасности дорожного движения». К наиболее значимым нормативным актам МВД России можно отнести Положение о ГИБДД и Наставление по работе дорожно-патрульной службы ГИБДД.



* См. «Комп. по доп. безоп»

Глава 7

Учебная езда*

Первоначальное обучение вождению транспортных средств должно проводиться на закрытых площадках или автодромах.

На этапе первоначального обучения приобретаются навыки уверенного манипулирования органами управления автомобилем, троганья с места, движения и остановки в заданном месте. Существенную помощь на этом этапе могут оказать занятия на автотренажере.

Закрытая площадка представляет собой обособленную территорию, на которой нет движения транспортных средств, пешеходов и где удобно отрабатывать отдельные приемы управления автомобилем.

Автодром — это специально построенное и оборудованное сооружение, предназначенное для обучения вождению. На автодроме имитируют реальные условия движения, оборудуя перекрестки, пешеходные переходы и устанавливая различные дорожные знаки.

Движение по закрытой площадке (автодрому) осуществляется в соответствии с Правилами и требует соблюдения мер предосторожности.

Первоначальное обучение вождению должно проводиться в соответствии с учебными программами, утверждаемыми в установленном порядке, под руководством опытного инструктора. Требования к обучающему вождению изложены в пункте 21.3 Правил.

Учебная езда на дорогах допускается только с обучающим и при наличии первоначальных навыков управления у обучаемого. Обучаемый обязан знать и выполнять требования Правил.

В автошколах учебный процесс строится таким образом, чтобы перед выездом на дорогу обучаемый закончил изучение Правил дорожного движения и сдал по этому предмету внутренний экзамен.

* См.: А.Ю. Якимов, М.Б. Афанасьев, В.Д. Кондратьев и др., под общей редакцией В.Н. Кириянова «Комментарии к Правилам дорожного движения Российской Федерации и к Основным положениям по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанностям должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения» — М.: ООО «Книжное Издательство» «За рулем», 2005 г.

Если же подготовка осуществляется в индивидуальном порядке, то обучающий сам принимает решение о возможности продолжения обучения с выездом на дороги общего пользования с учетом знаний и навыков, приобретенных обучаемым на этапе первоначальной подготовки. При этом на начальном этапе необходимо выбирать участки с относительно низкой интенсивностью движения, где не проходят маршруты автобусов, троллейбусов и трамваев.

Согласно определению термина «водитель» обучаемый относится к водителям, поскольку он управляет транспортным средством и обязан выполнять все требования Правил, касающиеся водителей, в частности, быть пристегнутым ремнями безопасности.

Обучающий должен иметь при себе документ на право обучения вождению транспортного средства данной категории, а также удостоверение на право управления транспортным средством соответствующей категории.

Обучающий вождению должен иметь свидетельство о прохождении подготовки по методике обучения вождению по утвержденным программам, а также документ, подтверждающий его право на обучение, и соответствующее водительское удостоверение. Документом на право обучения вождению транспортного средства является «Удостоверение инструктора». Присвоение квалификации инструктора осуществляется в соответствии с «Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню профессиональной подготовки лиц для получения дополнительных квалификаций», введенными в действие приказом Минобразования России от 11 февраля 1998 г. № 365. Образцы удостоверений инструктора определяются учебными организациями, осуществляющими профессиональную подготовку лиц соответствующей квалификации.

Лица, занимающиеся обучением вождению, должны владеть современными методиками обучения и иметь соответствующий уровень технических знаний.

Обучаемому на автомобиле должно быть не менее 16 лет, а на мотоцикле — не менее 14 лет.

Данный пункт устанавливает минимальный возраст, по достижении которого может быть начато обучение практическому вождению транспортного средства. Возрастной ценз для получения права на управление транспортными средствами различных категорий установлен статьей 25 Федерального закона «О безопасности дорожного движения».

Механическое транспортное средство, на котором проводится обучение, должно быть оборудовано в соответствии с пунктом 5 Основных положений и иметь опознавательные знаки «Учебное транспортное средство».

Согласно пункту 5 Основных положений автомобили, используемые для обучения вождению, должны быть оборудованы дублирующими педалями привода сцепления и тормоза, а также зеркалом заднего вида для обучающего.

В соответствии с пунктом 8 Основных положений опознавательный знак «Учебное транспортное средство» должен быть установлен спереди и сзади транспортного средства. Оптимальным вариантом является установка освещаемого двустороннего знака на крыше автомобиля (рис. 80). Крепление опознавательных знаков на автомобиле должно обеспечивать необходимую прочность, исключая возможность самопроизвольного отрыва знаков с мест крепления под действием, например, сильного ветра.

Запрещается учебная езда на дорогах, перечень которых объявляется в установленном порядке.

Маршруты для учебной езды определяются каждой учебной организацией и согласовываются с органами ГИБДД, по территории обслуживания которых они проходят. Перечень дорог (в населенных пунктах и вне их), на которых запрещается учебная езда, утверждается органами местного самоуправления по согласованию с ГИБДД и доводится до сведения всех заинтересованных лиц и учебных организаций, занимающихся подготовкой водителей, а также публикуется в печати.

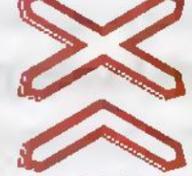


Рис.80. Установка опознавательного знака на учебном автомобиле

Приложение

Дорожные знаки, сигналы светофора и регулировщика

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ

										
1.1 Железнодорожный переезд со шлагбаумом	1.2 Железнодорожный переезд без шлагбаума	1.3.1 Однопутная железная дорога	1.3.2 Многопутная железная дорога	1.4.1	1.4.2	1.4.3	1.4.4	1.4.5	1.4.6	1.5 Пересечение с трамвайной линией
										
1.6 Пересечение равнозначных дорог	1.7 Пересечение с круговым движением	1.8 Светофорное регулирование	1.9 Разводной мост	1.10 Выезд на набережную	1.11.1 Опасный поворот	1.11.2	1.12.1 Опасные повороты			
										
1.12.2 Опасные повороты	1.13 Крутой спуск	1.14 Крутой подъем	1.15 Скользкая дорога	1.16 Неровная дорога	1.17 Искусственная неровность	1.18 Выброс гравия	1.19 Опасная обочина			
										
1.20.1	1.20.2 Сужение дороги	1.20.3	1.21 Двустороннее движение	1.22 Пешеходный переход	1.23 Дети	1.24 Пересечение с велосипедной дорожкой	1.25 Дорожные работы			
										
1.26 Перегон скота	1.27 Дикие животные	1.28 Падение камней	1.29 Боковой ветер	1.30 Низколетящие самолеты	1.31 Тоннель	1.32 Загор	1.33 Прочие опасности			
										
1.34.1			1.34.2			1.34.3				
Направление поворота										

ЗНАКИ ПРИОРИТЕТА



ЗАПРЕЩАЮЩИЕ ЗНАКИ



ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ ЗНАКИ



4.1.1 Движение прямо



4.1.2 Движение направо



4.1.3 Движение налево



4.1.4 Движение прямо или направо



4.1.5 Движение прямо или налево



4.1.6 Движение направо или налево



4.2.1 Объезд препятствия справа



4.2.2 Объезд препятствия слева



4.2.3 Объезд препятствия справа или слева



4.3 Круговое движение



4.4 Велосипедная дорожка



4.5 Пешеходная дорожка



4.6 Ограничение минимальной скорости



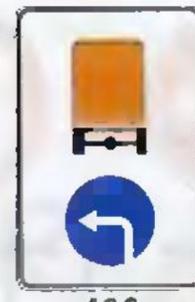
4.7 Конец ограничения минимальной скорости



4.8.1



4.8.2



4.8.3

Направление движения транспортных средств с опасными грузами

ЗНАКИ ОСОБЫХ ПРЕДПИСАНИЙ



5.1 Автомагистраль



5.2 Конец автомагистрали



5.3 Дорога для автомобилей



5.4 Конец дороги для автомобилей



5.5 Дорога с односторонним движением



5.6 Конец дороги с односторонним движением



5.7.1



5.7.2 Выезд на дорогу с односторонним движением



5.8 Реверсивное движение



5.9 Конец реверсивного движения



5.10 Выезд на дорогу с реверсивным движением



5.11 Дорога с полосой для маршрутных транспортных средств



5.12 Конец дороги с полосой для маршрутных транспортных средств



5.13.1



5.13.2 Выезд на дорогу с полосой для маршрутных транспортных средств



5.14 Полоса для маршрутных транспортных средств



5.15.1 Направления движения по полосам



5.15.2 Направления движения по полосам



5.15.3 Начало полосы



5.15.4 Начало полосы

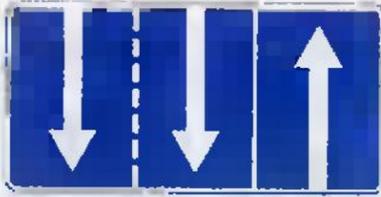


5.15.5



5.15.6

Конец полосы



5.15.7 Направление движения по полосам

5.15.8 Число полос



5.16 Место остановки автобуса и (или) троллейбуса

5.17 Место остановки троллейбуса

5.18 Место стоянки легковых такси

5.19.1 Пешеходный переход

5.19.2 Пешеходный переход

5.20 Искусственная неровность

5.21 Жилая зона

5.22 Конец жилой зоны



5.23.2 Начало населенного пункта

5.24.2 Конец населенного пункта

5.26 Конец населенного пункта

5.27 Зона с ограничениями стоянки

5.28 Конец зоны с ограничениями стоянки



5.29 Зона регулируемой стоянки

5.30 Конец зоны регулируемой стоянки

5.31 Зона с ограничением максимальной скорости

5.32 Конец зоны с ограничением максимальной скорости

5.33 Пешеходная зона

5.34 Конец пешеходной зоны

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ЗНАКИ



6.1 Общия ограничения максимальной скорости

6.2 Рекомендуемая скорость

6.3.1 Место для разворота

6.3.2 Зона для разворота

6.4 Место стоянки

6.5 Полоса для аварийной остановки



6.6 Подземный пешеходный переход

6.7 Надземный пешеходный переход

6.8.1

6.8.2

6.8.3



6.9.1 Предварительный указатель направлений

8.4.1	8.4.2	8.4.3	8.4.4 Вид транспортного средства	8.4.5	8.4.6	8.4.7	8.4.8	
8.5.1 Субботние, воскресные и праздничные дни	8.5.2 Рабочие дни	8.5.3 Понедельник-среда Дни недели	8.5.4 8.00-17.30	8.5.5 8.00-17.30 Время действия	8.5.6 8.00-17.30	8.5.7 Понедельник 8.30-9.30	8.5.8	
8.6.1	8.6.2	8.6.3	8.6.4-8.6.9 Способ постановки транспортного средства на стоянку					8.6.9
8.7 Стоянка с неработающим двигателем	8.8 Платные услуги	8.9 Ограничение провозимости стоянки	8.10 Место для осмотра автомобилей	8.11 Ограничение разрешенной максимальной массы	8.12 Опасная обочина	8.13 Направление главной дороги		
8.14 Полоса движения	8.15 Сильные пешеходы	8.16 Влажное покрытие	8.17 Инвалиды	8.18 Кроме инвалидов				
8.19 Опасный груз Класс опасного груза	8.20.1 для 2-осной тележки	8.20.2 для 3-осной тележки	8.21.1 + МЕТРО Вид маршрутного транспортного средства	8.21.2 + Автобус	8.21.3 + Трамвай	8.22.1 Препятствие	8.22.2	8.22.3

СИГНАЛЫ СВЕТОФОРА И РЕГУЛИРОВЩИКА

ТРАНСПОРТНЫЕ СВЕТОФОРЫ

с вертикальным расположением сигналов	с горизонтальным расположением сигналов	с дополнительной секцией	для регулирования движения в определенных направлениях	светофоры

ПЕШЕХОДНЫЕ СВЕТОФОРЫ

СВЕТОФОРЫ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ

светофоры	светофоры

ОСНОВНЫЕ СИГНАЛЫ РЕГУЛИРОВЩИКА

руки вытянуты в стороны или опущены	правая рука вытянута вперед	рука поднята вверх	жест для регулирования движения
диск с красным светом (светоаппаратом)			

ОПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Автобус	Шины	Перевозка детей	Глухой водитель	Учебное транспортное средство	Ограничение скорости	
Опасный груз (международные перевозки)	Опасный груз (иные перевозки)	Крупногабаритный груз	Техническое транспортное средство	Длинномерное транспортное средство	Врач	Инвалид

Шухман Юрий Ильич

Основы управления автомобилем и безопасность движения

Учебник

Редактор Сергей Козлов

Художественное оформление

Обложка Ольга Шиян
Макет Татьяна Соколова
Верстка Наталья Дородницына
Дмитрий Исправник
Игорь Кишкин
Наталья Сычева

Художник Александр Перфильев

Корректор Ирина Чистякова

Технический редактор Лариса Рассказова

Подписано в печать 09.10.07.

Формат 60×90^{1/16}. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,0.

Тираж 10000 экз. Заказ 1072. Цена свободная.

ООО «Книжное издательство «За рулем»
107045, Москва, Селиверстов пер., д. 10, стр. 1
Для писем: 107150, Москва, 5-й проезд Подбельского, д. 4а
<http://kniziz.ru>

Отпечатано в ОАО ордена Трудового Красного Знамени
«Чеховский полиграфический комбинат»
142300, г. Чехов Московской области
Сайт: www.chpk.ru, e-mail: marketing@chpk.ru
Факс: 8 (49672) 6-25-36, 8 (499) 270-73-00

НАСТОЯЩЕМУ И БУДУЩЕМУ

ЛИТЕРАТУРА ПО ПДД

ВОДИТЕЛЮ



ИЗДАТЕЛЬСТВО
Зарулем

ФИРМЕННЫЕ МАГАЗИНЫ «ЗА РУЛЕМ»
Москва: ул. Бокунинская, 72, тел. (495) 261 01-08
ул. Долгоруковская, 36, тел. (495) 973 14-00
ул. Краснопрудная, 30/34, тел. (499) 264-92-94
Воронеж: ул. Хользунова, 112, тел. (4732) 66-42-10; 67-34-90
Иркутск: ул. Степана Халтурина, 2, тел. (8332) 40-78-15; 4-7-16
Пермь: ул. Борова, 24, тел. (3422) 22-72 04
Екатеринбург: ул. Н. Воли, 43а, тел. (343) 257-35-35; 257-02-94
Обнинск: Киевская ш., 25а, тел. (48439) 4-39-39

ПРОДУКЦИЮ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЗА РУЛЕМ»
МОЖНО ЗАКАЗАТЬ:
в Интернете по адресу: <http://shop.zr.ru>
по электронной почте: katalog@zr.ru
по телефону: (495) 273-23-95
(приним заказов круглосуточно)
(495) 775-85-48
по факсу и консультации по продукции
по почте: 105118, Москва, о/я 23, «За рулем»
Продажа оптом: тел. (495) 261-37-61; 261-87-23

УЧЕБНИК ВОДИТЕЛЯ

196с



В новой серии впервые представлены издания, допущенные Министерством образования Российской Федерации в качестве учебников для подготовки водителей автотранспортных средств



ПО ВОПРОСАМ
ОПТОВЫХ
ПРИ КРЕТЕНИИ
ОБРАЩАТЬСЯ
ПО ТЕЛЕФОНАМ
(495) 261-37-61
(495) 261-07-23

ISBN 978-5-9698-0140-0



785969 801400

