

39,8
К 64

В.И.КОНОПЛЯНКО
С.В.РЫЖКОВ
Ю.В.ВОРОБЬЕВ

**ОСНОВЫ
УПРАВЛЕНИЯ
АВТОМОБИЛЕМ
И БЕЗОПАСНОСТЬ
ДВИЖЕНИЯ**



39.8

К64

В.И.КОНОПЛЯНКО
С.В.РЫЖКОВ
Ю.В.ВОРОБЬЕВ

418/26

**ОСНОВЫ
УПРАВЛЕНИЯ
АВТОМОБИЛЕМ
И БЕЗОПАСНОСТЬ
ДВИЖЕНИЯ**



г. Тесмаэ
Первомай. кий пер 3, дом 3
Обл. Вабаретона, км. Н. В. Гоголя

МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР

1989

БКК 39.33-08
К64

Рецензенты: *В. А. Мелкий*,
кандидат технических наук *С. И. Беспалов*

Редактор *В. А. Данилов*

Художник *А. И. Колесников*

Коноплянко В. И., Рыжков С. В., Воробьев Ю. В.
К64 Основы управления автомобилем и безопасность
движения.— М.: ДОСААФ, 1989.— 224 с.: ил.

95 к.

В книге освещены основы теории движения автомобиля, рассматриваются особенности управления транспортным средством в различных дорожных условиях. Анализируются различные факторы, влияющие на безопасность движения, даются советы по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортном происшествии.

Для водителей транспортных средств всех категорий, учащихся и преподавателей автошкол, работников автопредприятий.

К $\frac{3203000000-014}{072(02)-89}$ 100—89

ISBN 5-7030-0112-9

БКК 39.33-08
6Т2.13

© Издательство ДОСААФ СССР, 1989

ВВЕДЕНИЕ

Дорожное движение — это совокупность движущихся и взаимодействующих между собой транспортных средств и пешеходов.

Дорожное движение в современных условиях характеризуется высокой динамичностью его участников. Транспортные средства оснащены двигателями высокой мощности, позволяющими интенсивно разгоняться и развивать высокую скорость движения. Имея значительную массу и скорость движения, транспортное средство представляет собой источник повышенной опасности, в связи с чем существует ряд требований, предъявляемых к надежности транспортных средств и к надежности их водителей.

Городская дорожная сеть содержит большое количество пересечений отдельных дорог и магистралей. Редко эти пересечения расположены в разных уровнях, и движущиеся по ним транспортные и пешеходные потоки не взаимодействуют между собой и не влияют друг на друга. Чаще эти пересечения находятся в одном уровне. В этом случае имеет место пересечение потоков транспортных средств и пешеходов, которые называют конфликтующими. С увеличением интенсивности конфликтующих транспортных потоков снижается безопасность их взаимодействия и повышается вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия: столкновения транспортных средств, опрокидывания, наезда на неподвижное препятствие и др.

При чрезмерно высокой интенсивности движения конфликтующих транспортных потоков

единственным способом сокращения количества происшествий может стать их полное разъединение путем строительства пересечений в разных уровнях.

Большую роль для обеспечения безопасных условий движения играют технические средства регулирования: дорожные знаки, светофоры, разметка, которые устанавливают очередность, приоритетность и допустимые направления движения транспортных средств.

Характерным для современных условий является высокая мобильность населения городов. Для перемещения используются как транспортные средства, так и пеший способ. Интенсивные пешеходные потоки в районе магазинов, кинотеатров, вокзалов осложняют дорожную обстановку. Причиной этого является недостаточная организованность пешеходов, плохое знание Правил дорожного движения. Ведь пешеходом может стать и становится любой человек независимо от его возраста, состояния здоровья, образования, социального положения, моральных качеств.

В отличие от пешехода, водителем может стать и становится только тот человек, который по состоянию здоровья удовлетворяет требованиям, предъявляемым к этой категории участников дорожного движения, а также который прошел подготовку по специальной программе в установленном порядке и сдал теоретический и практический экзамены в регистрационно-экзаменационном подразделении Госавтоинспекции.

Несмотря на жесткость требований, которые предъявляются к водителям транспортных средств, за рулем нередко оказываются лица, которые по тем или иным причинам не могут обеспечить безопасное движение во всех возможных ситуациях. Речь идет о профессиональной пригодности, которой в последнее время уделяют все больше внимания. При высокой интенсивности и плотности транспортного потока в сложных дорожно-транспортных ситуациях от водителя транспортного средства требуется не только высокий уровень подготовки и знание Правил до-

рожного движения, но также высокий уровень психофизиологических и моральных качеств, которые либо являются наследственными, либо формируются на протяжении всей предыдущей жизни человека и изменениям за короткий срок подготовки практически не поддаются. Поэтому при подготовке водительских кадров необходим профессиональный отбор.

Автомобилизация — широкое проникновение автомобиля в производственную и бытовую деятельность человека — имеет ряд особенностей. Автомобиль является динамичным и автономным транспортным средством, позволяющим перемещать с высокой скоростью грузы и пассажиров. При этом значительно снижаются затраты времени на доставку грузов, что приводит к ускорению производственных процессов, росту объема продукции. Снижаются потери времени при движении человека к месту работы или к месту жительства и высвобождается время для полезной деятельности и отдыха.

Но главная особенность автомобильного транспорта, отличающая его от других видов транспорта, состоит в его способности перевозить груз и пассажиров «от двери до двери», т. е. непосредственно от пункта отправления к пункту назначения. Остальные виды транспорта: железнодорожный, авиационный, речной, морской, трубопроводный, далеко не всегда располагая такой возможностью, работают преимущественно в сочетании с автомобильным транспортом. Совершая перевозки «от двери до двери» на короткие расстояния и работая в сочетании с другими видами транспорта, автомобильный транспорт выполняет большую часть объема перевозок всех видов транспорта.

Однако выполняя большую экономическую и социальную функцию, автомобильный транспорт является причиной ряда негативных явлений. Ежегодно в дорожно-транспортных происшествиях во всем мире погибает около 300 тыс. человек и около 9 млн получают ранения. Ежегодный материальный ущерб от дорожно-транспортных происшествий составляет: в США —

50 млрд долларов, в ФРГ — 7 млрд марок, во Франции — 140 млрд франков.

При чрезмерно высокой плотности транспортных потоков скорость движения транспортных средств снижается настолько, что автомобильный транспорт полностью утрачивает одно из важнейших своих свойств — динамичность. Скорость сообщения в часы пик на улицах крупных городов составляет 5...10 км/ч, что дискредитирует идею, заложенную в автомобиль при его создании — экономия времени за счет высокой скорости сообщения.

Автомобильный транспорт, взаимодействуя с человеком и природой, оказывает на них негативное влияние: истощаются энергетические и сырьевые ресурсы, загрязняется атмосфера, земля и водоемы, в больших количествах потребляется кислород из атмосферы, шум и вибрации наносят большой ущерб здоровью человека, животным и птицам. Несмотря на это, автомобильный транспорт был и остается важнейшим видом транспорта, замены которому пока не найдено и без которого пока что невозможно производство материальных ценностей. Поэтому одной из главных задач в настоящее время является совершенствование всех сторон его работы и снижение его экологической опасности. Большая роль в решении этого вопроса отводится водителям, от уровня подготовки и опыта которых во многом зависит безопасная эксплуатация автомобиля.

В нашей стране уделяется большое внимание вопросу подготовки водительских кадров для народного хозяйства и Советской Армии. В 1984 году Совет Министров СССР принял постановление «О мерах по дальнейшему совершенствованию подготовки водителей автотранспортных средств», в соответствии с которым на существовавший тогда Государственный комитет СССР по профтехобразованию были возложены задачи единого методического руководства и координации деятельности в области подготовки и повышения квалификации водителей. В аппарате Госпрофобра было создано Управление по под-

готовке и переподготовке водителей. Сейчас эти ми вопросами занимается Главное учебно-методическое управление профтехобразования при Государственном комитете СССР по народному образованию.

Принятие постановления было необходимым для повышения качества подготовки водительских кадров. Ежегодно квалификацию водителя получают свыше 2 млн человек. Если учесть, что водителям доверяются огромные материальные ценности, что от их квалификации зависят жизнь и здоровье людей, то можно сказать, что эта профессия имеет социально-экономическую значимость.

До принятия постановления подготовкой водителей занимались более 50 министерств и ведомств. При этом в каждом случае была своя программа подготовки, свои требования к будущим водителям. Во многих учебных организациях была слабая материальная база. В конечном счете все это сказывалось на качестве подготовки водителей и на аварийности по их вине.

В настоящее время водителей индивидуальных автомобилей готовят только организации ДОСААФ, располагающие достаточной материально-технической базой и кадрами преподавателей, а также школы республиканских добровольных обществ автомотолюбителей. Значительно сокращено количество министерств и ведомств, которым разрешено готовить водителей для народного хозяйства*.

Подготовку водителей для работы на государственных транспортных средствах осуществляют:

- учебные организации ДОСААФ;
- профессионально-технические училища;
- учебно-производственные комбинаты;
- высшие и средние специальные учебные заведения (если это предусмотрено их программами);

- учебные пункты республиканских министерств автомобильного транспорта.

* За рулем, 1985, № 3, с. 9.

Настоящее учебное пособие имеет целью ознакомить будущих водителей с основами теории движения автомобиля, с приемами управления в особых условиях движения, со способами экономии топлива, а также с факторами, определяющими надежность водителя.

Авторы выражают глубокую благодарность рецензентам С. И. Беспалову и В. А. Мелкому за ценные замечания при подготовке рукописи к печати.

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

КОНСТРУКТИВНЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Безопасность транспортного средства включает в себя комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств, снижающих вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий, тяжесть их последствий и отрицательное влияние на окружающую среду. Различают активную, пассивную, послеаварийную и экологическую безопасность транспортного средства (рис. 1).

Нормативные документы и законодательные акты в отношении различных элементов безопасности транспортных средств разрабатываются практически всеми странами, выпускающими автомобили. Учитывая международный характер требований безопасности, ряд стран (ФРГ, Франция, Италия, Англия и др.) в рамках Комитета по внутреннему транспорту Европейской Экономической Комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) подписали в 1958 году «Соглашение о принятии единообразных условий официального утверждения и о взаимном признании официального утверждения предметов, оборудования и частей моторных перевозочных средств». В соответствии с этим документом страны-участницы обязаны:

разрабатывать и принимать единые рекомендации по требованиям к параметрам транспортных средств и отдельным его узлам, а также методикам испытаний;

проводить испытания и проверки соответствия узлов или параметров автомобиля нормативным требованиям по разработанным методикам испытаний;

присваивать знак официального утверждения транспортного средства по результатам испытаний;

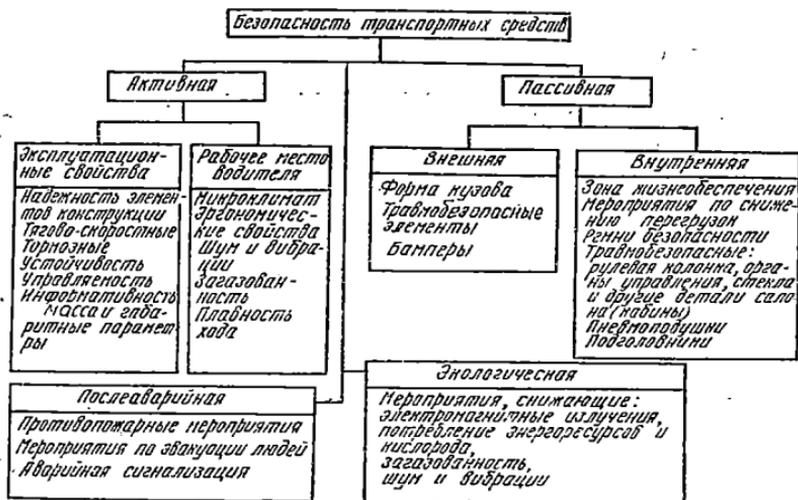


Рис. 1.

признавать на территории всех стран-участниц соглашения знак международного утверждения, присвоенный страной, проводившей испытание.

Знак официального утверждения наносится на отдельные изделия, узлы автомобиля (фары, фонари и др.). Знак содержит сведения о том, в какой стране проводилось испытание данного узла, номер официального документа, в котором зарегистрированы результаты испытаний, номер Правил ЕЭК ООН, требованиям которых удовлетворяет данный узел. В Правилах ЕЭК ООН перечислены требования к автомобильным осветительным приборам, светосигнальным приборам, к шуму транспортных средств, к тормозным системам и т. д. Пример знака официального утверждения показан на рис. 2.

Многие страны разрабатывают более жесткие требования, чем требования ЕЭК ООН. Отечественные нормативные документы (ГОСТ, ОСТ, РТМ) разрабатываются в соответствии с Правилами ЕЭК ООН.



Рис. 2. Знак официального утверждения

Под активной безопасностью транспортного средства понимаются его свойства, снижающие вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия. Ак-

тивная безопасность обеспечивается несколькими эксплуатационными свойствами, позволяющими водителю уверенно управлять автомобилем, разгоняться и тормозить с необходимой интенсивностью, совершать маневры, которые требует дорожная обстановка, без значительных затрат физических сил. Основные из этих свойств: тяговые, тормозные, устойчивость, управляемость, проходимость, информативность, обитаемость.

Совокупность тяговых и тормозных свойств называют динамическими свойствами, или динамичностью.

Перечисленные свойства подробно рассмотрены в следующих разделах.

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

Основным требованием внешней пассивной безопасности является обеспечение такого конструктивного выполнения наружных поверхностей и элементов автомобиля, при котором вероятность повреждений человека этими элементами в случае дорожно-транспортного происшествия была бы минимальной.

Как известно, значительное количество происшествий связано со столкновениями и наездами на неподвижное препятствие. В связи с этим одним из требований к внешней пассивной безопасности автомобилей является предохранение водителей и пассажиров от ранений, а также самого автомобиля от повреждений с помощью внешних элементов конструкции.

Примером элемента пассивной безопасности может быть травмобезопасный бампер, назначение которого — смягчать удары автомобиля о препятствия при малых скоростях движения (например, при маневрировании в зоне стоянки). Конструкция бампера должна обеспечивать необходимое соотношение жесткости и прочности, чтобы при столкновении на небольших скоростях бампер смягчал удар и защищал от повреждения кузов автомобиля и пассажиров, а при столкновении на значительных скоростях бампер и передняя часть автомобиля деформировались бы совместно, поглощая значительную часть энергии удара и защищая водителя и пассажиров от серьезных травм.

Известны конструкции бамперов, которые соединены

с кузовом посредством упругих резиносодержащих элементов или телескопических амортизаторов.

Как известно, пределом выносливости перегрузок для человека является $50...60 g$ (g — ускорение свободного падения). Пределом выносливости для незащищенного тела является величина энергии, воспринимаемая непосредственно телом, соответствующая скорости движения около 15 км/ч . При скорости 50 км/ч энергия превышает допустимую примерно в 10 раз. Следовательно, задача состоит в снижении ускорений тела человека при столкновении за счет продолжительных деформаций передней части кузова автомобиля, при которых поглощалось бы как можно больше энергии.

Перегрузки, возникающие при столкновении автомобиля с препятствием, могут быть определены по формуле.

$$\bar{f} = \frac{v_a^2}{2S},$$

где v_a — скорость движения перед столкновением;
 S — величина деформации.

Следовательно, чем больше деформация автомобиля и чем дольше она происходит, тем меньше перегрузки испытает водитель при столкновении с препятствием (рис. 3).

К внешней пассивной безопасности имеют отно-

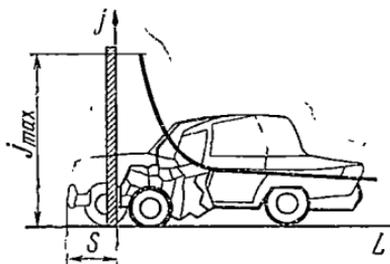


Рис. 3. Деформация и замедление автомобиля при столкновении с неподвижным препятствием

шение декоративные элементы кузова, дверные ручки, зеркала и другие детали, закрепленные на кузове автомобиля. На современных автомобилях все шире применяются утопленные ручки дверей, не наносящие травм пешеходам в случае дорожно-транспортного происшествия. Не применяются выступающие эмблемы заводов и фигуры на передней части автомобиля. Так, исчез со временем с капота автомобиля ГАЗ-21 олень, являвшийся травмоопасным элементом.

На внешнюю пассивную безопасность влияет и форма профиля передней части автомобиля в плане. Авто-

мобили ГАЗ-21, «Москвич-407», ГАЗ-20 имели выступающие фары, способствовавшие захвату пешехода при наезде, удержанию его на передней части автомобиля, увеличению числа и тяжести травм. Современные автомобили не имеют захватывающих элементов передней части кузова.

Бамперы некоторых автомобилей имеют пластмассовые боковые части, что также способствует снижению тяжести травм пешеходов и повреждений других транспортных средств при дорожно-транспортном происшествии.

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

исключение травмоопасных элементов внутри кузова (кабины).

Водитель и пассажиры при столкновении после мгновенной остановки автомобиля еще продолжают двигаться, сохраняя скорость движения, которую автомобиль имел перед столкновением. Именно в это время происходит большая часть травм в результате удара головой о ветровое стекло, грудью о рулевое колесо и рулевую колонку, коленями о нижнюю кромку щитка приборов.

Анализ дорожно-транспортных происшествий показывает, что подавляющее большинство погибших находилось на переднем сиденье. Поэтому при разработке мероприятий по пассивной безопасности в первую очередь уделяется внимание обеспечению безопасности водителя и пассажира, находящегося на переднем сиденье.

Конструкция и жесткость кузова автомобиля выполняются такими, чтобы при столкновениях деформировались передняя и задняя части кузова, а деформация салона (кабины) была по возможности минимальной для сохранения зоны жизнеобеспечения, т. е. минимально необходимого пространства, в пределах которого исключено сдавливание тела человека, находящегося внутри кузова (рис. 4).

Кроме того, должны быть предусмотрены следующие меры, снижающие тяжесть последствий при столкновении:

необходимость перемещения руля и рулевой колонки и поглощения ими энергии удара, а также равномер-



Рис. 4. Зона жизнеобеспечения автомобиля

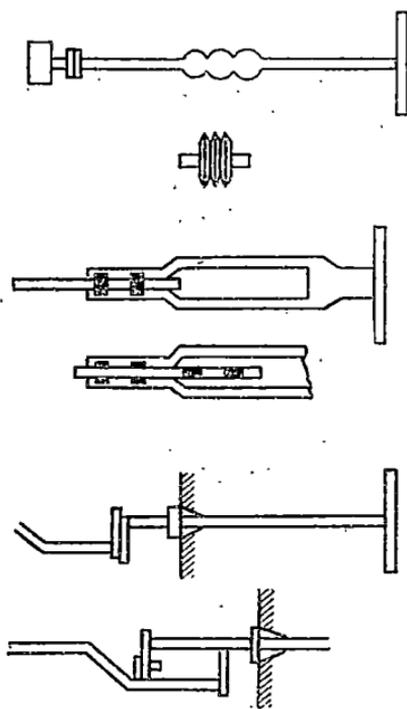
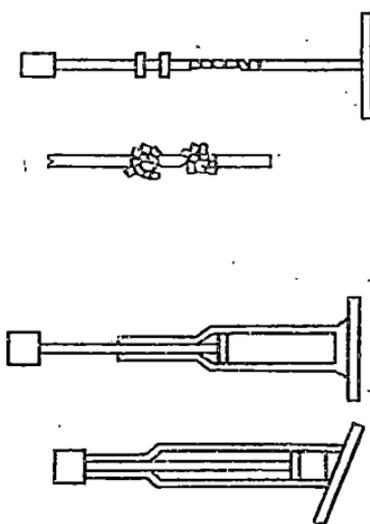


Рис. 5. Конструкция травмобезопасных рулевых колонок



ного распределения удара по поверхности груди водителя (рис. 5);

исключение возможности выброса или выпадения пассажиров и водителя (надежность дверных замков);

наличие индивидуальных защитных и удерживающих средств для всех пассажиров и водителя (ремни безопасности, подголовники, пневмоподушки);

отсутствие травмоопасных элементов перед пассажирами и водителем;

оборудование кузова травмобезопасными стеклами.

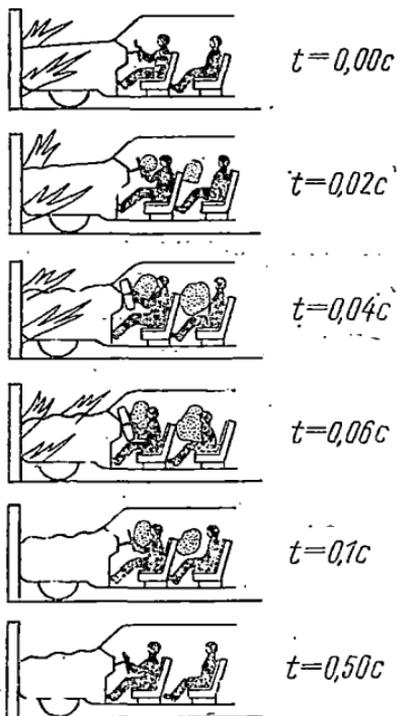
Эффективность применения ремней безопасности в

сочетании с другими мероприятиями подтверждена статистическими данными. Так, использование ремней уменьшает количество травм на 60...75% и снижает их тяжесть.

Одним из эффективных способов решения проблемы ограничения перемещения водителя и пассажиров при столкновении является применение пневматических подушек, которые при столкновении автомобиля с препятствием наполняются сжатым газом за 0,03...0,04 с, воспринимают на себя удар водителя и пассажиров и тем самым снижают тяжесть травмы (рис. 6).

Подушки встроены в центральную часть рулевого колеса, в приборный щиток и в заднюю часть спинки переднего сиденья. В нерабочем состоянии подушки незаметны. В момент удара специальный датчик дает сигнал устройству, которое наполняет подушки сжатым газом. После падения пассажира (водителя) на подушку происходит выпуск газа из нее через специальное калиброванное отверстие. Это необходимо для исключения отбрасывания

Рис. 6. Схема действия пневмоподушек



пассажира (водителя) назад и нанесения травм от сиденья или повреждений позвоночника при запрокидывании головы.

Несмотря на высокую эффективность, подушки не получили распространения в связи с тем, что наполнение их газом сопровождается мощным звуковым ударом, который при закрытых окнах автомобиля может привести к полной потере слуха у людей, находящихся в автомобиле. Поэтому в настоящее время применяется эффективное средство, ограничивающее перемещение

людей в салоне автомобиля при столкновении с препятствием — ремни безопасности.

Существует ошибочное мнение, что если перед столкновением упереться руками и ногами, то можно значительно снизить тяжесть травм, не прибегая к ремням безопасности. Простейший расчет показывает, что это не так. При наезде автомобиля на препятствие со скоростью 30 км/ч водитель испытывает перегрузки, эквивалентные падению с высоты 3,5 м. При скорости 60 км/ч перегрузки эквивалентны падению с высоты 14 м. Исход в данном случае, безусловно, зависит от того, на какую часть тела придется энергия удара. Сила, действующая на человека при столкновении, измеряется тоннами, а при высоких скоростях десятками тонн. Противодействовать таким силам мышцами рук и ног — бесполезное занятие. Поэтому Правила дорожного движения обязывают водителя не начинать движение, не пристегнув ремни безопасности.

Под послеаварийной безопасностью транспортного средства понимаются его свойства в случае аварии не препятствовать эвакуации людей, не наносить травм при эвакуации и после нее. Основными мерами послеаварийной безопасности являются противопожарные мероприятия, мероприятия по эвакуации людей, аварийная сигнализация.

Наиболее тяжелым последствием дорожно-транспортного происшествия является возгорание автомобиля. Чаще всего возгорание происходит при тяжелых происшествиях, таких как столкновение автомобилей, наезды на неподвижные препятствия, а также опрокидывание. Несмотря на небольшую вероятность возгорания (0,03... 1,2% от общего количества происшествий), их последствия тяжелейшие. Они вызывают почти полное разрушение автомобиля и при невозможности эвакуации — гибель людей.

В таких происшествиях топливо выливается из поврежденного бака или из заливной горловины. Возгорание происходит от горячих деталей системы выпуска отработавших газов, от искры при неисправной системе зажигания или возникшей от трения деталей кузова о дорогу или о кузов другого автомобиля. Могут быть и другие причины возгорания.

В настоящее время отсутствует единое мнение по оптимальному месту расположения топливного бака.

При конструировании автомобиля руководствуются следующими соображениями:

бак располагают дальше от двигателя;

стараятся устанавливать бак сзади, так как чаще происходят встречные столкновения;

устанавливают систему автоматического отключения источника электроэнергии при дорожно-транспортном происшествии;

обеспечивают пожаробезопасность топливных баков, заливных горловин и топливопроводов;

обеспечивают дверные замки системой блокировки, предотвращающей открывание дверей при движении и не препятствующей быстрой эвакуации людей после происшествия;

предусматривают устройства для аварийной эвакуации людей при невозможности открыть двери (люки в крышах, съемные стекла и т. п.);

обеспечивают салон и кабину необходимым количеством огнетушителей на легкосъемных кронштейнах.

Под экологической безопасностью транспортного средства понимается его свойство снижать степень отрицательного влияния на окружающую среду. Экологическая безопасность охватывает все стороны использования автомобиля. Ниже перечислены основные аспекты экологии, связанные с эксплуатацией автомобиля.

Потеря полезной площади земли. Земля, необходимая для движения и стоянки автомобилей, исключается из пользования других отраслей народного хозяйства. Общая протяженность мировой сети автомобильных дорог с твердым покрытием превышает 10 млн км, что означает потерю площади свыше 30 млн га. Расширение улиц и площадей приводит к увеличению территорий городов и удлинению всех коммуникаций.

В Лос-Анджелесе, например, площади, отведенные для движения и стоянок автомобилей, составляют около 70% всей территории города. Кроме того, огромные площади занимают заводы по производству и ремонту автомобилей, службы обеспечения функционирования автомобильного транспорта: АЗС, СТО, кемпинги и др.

Даже после своей «смерти» автомобили занимают много места. Свалки старых автомобилей, окружающие многие города мира, занимают громадные площади, захватывают драгоценную пригородную землю.

г. Термез

Первомайский пер 3, дом 8
Обл. Джантотка иж. Н. В. Гоголя

418126

Загрязнение атмосферы. Основная масса вредных примесей, рассеянных в атмосфере, является результатом эксплуатации автомобилей. Двигатель средней мощности выбрасывает в атмосферу за один день эксплуатации около 10 м^3 отработавших газов, в состав которых входят окись углерода, углеводороды, окислы азота и многие другие токсичные вещества.

В нашей стране установлены следующие нормы среднесуточных предельно допустимых концентраций токсичных веществ в атмосфере:

- углеводороды $0,0015 \text{ г/м}^3$;
- окись углерода $0,0010 \text{ г/м}^3$;
- диоксид азота $0,00004 \text{ г/м}^3$.

Отработавшие газы, смешиваясь с туманом, образуют смог. В дни смога резко увеличивается число аллергических заболеваний.

Пути решения проблемы загазованности различны: совершенствование рабочих процессов двигателей; применение нейтрализаторов отработавших газов; применение топлив, обеспечивающих низкую токсичность отработавших газов;

организация таких режимов движения, когда выброс токсичных веществ наименьший;

проведение архитектурно-планировочных мероприятий, направленных на выветривание токсичных выбросов из мест скопления транспортных средств.

Использование природных ресурсов. На производство и эксплуатацию автомобилей расходуются миллионы тонн высококачественных материалов, что приводит к истощению их природных запасов. При экспоненциальном росте потребления энергии на душу населения, характерном для промышленно развитых стран, скоро наступит такой момент, когда существующие источники энергии не смогут удовлетворить потребности человека. Значительная доля потребляемой энергии расходуется автомобилями, к.п.д. двигателей которых составляет $0,3...0,35$. Следовательно, $65...70\%$ энергетического потенциала не используется.

Шум и вибрации. Уровень шума, длительно переносимый человеком без вредных последствий, составляет $80...90 \text{ дБ}$. На улицах крупных городов и промышленных центров уровень шума достигает $120...130 \text{ дБ}$. Колебания почвы, вызываемые движением автомобилей, пагубно сказываются на зданиях и сооружениях.

Для защиты человека от пагубного влияния шума транспортных средств применяют различные приемы: совершенствование конструкций автомобилей, шумозащитные сооружения и зеленые насаждения вдоль оживленных городских магистралей, организация такого режима движения, когда уровень шума наименьший.

Уничтожение флоры и фауны. Автомобили, работающие вне дорог, уплотняют верхний слой почвы, разрушая растительный покров. Бензин и масла, пролитые на землю, приводят к гибели растений. Окислы свинца, содержащиеся в отработавших газах автомобилей, заражают деревья и кустарники. Плоды фруктовых деревьев, растущих вблизи дорог с интенсивным движением, нельзя употреблять в пищу. Ядовиты и цветы, растущие на разделительных полосах. Под колесами автомобилей ежегодно погибают тысячи животных, миллионы птиц, бесчисленное множество насекомых.

Радиопомехи. При работе системы зажигания автомобильного двигателя создаются радиопомехи. Для их подавления в системах зажигания предусмотрены специальные устройства. Правила дорожного движения запрещают эксплуатацию транспортного средства с неисправной системой подавления радиопомех.

ПАРАМЕТРЫ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Автомобильный подвижной состав разделяется на грузовой, пассажирский и специальный. Мотоциклы занимают отдельную группу транспортных средств.

К грузовому подвижному составу относятся грузовые автомобили, автомобили-тягачи, прицепы и полуприцепы; к пассажирскому — автобусы, легковые автомобили, пассажирские прицепы и полуприцепы (применяются в аэропортах); к специальному — автомобили, прицепы и полуприцепы, предназначенные для выполнения различных, преимущественно не транспортных, работ (буровая установка на автомобильном шасси, пожарный автомобиль и др.).

Грузовые автомобили подразделяются на автомобили общего назначения и специализированные. Автомобили общего назначения имеют неопрокидывающийся кузов и используются для перевозки грузов всех видов, за исключением жидких, без тары. Специализированные

автомобили приспособлены для перевозки определенных видов грузов (автоцистерны, цементовозы и др.).

Пассажирские автомобили в зависимости от конструкции и вместимости подразделяются на легковые автомобили и автобусы.

Автомобильный подвижной состав подразделяется также на дорожный, предназначенный для дорог общей сети, и внедорожный — для использования вне дорог (карьерные самосвалы, вездеходы).

Все автомобили характеризуются колесной формулой, состоящей из двух чисел, первое из которых — общее число колес, второе — число ведущих колес. Например, автомобиль ВАЗ-2108 имеет колесную формулу 4×2 , а ГАЗ-66 — 4×4 .

Все автомобили характеризуются следующими основными параметрами.

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

Параметры массы. Полная масса — масса снаряженного транспортного средства с грузом, водителем и пассажирами, установленная предприятием-изготовителем в качестве максимально допустимой. За полную массу состава транспортных средств, т. е. сцепленных транспортных средств, движущихся как одно целое, принимается сумма полных масс транспортных средств, входящих в состав.

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

Сухая масса — масса незаправленного и неснаряженного транспортного средства.

Собственная масса — масса транспортного средства в снаряженном состоянии без нагрузки. Слагается из сухой массы, массы топлива, масла, охлаждающей жидкости, инструмента, принадлежностей и обязательного оборудования.

Коэффициент использования массы — отношение грузоподъемности транспортного средства к его собственной массе.

Тяговые свойства. Тяговые свойства характеризуют

способность транспортного средства двигаться с высокой скоростью или преодолевать участки дорог с повышенным сопротивлением движению. Зависят от величины силы тяги на ведущих колесах при разных скоростях движения транспортного средства. Показатели тяговых свойств: максимальная скорость движения, время разгона до определенной скорости, время прохождения заданного участка с места, наибольший преодолеваемый уклон и др.

Тормозные свойства. Сюда входят тормозной путь, остановочный путь, замедление.

Устойчивость — свойство транспортного средства противостоять заносу, скольжению и опрокидыванию.

Управляемость — свойство транспортного средства обеспечивать движение в направлении, заданном водителем.

Проходимость — свойство транспортного средства двигаться по неровной труднопроходимой местности, не задевая за неровности нижним контуром кузова.

Топливная экономичность характеризуется количеством топлива, израсходованного на участке пути (обычно л/100 км), и количеством топлива, израсходованного на единицу транспортной работы (обычно г/т·км). Топливная экономичность транспортного средства определяется мощностью, развиваемой двигателем, его техническим состоянием, техническим состоянием трансмиссии, потерями на трение в ней, загрузкой транспортного средства, режимом движения (равномерный или неравномерный), квалификацией водителя, дорожными условиями и некоторыми другими факторами.

В технической характеристике транспортного средства обычно указывают контрольный расход топлива, который находят в строго определенных условиях: на сухой горизонтальной дороге с твердым покрытием, в безветренную погоду, при определенной скорости (характерной для данного транспортного средства), при определенной загрузке. По контрольному расходу топлива можно объективно оценивать техническое состояние транспортного средства и необходимость проведения ремонта или регулировки. Значения контрольного расхода некоторых транспортных средств представлены в табл. 1.

В условиях эксплуатации (особенно городские или бездорожье) расход топлива может быть значительно

Таблица 1

Марка автомобиля (мотоцикла)	Контрольный расход топ- лива, л/100 км	Скорость при определении расхода, км/ч	Наибольшая скорость, км/ч
Карбюраторные			
ЗАЗ-968А «Запорожец»	5,9	30...40	116
ВАЗ-2103 «Жигули»	8,4	80	150
ГАЗ-24 «Волга»	8,0	50	145
ГАЗ-14 «Чайка»	16,0	40...50	175
ВАЗ-2121 «Нива»	9,9	80	130
УАЗ-469Б	10,6	30	100
ЛиАЗ-677	40,0	30...40	70
ЗИЛ-130	28,0	30...40	90
Дизельные			
КамАЗ-5320	24	40	89
КрАЗ-257	36	40	69
«Икарус-255»	18,5	50	100
БелАЗ-548А (40 т)	173	—	50
БелАЗ-7519 (110 т)	465	—	50
БелАЗ-75211 (170 т)	625	—	32
Мотоциклы			
«Восход-3М»	4,4	—	105
«Ява-638-5-00»	4,2	—	120
Иж-П4	5,5	—	120
Иж-Ю5	5,9	—	125
«Днепр-11»	8,0	—	105

Примечание. Прочерк означает, что данные отсутствуют.

больше контрольного. Это связано с неравномерностью движения (разгоны, торможения), с повышенным сопротивлением движению, износом двигателя и другими причинами. Так, автомобиль ВАЗ-2121 «Нива», имеющий контрольный расход 9,9 л/100 км, в городских условиях движения может расходовать до 12 л/100 км. Автомобиль БелАЗ-7519 при движении по горизонтальной дороге расходует 465 л/100 км, а на крутом уклоне — 760 л/100 км.

Информативность — свойство транспортного средства обеспечивать водителя и других участников движения информацией о его состоянии, режиме движения и предполагаемых маневрах.

Обитаемость — уровень комфорта и эстетичности рабочего места водителя и пассажирского салона.

В следующих разделах основные эксплуатационные параметры автомобилей освещены более подробно.

СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО

Автомобиль движется по дороге в результате действия на него следующих сил: силы тяги, силы сопротивления движению и силы инерции, которая в зависимости от режима движения может быть направлена вперед, назад или в поперечном направлении (рис. 7).

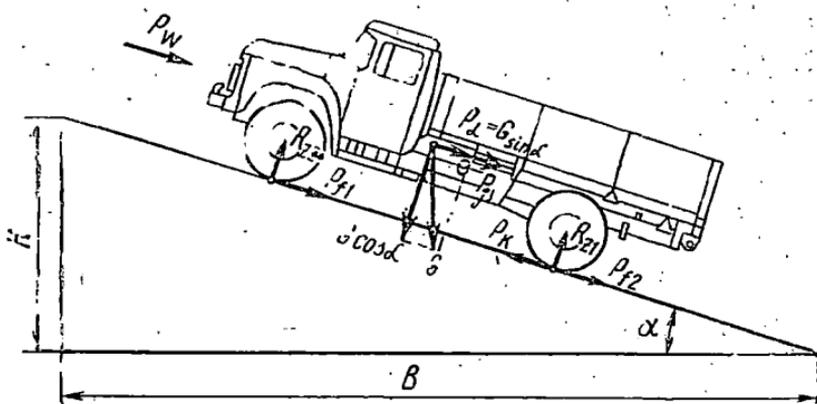


Рис. 7. Силы, действующие на автомобиль

К силам сопротивления движению относятся: сила сопротивления качению P_f , сила сопротивления воздуха P_w , сила сопротивления подъему P_α , сила инерции P_j . Для преодоления этих сил автомобиль оснащен источником энергии — двигателем. Возникающий в результате работы двигателя крутящий момент передается через трансмиссию на ведущие колеса автомобиля. При вращении ведущие колеса создают окружную силу, которая действует на дорогу, стремясь как бы оттолкнуть ее назад. Дорога, в свою очередь, оказывает равное противодействие на колеса, что и вызывает движение автомобиля. Силу, которая приводит автомобиль в движение, называют силой тяги. Связь между всеми силами, являющимися причиной движения автомобиля, можно выразить формулой $P_k = P_f \pm P_\alpha + P_w \mp P_j$.

Это уравнение называется **уравнением тягового баланса** и позволяет установить, как сила тяги распределяется по различным видам сопротивлений.

Сопротивление качению шины по дороге является

следствием затрат энергии на деформацию шины (внутренние потери) и на образование колеи (внешние потери). Кроме того, часть энергии теряется в результате трения шины о дорогу при пробуксовке или при проскальзывании, в результате потерь на трение в подшипниках колес и сопротивления воздуха вращению колес. В связи со сложностью учета всех факторов, определяющих сопротивление качению колес, силу сопротивления качению оценивают по суммарным затратам, считая ее внешней по отношению к автомобилю.

При качении эластичного колеса по твердой поверхности внешние потери незначительны. Слои нижней части шины то сжимаются, то растягиваются. Между отдельными частями шины возникает трение, выделяется тепло, которое рассеивается, и работа, затрачиваемая на деформацию шины, не возвращается полностью при последующем восстановлении формы шины. При качении эластичного колеса деформации в передней части пятна контакта с дорогой возрастают, а в задней — уменьшаются.

Когда жесткое колесо катится по мягкой деформируемой дороге (грунт, снег), потери на деформацию шины незначительны и энергия затрачивается в основном на деформацию дороги. Колесо внедряется в грунт, выдавливает его в стороны, спрессовывая отдельные частицы, образуя колею.

В случае качения деформируемого колеса по мягкой дороге имеют место как внутренние, так и внешние потери. При качении упругого колеса по мягкой дороге деформация его меньше, чем при качении по твердой дороге, а деформация грунта меньше, чем при качении жесткого колеса по тому же грунту.

Сила сопротивления качению может быть определена из формулы

$$P_f = G_a f \cos \alpha,$$

где P_f — сила сопротивления качению;

G_a — сила тяжести автомобиля;

α — угол подъема дороги;

f — коэффициент сопротивления качению.

Коэффициент сопротивления качению учитывает все факторы, определяющие силу сопротивления качению, и в зависимости от состояния дороги может принимать следующие значения:

асфальт в хорошем состоянии — 0,015...0,018;
асфальт в удовлетворительном состоянии — 0,018...
0,020;

гравийное шоссе — 0,020...0,025;
каменная мостовая — 0,023...0,030;
грунтовая дорога сухая укатанная — 0,025...0,030;
грунтовая дорога после дождя — 0,050...0,150;
сухой песок — 0,100...0,300;
мокрый песок — 0,060...0,100;
укатанный снег — 0,025...0,030;
лед — 0,018...0,020.

Сопротивление подъему. Автомобильные дороги состоят из чередующихся подъемов и спусков. Горизонтальные участки редко имеют большую длину. Крутизну подъема (и спуска) характеризуют величиной угла α или величиной уклона дороги i , представляющего собой отношение превышения H к заложению B (см. рис. 7):

$$i = \frac{H}{B} = \operatorname{tg} \alpha,$$

Силу тяжести автомобиля, движущегося на подъеме, можно разложить на две составляющие силы: $G_a \sin \alpha$, направленную параллельно дороге, и $G_a \cos \alpha$, перпендикулярную к дороге. Силу $G_a \sin \alpha$ называют силой сопротивления подъему.

На автомобильных дорогах с твердым покрытием углы подъема невелики (не превышают 4...5°). Для таких малых углов можно считать

$$i = \operatorname{tg} \alpha \approx \sin \alpha.$$

Тогда

$$P_a = G_a \sin \alpha = G_a i.$$

При движении на спуске сила P_a имеет противоположное направление и действует как движущая сила. Угол α и уклон i считают положительными на подъеме и отрицательными на спуске. У современных автомобильных дорог нет четко выраженных участков с постоянным уклоном. Их продольный профиль имеет плавные очертания. На таких дорогах уклон и сила P_a непрерывно меняются в процессе движения автомобиля.

Сопротивление неровностей. Ни одно дорожное покрытие не является абсолютно ровным. Даже новые цементобетонные и асфальтобетонные покрытия имеют

значительные неровности. В процессе эксплуатации дороги неровности увеличиваются, приводя к снижению скорости автомобиля, к сокращению срока службы его узлов и агрегатов, к увеличению расхода топлива. Неровности создают дополнительное сопротивление движению.

При попадании колеса в длинную впадину оно ударяется о ее дно и подбрасывается вверх. При сильном ударе колесо может оторваться от поверхности дороги и снова удариться, совершая затухающие колебания. Переезд через короткие впадины и выступы сопряжен с дополнительной деформацией шины под действием силы, возникающей при ударе.

Таким образом, движение автомобиля по неровностям дороги сопровождается непрерывными ударами колес и колебаниями кузова. В результате происходит дополнительное рассеивание энергии в шине и деталях подвески, достигающее иногда значительных величин.

Сопротивление качению и сопротивление подъему определяют влияние дороги на движение автомобиля. Поэтому часто говорят о силе **общего дорожного сопротивления**, равной сумме сил P_f и P_a :

$$P_d = P_f + P_a = G_a(f + i).$$

Выражение, стоящее в скобках, называют коэффициентом общего дорожного сопротивления Ψ . Тогда сила общего дорожного сопротивления

$$P_d = G_a \psi.$$

Сопротивление воздуха. При движении автомобиля на него оказывает влияние воздушная среда. Сопротивление воздуха складывается из следующих величин:

лобового сопротивления, появляющегося как следствие различного давления на переднюю и заднюю поверхности автомобиля (около 55...60% всего сопротивления воздуха);

сопротивления, создаваемого выступающими частями: зеркалами, крыльями, дверными ручками, декоративными элементами и др. (12...18%);

сопротивления, возникающего при прохождении воздуха через радиатор и подкапотное пространство (10...15%);

трения наружных поверхностей о слои воздуха (8...10%);

сопротивления, вызванного разностью давлений сверху и снизу автомобиля (5...8%).

Сила сопротивления воздуха во многом зависит от скорости движения автомобиля. При увеличении скорости движения увеличивается и эта сила. При высоких скоростях на преодоление силы сопротивления воздуха расходуется большая часть энергии, вырабатываемой двигателем.

Сила сопротивления воздуха зависит от формы кузова. Поэтому легковые автомобили имеют обтекаемую форму. Грузовые автомобили, скорость которых, как правило, меньше скорости легковых автомобилей, имеют несколько худшую обтекаемость. Наличие прицепа увеличивает силу сопротивления воздуха. Это происходит вследствие значительного завихрения воздушных потоков между тягачом и прицепом, а также из-за увеличения наружной поверхности трения. В среднем можно принять, что применение каждого прицепа увеличивает сопротивление воздуха на 25% по сравнению с одиночным автомобилем.

Сила инерции. Кроме сил сопротивления дороги и воздуха на движение автомобиля оказывают влияние силы инерции. Всякое изменение скорости движения сопровождается преодолением силы инерции, и ее величина тем больше, чем больше масса автомобиля:

$$P_j = \frac{G_a}{g} j,$$

где g — ускорение свободного падения;

j — ускорение автомобиля.

Время равномерного движения автомобиля обычно мало по сравнению с общим временем его работы. Так, например, при движении в городских условиях автомобиль движется равномерно в среднем 15...25% времени. От 35 до 40% времени занимает ускоренное движение автомобиля и 30...40% — движение накатом и торможение. При трогании с места и увеличении скорости имеет место положительное ускорение, при торможении — отрицательное, или замедление.

Сила инерции возникает также при движении автомобиля на повороте. В этом случае она направлена в поперечном направлении от центра поворота и увеличивается с увеличением скорости движения и уменьше-

нием радиуса поворота. Поперечная сила инерции не оказывает существенного влияния на скорость движения автомобиля.

Сила инерции изменяется в процессе движения автомобиля в соответствии с изменением ускорения. Для преодоления силы инерции при разгоне расходуется часть силы тяги. Однако в тех случаях, когда автомобиль движется накатом после разгона или при торможении, сила инерции действует в направлении движения автомобиля, выполняя роль движущей силы. Принимая это во внимание, некоторые труднопроходимые участки пути можно преодолевать с предварительным разгоном автомобиля.

В процессе работы автомобиля непрерывно меняются условия движения: тип и состояние дорожного покрытия, величина и направление уклона, сила и направление ветра. Это приводит к изменению скорости автомобиля. Даже в благоприятных условиях (движение по усовершенствованным автомагистралям вне населенных пунктов) скорость автомобиля и сила тяги редко остаются неизменными в течение длительного времени. На средней скорости движения сказывается, помимо сил сопротивления, влияние весьма большого количества факторов. К ним относятся: ширина проезжей части, интенсивность движения, освещенность дороги, метеорологические условия, наличие опасных зон (железнодорожные переезды, скопление пешеходов), состояние автомобиля и др.

В сложных дорожных условиях может случиться так, что сумма всех сил сопротивления превысит силу тяги. В этом случае движение автомобиля будет замедленным и он может остановиться, если водитель не примет необходимых мер.

Сила сцепления колеса с дорогой и сила тяги. Для того чтобы автомобиль можно было привести в движение, необходимо сцепление ведущих колес с дорогой. Сила сцепления зависит от массы автомобиля, а также состояния дороги и шин:

$$P_{\text{сц}} = \varphi G_a,$$

где $P_{\text{сц}}$ — сила сцепления;

φ — коэффициент сцепления;

G_a — сила тяжести автомобиля.

Коэффициент сцепления характеризует состояние

дороги и шин. При увеличении шероховатости дороги коэффициент сцепления возрастает. Для новой шины коэффициент сцепления ее с дорогой больше, чем для изношенной. На величину коэффициента сцепления оказывает влияние ряд других факторов: давление в шине, скорость движения, влажность дорожного покрытия, температура шины и дороги. От сцепления колес с дорогой зависит максимально возможная сила тяги и безопасность при торможении автомобиля. Величина коэффициента сцепления может иметь следующие значения:

сухой асфальт 0,6...0,8;	мокрый асфальт 0,3...0,4;
дерн 0,8...0,9;	сухой грунт 0,5...0,6;
сухой лед 0,05...0,1;	мокрый грунт 0,3...0,4.

Если сила тяги меньше силы сцепления, то ведущие колеса катятся без пробуксовки. Если же к ведущим колесам приложена сила тяги большая, чем сила сцепления, то автомобиль может двигаться только с пробуксовкой ведущих колес.

Коэффициент сцепления зависит от типа и состояния покрытия. На дорогах с твердым покрытием величина коэффициента сцепления обусловлена, главным образом, трением скольжения между шиной и дорогой и взаимодействием элементов протектора шины с микронеровностями покрытия. При смачивании твердого покрытия коэффициент сцепления уменьшается весьма заметно, что объясняется образованием пленки из слоя частиц грунта и воды. Пленка разделяет трущиеся поверхности, ослабляя взаимодействие шины и покрытия и уменьшая коэффициент сцепления. При скольжении шины по дороге в зоне контакта возможно образование элементарных гидродинамических клиньев, вызывающих приподнимание элементов протектора над покрытием. Непосредственный контакт шины и дороги в этих местах заменяется жидкостным трением, при котором коэффициент сцепления минимален.

На деформируемых дорогах коэффициент сцепления зависит от податливости грунта. Выступы протектора ведущего колеса, погружаясь в грунт, обеспечивают хорошее сцепление колеса с дорогой.

На величину коэффициента сцепления влияет также рисунок протектора шины. Шины легковых автомобилей имеют протектор с мелким рисунком, обеспечивающим хорошее сцепление на твердых покрытиях. Шины грузовых автомобилей и автомобилей повышенной прохо-

димости имеют крупный рисунок протектора с широкими и высокими выступами-грунтозацепами. Во время движения грунтозацепы внедряются в грунт, улучшая сцепление колеса с дорогой.

Величина коэффициента сцепления зависит от скорости проскальзывания шины относительно дороги. При скольжении без качения коэффициент сцепления снижается приблизительно на 15%. При проскальзывании 20...30% коэффициент сцепления максимален. Поэтому торможение с вращающимися колесами, находящимися на грани блокировки, более эффективно, чем торможение с заблокированными колесами.

Сцепление шин с дорогой имеет большое значение для безопасности движения, так как оно определяет возможность и интенсивность торможения, возможность устойчивого движения без заноса. Недостаточная величина коэффициента сцепления является главной причиной дорожно-транспортных происшествий на обледенелых дорогах.

Движение мотоцикла также происходит в результате действия на него силы тяги, силы сопротивления движению и силы инерции. Связь между ними выражается тем же уравнением тягового баланса. Однако имеются некоторые различия. Так, например, при действии боковой силы на автомобиль (силы инерции) он сохраняет устойчивость вследствие возникновения стабилизирующего момента, обусловленного силой тяжести автомобиля (рис. 8, а). При действии боковой силы на мотоцикл (одиночный) стабилизирующий момент не возникает, так как при этом отсутствует плечо приложения силы тяжести мотоцикла. При действии на мотоцикл бокового ветра или при движении на повороте водитель создает стабилизирующий момент искусственно, наклоняя мотоцикл в сторону, противоположную направлению боковой силы (рис. 8, б).

ТЯГОВЫЕ СВОЙСТВА

Под тяговыми свойствами понимают свойства автомобиля двигаться по дороге с необходимой скоростью, задаваемой водителем, и преодолевать различные труднопроходимые участки с повышенным сопротивлением движению. Тяговые свойства зависят от мощности дви-

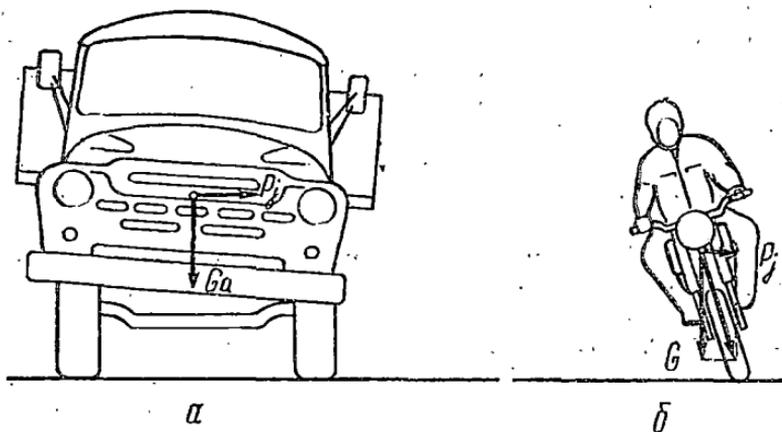


Рис. 8. Силы, действующие на автомобиль и мотоцикл при повороте гателя, которую он способен развивать во всем диапазоне оборотов коленчатого вала, от передаточного числа трансмиссии, от потерь энергии на трение между деталями трансмиссии.

Силы сопротивления движению автомобиля изменяются в широких пределах в зависимости от режима движения, состояния дороги и других факторов. При трогании с места возникает значительная сила инерции, для преодоления которой к ведущим колесам необходимо приложить соответственно большую силу тяги. При равномерном движении по горизонтальной дороге с невысокой скоростью сила сопротивления невелика и для ее преодоления достаточно соответственно небольшой силы тяги.

Современные поршневые двигатели внутреннего сгорания, применяемые на автомобилях и мотоциклах, не могут обеспечить весь необходимый диапазон силы тяги на ведущих колесах. Поэтому между двигателем и ведущими колесами устанавливают коробку передач, которая позволяет водителю увеличивать или уменьшать силу тяги на ведущих колесах в зависимости от условий движения. Низшие передачи позволяют получить большую силу тяги и используются при трогании с места и при преодолении труднопроходимых участков дорог, высшие передачи используются для достижения высокой скорости движения автомобиля (рис. 9).

Тяговые свойства характеризуются несколькими показателями. Основные из них: максимальная скорость

также удерживаться на уклоне во время стоянки. Тормозные свойства обеспечиваются несколькими тормозными системами: рабочей, запасной, вспомогательной, стояночной.

Рабочая тормозная система предназначена для постоянного пользования во время движения автомобиля и позволяет водителю замедлять автомобиль с той или иной интенсивностью или останавливать его. Рабочую тормозную систему имеют все без исключения автомобили и мотоциклы. Органом управления рабочей тормозной системой является обычно педаль. У автомобилей, предназначенных для инвалидов, педаль может быть заменена рычагом.

Запасная тормозная система предназначена для замедления и остановки автомобиля при выходе из строя рабочей тормозной системы. В автомобиле КамАЗ запасная тормозная система конструктивно объединена со стояночной. Рычагом управления можно регулировать выпуск воздуха из пружинных энергоаккумуляторов и тем самым регулировать тормозную силу и интенсивность торможения.

Вспомогательная тормозная система предназначена для создания малой тормозной силы в течение длительного времени. Такие тормозные системы имеются на некоторых грузовых автомобилях и автобусах, осуществляющих междугородные перевозки. Принцип действия вспомогательной тормозной системы состоит в том, что при ее включении отключается подача топлива в двигатель и закрывается заслонка в выпускном трубопроводе, создавая сопротивление проворачиванию коленчатого вала. Таким образом, в этом случае происходит торможение двигателем. Вспомогательной тормозной системой обычно пользуются на затяжных спусках (на горных дорогах), предотвращая при этом длительную работу, износ и перегрев рабочих тормозных механизмов. Вспомогательная тормозная система не позволяет экстренно остановить автомобиль.

Стояночная тормозная система предназначена для удержания автомобиля от самопроизвольного движения во время стоянки. Эта система обычно действует на рабочие тормозные механизмы и имеет механический тросовый привод или пружинные энергоаккумуляторы. Стояночная тормозная система имеется на всех без исключения автомобилях. В последние годы стояночным

тормозом начинают оборудовать мотоциклы с боковым прицепом.

В некоторых случаях для удержания автомобиля во время стоянки водители включают вместо стояночного тормоза одну из низших передач. Это является нарушением Правил дорожного движения. В порядке исключения в безвыходной ситуации этим способом можно воспользоваться на автомобиле с карбюраторным двигателем, так как при выключенном зажигании нет опасности запуска двигателя при движении. На автомобиле с дизельным двигателем применять такой способ в любых ситуациях категорически запрещено. Более того, категорически запрещено на автомобиле с дизельным двигателем включать передачу вместе со стояночным тормозом, так как в этом случае если автомобиль по каким-либо причинам начнет двигаться, то двигатель беспрепятственно запускается, всережимный регулятор двигателя увеличивает подачу топлива, и, несмотря на включенный стояночный тормоз (и тем более без него), автомобиль движется с малой скоростью, пока не произойдет дорожно-транспортное происшествие.

От надежности тормозных систем решающим образом зависит безопасность движения. Поэтому Правила дорожного движения и Госавтоинспекция предъявляют жесткие требования к исправности этих систем. Надежные и эффективные тормоза обеспечивают необходимую безопасность движения и позволяют водителю уверенно управлять автомобилем.

При торможении кинетическая энергия автомобиля переходит в работу трения между фрикционными накладками колодок и тормозными барабанами (или дисками), а также между шинами и дорогой. Тормоза современных автомобилей могут развивать тормозные силы, которые значительно превышают силы сцепления шин с дорогой. В такой ситуации автомобиль движется с заблокированными (невращающимися) колесами. Проскальзывание колес в некоторых случаях приводит к заносу автомобиля.

До блокировки колеса между тормозными накладками и барабаном действует сила трения скольжения, а в зоне контакта шины с дорогой — сила трения покоя. После блокировки, наоборот, между тормозными накладками и барабаном действует сила трения покоя, а в зоне контакта шины с дорогой — сила трения скольжения.

При блокировке колеса затраты энергии на преодоление сил трения в тормозе и на качение колеса прекращаются и вся энергия выделяется в месте контакта шины с дорогой, нагревая и интенсивно изнашивая шину.

Различают два вида торможения: служебное и экстренное. Служебным называется торможение невысокой интенсивности для снижения скорости до необходимой величины или для остановки автомобиля в намеченном водителем месте. Экстренным называется торможение высокой интенсивности для предотвращения наезда на неожиданно появившееся или поздно замеченное препятствие.

Тормозные свойства характеризуются несколькими показателями. Основные из них: максимальное замедление, остановочный путь, тормозной путь. Величину тормозного пути, а иногда и величину максимального замедления указывают в технической характеристике автомобиля.

Показатели тормозных свойств зависят от условий, в которых их определяют. Так, например, на скользкой дороге тормозной путь автомобиля больше, чем на сухом асфальте. Поэтому при указании в технической характеристике автомобиля того или иного показателя тормозных свойств обычно оговаривают условия, в которых он был определен. Так, например, тормозной путь обычно определяют для полностью заправленного автомобиля с одним пассажиром при движении по горизонтальной дороге с твердым сухим покрытием со скоростью 60 или 40 км/ч. Для определения замедления автомобиля при торможении применяются специальные приборы — десселерометры.

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, время переноса ноги на педаль тормоза, время приведения тормоза в действие.

Время реакции водителя зависит от его состояния и

может изменяться от 0,2 до 1,5 с и более. При расчетах часто принимают время реакции водителя 0,8 с.

Время срабатывания тормозного привода зависит от его конструкции и технического состояния и изменяется от 0,2 до 0,4 с для гидравлических тормозов и от 0,6 до 0,8 с для пневматических тормозов. У автопоездов с пневматическими тормозами время срабатывания тормоза прицепа может достигать 2 с.

После срабатывания тормозного привода замедление автомобиля не сразу становится максимальным, а нарастает до максимальной величины за определенное время. Только после этого начинается отсчет тормозного пути. Ниже приведены значения времени нарастания замедления для различных типов тормозного привода:

легковые автомобили с гидравлическими тормозами 0,05...0,2 с;

грузовые автомобили с гидравлическими тормозами 0,05...0,4 с;

грузовые автомобили с пневматическими тормозами 0,2...1,5 с.

Величину тормозного пути можно определить по формуле:

$$S = k_3 \frac{v_a^2}{2g\varphi},$$

где S — тормозной путь;

k_3 — коэффициент эффективности торможения, который показывает, во сколько раз действительное замедление автомобиля меньше теоретического, максимально возможного на данной дороге;

v_a — начальная скорость движения автомобиля;

φ — коэффициент сцепления шин с дорогой.

Из приведенной формулы видно, что величина тормозного пути пропорциональна квадрату скорости, с которой двигался автомобиль перед началом торможения. Поэтому при увеличении скорости движения вдвое тормозной путь увеличивается в четыре раза.

При торможении автомобиля под действием силы инерции происходит перераспределение массы по осям. Нагрузка на переднюю ось увеличивается, а на заднюю уменьшается. Перераспределение массы тем значительнее, чем выше интенсивность торможения. При уменьшении нагрузки на заднюю ось уменьшается сила, прижимающая колеса к дороге; следовательно, появляется

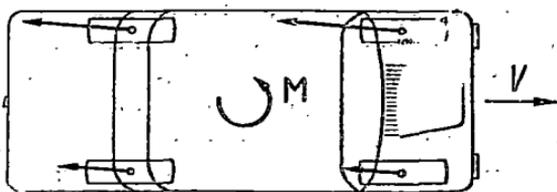


Рис. 10. Схема увода автомобиля вследствие разной эффективности тормозных механизмов

вероятность проскальзывания колес и заноса автомобиля. Увеличение нагрузки на переднюю ось приводит к увеличению силы, прижимающей передние колеса к дороге, следовательно, вероятность их проскальзывания снижается. Таким образом, чем интенсивнее торможение, тем эффективнее должны быть передние тормоза и менее эффективны задние. Устройства, изменяющие эффективность передних и задних тормозов в зависимости от величины замедления, на серийные автомобили не устанавливаются из-за их сложности. Тем не менее некоторые автомобили (например, ВАЗ, КамАЗ) имеют регулятор тормозных сил, который ограничивает тормозные силы задних колес с увеличением замедления автомобиля.

Тормозные механизмы, установленные на одной оси (правые и левые) во всех случаях должны иметь одинаковую эффективность, так как это является одним из условий обеспечения устойчивости автомобиля при торможении. Различие в эффективности правых и левых тормозных механизмов может быть вызвано попаданием на тормозные колодки тормозной жидкости, масла или воды. В этом случае при торможении возникают разные тормозные силы, которые создают дестабилизирующий момент, приводящий к потере устойчивости. Та сторона автомобиля, на которой расположены тормоза с малой эффективностью, забегает вперед, противоположная сторона отстает. При этом автомобиль смещается в сторону (рис. 10) и при неблагоприятных условиях может потерять устойчивость и опрокинуться.

Выход из строя тормозных систем при движении автомобиля очень опасен и практически всегда влечет за собой дорожно-транспортное происшествие. Для повышения надежности рабочих тормозных систем современных автомобилей в их конструкциях предусмотрены

двойные связи между педалью управления и тормозными механизмами. Такие конструкции получили название тормозов с двухконтурным приводом. Выход из строя одновременно двух контуров маловероятен. При выходе из строя одного из контуров второй обеспечивает торможение автомобиля, хотя и с меньшей эффективностью. Двухконтурная тормозная система считается надежной и эффективной, если при выходе из строя одного из контуров (любого) обеспечивается не менее 50% эффективности торможения исправной тормозной системы. Тормозные системы автомобилей, находящихся в эксплуатации, по разным причинам (износ, неправильная регулировка) не обеспечивают такой эффективности торможения при выходе из строя одного из контуров. Эффективность торможения в этом случае составляет 20...30% от эффективности исправной системы. Поэтому водитель должен постоянно заботиться об исправности рабочей и остальных тормозных систем автомобиля.

При движении по скользкой дороге существует опасность проскальзывания колес автомобиля. Эта опасность увеличивается при торможении. Эффективность тормозных систем автомобиля практически всегда достаточна для того, чтобы заблокировать колеса на скользкой дороге. В этом случае автомобиль может потерять устойчивость. Опасность здесь состоит также в том, что заблокированные управляемые колеса не влияют на направление движения автомобиля и он становится неуправляем ни по скорости, ни по направлению движения.

Если на скользкой дороге водитель, пытаясь избежать столкновения с идущим впереди автомобилем, применил одновременно торможение и маневр, а колеса при этом заблокировались, то автомобиль будет продолжать движение в прежнем направлении, плавно снижая скорость и не слушаясь руля. Если, повернув руль, водитель уменьшит давление на педаль тормоза и колеса при этом разблокируются, то автомобиль резко изменит направление движения в направлении повернутых управляемых колес. При этом возможен выезд на полосу встречного движения и столкновение со встречным транспортом. Таким образом, блокирование колес на скользкой дороге является не менее опасным событием, чем выход из строя тормозной системы. И от водителя

на скользкой дороге требуются очень высокие профессиональные навыки.

Для повышения безопасности и эффективности торможения на скользких дорогах созданы и применяются антиблокировочные системы — сложные и дорогостоящие электронные устройства, которые предотвращают блокирование колес при любом, даже очень сильном, нажатии на педаль тормоза. Принцип действия системы состоит в том, что при нажатии на педаль тормоза она начинает контролировать скорость вращения каждого колеса. Как только скорость вращения какого-либо колеса начинает приближаться к нулю (колесо блокируется), система уменьшает усилие в тормозном приводе этого колеса. Таким образом, блокировка не происходит. При торможении автомобиля с антиблокировочной системой никогда не теряется устойчивость и управляемость. Однако из-за высокой стоимости эти системы применяются очень редко, в основном на дорогостоящих легковых автомобилях единичного или мелкосерийного производства.

Т а б л и ц а 2

Тип транспортного средства	Тормозной путь, м, не более
Легковые автомобили и их модификации для перевозки грузов	14,5
Автобусы с полной массой до 5 т включительно	18,7
То же свыше 5 т	19,9
Грузовые автомобили с полной массой до 3,5 т включительно	19,0
То же от 3,5 до 12 т включительно	18,4
То же свыше 12 т	17,7
Автопоезда с автомобилями-тягачами с полной массой до 3,5 т включительно	22,7
То же от 3,5 до 12 т включительно	22,1
То же свыше 12 т	21,9
Двухколесные мотоциклы и мопеды	7,5
Мотоциклы с боковым прицепом	8,2

В табл. 2 представлены требования Правил дорожного движения к эффективности тормозных систем различных транспортных средств (при скорости 30 км/ч).

УСТОЙЧИВОСТЬ

Под устойчивостью понимают свойства автомобиля противостоять заносу, скольжению, опрокидыванию. Различают продольную и поперечную устойчивость автомобиля. Потеря продольной устойчивости автомобиля является маловероятным событием и может произойти при движении на очень крутом уклоне. Поэтому, говоря об устойчивости автомобиля, обычно имеют в виду его поперечную устойчивость.

Устойчивость автомобиля характеризуется несколькими показателями. Основные из них: максимальная скорость движения автомобиля по окружности, соответствующая началу 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 по дороге автомобиля зависит от многих факторов: от высоты его центра тяжести, базы, колеи, размера шин, их конструкции и состояния, от радиуса кривизны дороги и состояния ее поверхности, от скорости движения.

На скользкой дороге более вероятен занос автомобиля и его скольжение, чем опрокидывание. На дороге с хорошими сцепными качествами наиболее вероятно опрокидывание. Устойчивость грузовых автомобилей хуже по сравнению с легковыми в связи с высоким расположением центра тяжести. В результате загрузки грузового автомобиля его центр тяжести поднимается еще выше и устойчивость ухудшается. Потере устойчивости грузового автомобиля может способствовать незакрепленный груз. При движении на повороте незакрепленный груз может перемещаться по грузовой платформе и, ударяя в ее борт, приводить к опрокидыванию автомобиля. Аналогичные явления происходят при движении автомобильной цистерны или самосвала с текучим грузом (например, бетонным раствором). При движении автомобиля с жидким грузом по кривой происходят перемещения груза от одного борта к другому. Раскачиваясь и ударяя в борты, жидкий груз также может вызвать потерю устойчивости автомобиля.

Максимальная скорость движения автомобиля по ок-

ружности, соответствующая началу его опрокидывания, определяется по формуле

$$v_a = \sqrt{\frac{gRB}{2h}},$$

где g — ускорение свободного падения;

R — радиус поворота автомобиля;

B — колея автомобиля;

h — высота центра масс.

Приведенная формула дает несколько завышенное значение скорости (на 10...12%). Это объясняется тем, что в ней не учитывается ряд факторов, таких как крен кузова, деформация шин, неравномерное распределение груза по ширине кузова и др.

В практике эксплуатации автомобилей потеря устойчивости наблюдается чаще всего при торможении. В этом случае в местах контакта шин с дорогой действуют большие тормозные силы и колеса утрачивают способность воспринимать поперечные силы. При полной блокировке колес движение автомобиля становится неустойчивым. В случае блокировки колес задней оси автомобиль легко входит в состояние прогрессирующего заноса, из которого, однако, его можно вывести, если не заблокированы передние управляемые колеса. При блокировке передних колес прогрессирующего заноса автомобиля не возникает, однако, как уже говорилось, автомобиль становится неуправляемым, так как поворот заблокированных колес не меняет направления движения.

Максимальная скорость движения автомобиля по окружности, соответствующая началу его заноса, определяется по формуле

$$v_a = \sqrt{gR\varphi},$$

где g — ускорение свободного падения;

R — радиус поворота автомобиля;

φ — коэффициент сцепления.

Во всех случаях занос автомобиля является следствием действия боковой силы при потере сцепления колес с дорогой. Это может быть сила инерции, возникающая при всяком отклонении автомобиля от прямолинейного движения, или сила, возникшая в результате взаимодействия колес с неровностями дороги.

В практике редко наблюдается одновременное скольжение обеих осей автомобиля в поперечном направлении. Наиболее вероятен занос задней оси автомобиля, колеса которой практически всегда нагружены либо силой тяги, либо тормозной силой. Во время торможения сила сцепления задних колес уменьшается вследствие перераспределения веса, что также способствует потере устойчивости.

Безопасность движения автомобиля должна быть сохранена в течение всего срока его службы. Из многочисленных факторов, изменяющихся во время эксплуатации, на устойчивость в большей степени влияет техническое состояние шин и тормозов. По мере износа протектора ухудшается сцепление колеса с дорогой и увеличивается вероятность заноса при торможении или разгоне. Коэффициент сцепления шины, протектор которой изношен до полного исчезновения рисунка, почти вдвое меньше коэффициента сцепления новой шины. Поэтому эксплуатация автомобиля с изношенными шинами недопустима и запрещена Правилами дорожного движения.

Для предотвращения заноса на скользкой дороге следует затормаживать автомобиль, не выключая сцепления, так как связь ведущих колес с вращающимся маховиком двигателя препятствует блокированию колес.

Устойчивость автомобиля на укатанных снежных дорогах и во время гололеда может быть значительно повышена при использовании шин с шипами противоскольжения. Испытания таких шин показали, что на обледенелых дорогах тормозной путь уменьшается в 2... 2,5 раза. При этом шины с шипами следует устанавливать либо на все колеса, либо только на задние. Установка шин с шипами на передние колеса будет приводить при каждом торможении к прогрессирующему заносу задней оси. Если грузовой автомобиль эксплуатируется с прицепом или полуприцепом, то в первую очередь шины с шипами надо устанавливать на колеса прицепа.

УПРАВЛЯЕМОСТЬ

Под управляемостью понимают свойства автомобиля обеспечивать движение в направлении, заданном водителем. Управляемость автомобиля больше, чем другие

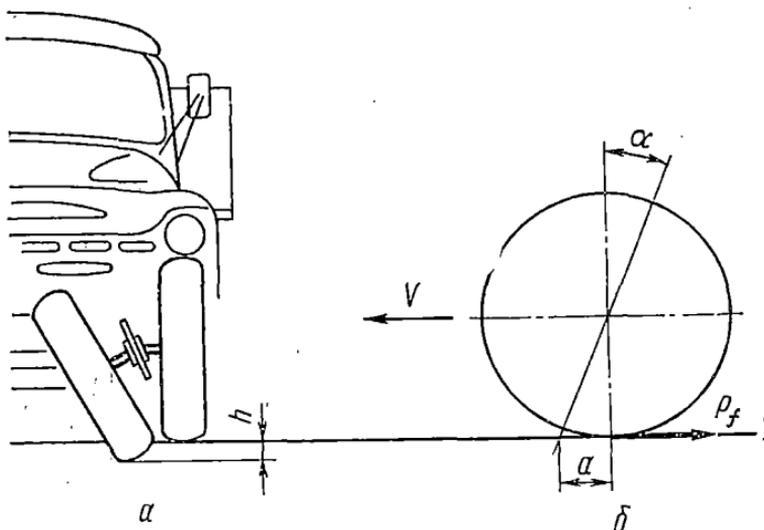


Рис. 11. Принцип создания весового и скоростного стабилизирующих моментов

его эксплуатационные свойства, связана с водителем. Для обеспечения хорошей управляемости конструктивные параметры автомобиля должны соответствовать психофизиологическим характеристикам водителя.

Управляемость автомобиля характеризуется несколькими показателями. Основные из них: предельное значение кривизны траектории при круговом движении автомобиля, предельное значение скорости изменения кривизны траектории, количество энергии, затрачиваемой на управление автомобилем, величина самопроизвольных отклонений автомобиля от заданного направления движения.

Управляемые колеса под воздействием неровностей дороги постоянно отклоняются от нейтрального положения. Способность управляемых колес сохранять нейтральное положение и возвращаться в него после поворота называется стабилизацией управляемых колес. Различают весовую и скоростную стабилизацию управляемых колес. Весовая стабилизация обеспечивается поперечным наклоном шкворней передней подвески. При повороте колес благодаря поперечному наклону шкворней автомобиль приподнимается, но своим весом стремится вернуть повернутые колеса в исходное положение (рис. 11, а). Скоростной стабилизирующий момент обус-

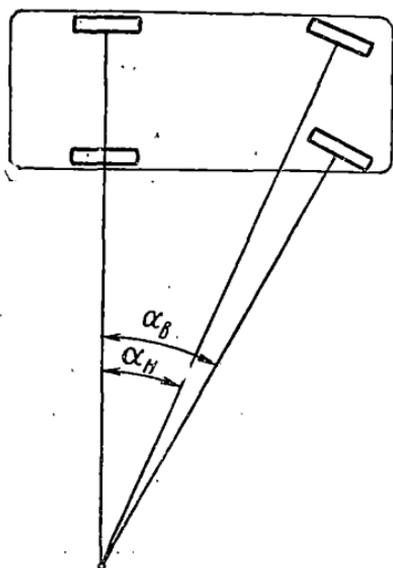
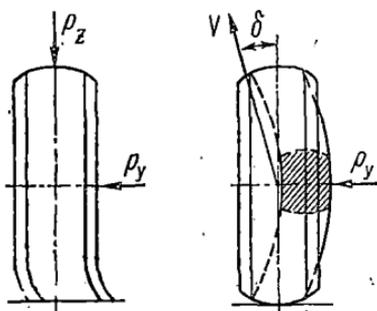


Рис. 12. Кинематика поворота автомобиля

Рис. 13. Схема увода колеса вследствие действия боковой силы



ловлен продольным наклоном шкворней. Шкворень расположен так, что его верхний конец направлен назад, а нижний вперед. Ось шкворня пересекает поверхность дороги впереди пятна контакта колеса с дорогой. Поэтому при движении автомобиля сила сопротивления качению создает стабилизирующий момент относительно оси шкворня (рис. 11, б). При исправном рулевом приводе и рулевом механизме после поворота автомобиля управляемые колеса и рулевое колесо должны возвращаться в нейтральное положение без участия водителя.

В рулевом механизме червяк расположен относительно ролика с небольшим перекосом. В связи с этим в среднем положении зазор между червяком и роликом минимален и близок к нулю, а при отклонении ролика и сошки в любую сторону зазор увеличивается. Поэтому при нейтральном положении колес в рулевом механизме создается повышенное трение, способствующее стабилизации колес.

Неправильная регулировка рулевого механизма, большие зазоры в рулевом приводе могут стать причиной плохой стабилизации управляемых колес, причиной колебания курса автомобиля. Автомобиль с плохой стабилизацией управляемых колес самопроизвольно меняет направление движения, вследствие чего водитель вынуж-

ден непрерывно поворачивать рулевое колесо то в одну, то в другую сторону, чтобы возвратить автомобиль на свою полосу движения. Плохая стабилизация управляемых колес требует значительных затрат физической и психической энергии водителя, повышает износ шин и деталей рулевого привода.

При движении автомобиля на повороте наружные и внутренние колеса катятся по окружностям разных радиусов (рис. 12). Для того чтобы колеса катились без скольжения, их оси должны пересекаться в одной точке. А для выполнения этого условия управляемые колеса должны поворачиваться на разные углы. Поворот колес автомобиля на разные углы обеспечивает рулевая трапеция. Наружное колесо всегда поворачивается на меньший угол, чем внутреннее, и эта разница тем больше, чем больше угол поворота колес.

Значительное влияние на управляемость автомобиля оказывает эластичность шин. При действии на автомобиль боковой силы (неважно, силы инерции или бокового ветра) шины деформируются и колеса вместе с автомобилем смещаются в сторону действия боковой силы. Это смещение тем больше, чем больше боковая сила и чем выше эластичность шин. Угол между плоскостью вращения колеса и направлением его движения называется углом увода δ (рис. 13).

При одинаковых углах увода передних и задних колес автомобиль сохраняет заданное направление движения, но повернут относительно него на величину угла увода. Если угол увода колес передней оси больше угла увода колес задней оси, то при движении автомобиля на повороте он будет стремиться двигаться по дуге большего радиуса, чем та, которую задает водитель. 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, чем та, которую задает водитель. Такое свойство автомобиля называется избыточной поворачиваемостью.

Поворачиваемостью автомобиля в некоторой мере можно управлять, применяя шины разной эластичности, изменяя давление в них, изменяя распределение массы автомобиля по осям (за счет размещения груза). Автомобиль с избыточной поворачиваемостью более манев-

ренный; но требует большего внимания и высокого профессионального мастерства водителя. Автомобиль с недостаточной поворачиваемостью требует меньшего внимания и мастерства, но затрудняет работу водителя, так как требует поворотов рулевого колеса на большие углы.

Влияние поворачиваемости на движение автомобиля становится заметным и существенным только на высоких скоростях.

Управляемость автомобиля зависит от технического состояния его ходовой части и рулевого управления. Уменьшение давления в одной из шин увеличивает ее сопротивление качению и уменьшает поперечную жесткость. Поэтому автомобиль со спущенной шиной постоянно отклоняется в ее сторону. Для компенсации этого увода водитель поворачивает управляемые колеса в сторону, противоположную уводу, и колеса начинают катиться с боковым скольжением, интенсивно изнашиваясь при этом.

Износ деталей рулевого привода и шкворневого соединения приводит к образованию зазоров и возникновению произвольных колебаний колес. При больших зазорах и высокой скорости движения колебания передних колес могут быть настолько значительными, что нарушится их сцепление с дорогой.

Причиной колебаний колес может явиться их дисбаланс из-за дисбаланса шины, заплатки на камере, грязи на диске колеса. Для предотвращения колебаний колес их необходимо балансировать установкой на диск балансировочных грузов.

Количество энергии, затрачиваемой на управление автомобилем, является одним из показателей управляемости. Затраты энергии зависят от конструкции рулевого управления, передаточного числа рулевого механизма, расположения рулевого колеса относительно водителя и других факторов.

Для снижения затрат энергии на поворот рулевого колеса подбирают передаточное число рулевого механизма. При малом передаточном числе уменьшается угол, на который нужно поворачивать рулевое колесо, но увеличивается усилие, которое нужно к нему прикладывать. При большом передаточном числе требуемое усилие уменьшается, но водителя утомляют повороты рулевого колеса на большие углы. Кроме того, при ма-

лом передаточном числе малый поворот рулевого колеса приводит к значительному изменению направления движения, что требует внимания и высокой квалификации водителя. При большом передаточном числе — наоборот.

Передаточное число рулевого механизма выбирают при его проектировании с учетом названных и многих других обстоятельств. Можно отметить, однако, что чем динамичнее автомобиль, тем меньше передаточное число рулевого механизма. Так, автомобиль ГАЗ-24 имеет передаточное число рулевого механизма 19,1; автомобиля ВАЗ — 16,4; рекордный автомобиль «Голубое пламя», развивший скорость свыше 1000 км/ч, имеет передаточное число рулевого механизма 90. Это объясняется тем, что при высокой скорости резкий поворот управляемых колес чреват опрокидыванием.

Для снижения затрат энергии на управление автомобилем применяют гидравлические усилители рулевого управления, которые значительно облегчают работу водителя. Их применяют на грузовых автомобилях, автобусах и на некоторых дорогостоящих легковых автомобилях, оснащенных мощным двигателем и имеющих большую массу.

В конструкции гидроусилителя рулевого управления предусмотрено так называемое «чувство дороги», благодаря чему водитель чувствует величину и направление сил, действующих на управляемые колеса со стороны дороги. Гидроусилители тяжелых машин (например, у самосвалов БелАЗ) «чувства дороги» не имеют.

ПРОХОДИМОСТЬ

Под проходимостью понимают свойство автомобиля двигаться по неровной и труднопроходимой местности не задевая за неровности нижним контуром кузова. Проходимость автомобиля характеризуется двумя группами показателей: геометрическими показателями проходимости и опорно-сцепными показателями проходимости. Геометрические показатели характеризуют вероятность задевания автомобиля за неровности, а опорно-сцепные характеризуют возможность движения по труднопроходимым участкам дорог и бездорожью.

По проходимости все автомобили можно разделить на три группы:

— автомобили общего назначения (колесная формула 4×2 и 6×4);

— автомобили повышенной проходимости (колесная формула 4×4 и 6×6);

— автомобили высокой проходимости, имеющие специальную компоновку и конструкцию, многоосные со всеми ведущими колесами, гусеничные или полугусеничные, автомобили-амфибии и другие автомобили, специально предназначенные для работы только в условиях бездорожья.

Рассмотрим геометрические показатели проходимости.

Дорожный просвет H — это расстояние между нижней точкой автомобиля и поверхностью дороги. Этот показатель характеризует возможность движения автомобиля без задевания за препятствия, расположенные на пути движения (рис. 14).

Радиусы продольной $\rho_{пр}$ и поперечной $\rho_{поп}$ проходимости представляют собой радиусы окружностей, касательных к колесам и нижней точке автомобиля, расположенной внутри базы (колеи). Эти радиусы характеризуют высоту и очертания препятствия, которое может преодолеть автомобиль, не задевая за него. Чем они меньше, тем выше способность автомобиля преодолевать значительные неровности без задевания за них своими низшими точками.

Передний $\alpha_{п1}$ и задний $\alpha_{п2}$ углы свеса образованы поверхностью дороги и плоскостью, касательной к передним или задним колесам и к выступающим низшим точкам передней или задней части автомобиля.

Максимальная высота порога, который может преодолеть автомобиль, 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 просвета. Это характерно, например, для городских и междугородных автобусов, имеющих малые углы свеса (ЛиАЗ-677, Икарус-255).

Максимальная высота порога значительно зависит от формы его кромки. Приведенные величины порогов

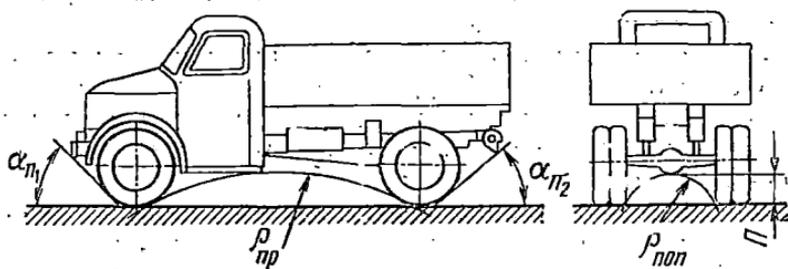


Рис. 14. Геометрические показатели проходимости

справедливы для прямоугольной твердой кромки. Если же кромка имеет закругленную форму или сминается в процессе преодоления порога, предельная высота порога увеличивается.

Минимально необходимая ширина проезда при минимальном радиусе поворота автомобиля характеризует возможность маневрировать на малых площадках, например в карьерах, на товарных дворах, стройках и т. п. Поэтому проходимость автомобиля в горизонтальной плоскости часто рассматривают как отдельное эксплуатационное свойство — маневренность. Наиболее маневренными являются автомобили со всеми управляемыми колесами. В случае буксировки прицепов или полуприцепов маневренность автомобиля ухудшается, так как при поворотах автопоезда прицеп смещается к центру поворота. Именно поэтому ширина полосы движения автопоезда больше, чем одиночного автомобиля.

К опорно-сцепным показателям проходимости относятся следующие.

Максимальная сила тяги — наибольшая 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. Среди автомобилей с колесной формулой 4×2 наибольшую проходимость имеют заднемоторные заднеприводные и переднемоторные переднеприводные, так как при такой компоновке ведущие колеса всегда нагружены массой двигателя.

Удельное давление шин на опорную поверхность определяется как отношение вертикальной нагрузки на

шину к площади контакта, замеренной по контуру пятна контакта шины с дорогой $q = G/F$.

Этот показатель имеет большое значение для проходимости автомобиля. Чем меньше удельное давление, тем меньше разрушается грунт, меньше глубина образуемой колеи, меньше сопротивление качению и выше проходимость автомобиля.

Коэффициент совпадения колеи представляет собой отношение колеи передних колес к колее задних колес. При полном совпадении колеи передних и задних колес задние катятся по грунту, уплотненному передними колесами, и сопротивление качению при этом минимально. При несовпадении колеи передних и задних колес затрачивается дополнительная энергия на разрушение задними колесами уплотненных стенок колеи, образованной передними колесами. Поэтому у автомобилей повышенной проходимости часто на задние колеса устанавливают одинарные шины, уменьшая тем самым сопротивление качению.

Проходимость автомобиля во многом зависит от его конструкции. Так, например, в автомобилях повышенной проходимости применяют дифференциалы повышенного трения (ГАЗ-66), блокируемые межосевые и межколесные дифференциалы (КамАЗ, ЛуАЗ); широкопрофильные шины с развитыми грунтозацепами (КрАЗ-255Л), лебедки для самовытаскивания (ЗИЛ-157К) и другие приспособления, облегчающие эксплуатацию автомобилей в условиях бездорожья.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ

Под информативностью автомобиля понимают его способность обеспечивать участников движения необходимой информацией. Водитель в процессе движения получает информацию от управляемого им транспортного средства (внутренняя информация) и одновременно от транспортных средств, находящихся в его геометрическом поле зрения (внешняя информация).

Информативность может быть визуальной (форма, размеры транспортного средства, цвет кузова, элементы обустройства салона, светосигнальное оборудование), звуковой (звуковые сигнализаторы, радиоинформация, шум двигателя, трансмиссии и т. д.), тактильной (реакция органов управления на действие водителя).

К внешней визуальной информативности транспортного средства относятся:

пассивная информативность, определяемая как потенциальные свойства транспортного средства передавать информацию без затрат энергии. К ней относятся форма, размеры, цветографические свойства кузова и световозвращающие (катафотирующие) устройства, устанавливаемые на транспортное средство;

активная информативность, определяемая как потенциальные свойства транспортного средства передавать информацию с определенными энергетическими затратами. К ней относятся системы освещения, световая и звуковая сигнализация.

Цветографические свойства транспортных средств должны отвечать следующим требованиям:

сигнальность, т. е. эффективное зрительное выделение транспортного средства из потока;

опознаваемость, т. е. обозначение при помощи цвета, маркировки и графики назначения транспортного средства;

психофизиологическая комфортность, т. е. отсутствие нарушения психофизиологических характеристик наблюдателя при длительном воздействии цвета на его зрение.

Одним из требований, предъявляемых к транспортному средству, является обеспечение необходимого контраста между его цветом и цветом окружающей среды. Так, например, зеленый автомобиль весной и летом, серый и коричневый осенью, белый зимой может не только не создать необходимого контраста, но полностью слиться с цветом окружающей среды. Автомобили, окрашенные в яркие светлые тона, по данным статистики, реже попадают в ДТП. Поэтому в целях безопасности предпочтительнее окрашивать транспортные средства в яркие цвета — оранжевый, желтый, красный.

Световозвращатели — это устройства, отражающие падающий на них световой поток в направлении источника света. Световозвращатели согласно международным и отечественным стандартам предназначены для обозначения габаритов транспортного средства в темное время путем отражения падающего на них света.

Качество световозвращателей определяется коэффициентом силы света (КСС), представляющим собой отношение силы света, отраженного световозвращателем

в рассматриваемом направлении, к освещенности на световозвращателе при заданных углах освещения, наблюдения и поворота.

Коэффициент силы света измеряется в канделах на люкс и показывает, какую силу света отражает в сторону источника каждая единица освещенности световозвращателя. Наибольшее распространение на автомобильном транспорте получили световозвращатели двух типов: шаровые и плоскопризмные. Преимущество шаровых световозвращателей состоит в большом диапазоне углов отражения светового потока, при котором обеспечена видимость в пределах до 175° . Кроме того, они могут быть использованы на криволинейной поверхности. К их недостаткам следует отнести невысокий коэффициент силы света, обеспечивающий видимость в свете фар на расстоянии до 100 м.

Преимуществом плоскопризмных световозвращателей является высокий коэффициент силы света, обеспечивающий их видимость в свете фар на расстоянии до 600 м. К недостаткам следует отнести малый угол световозвращения ($\pm 35^\circ$) и невозможность использования на криволинейных поверхностях.

Система автономного освещения транспортного средства предназначена для обеспечения видимости в условиях недостаточного уровня внешнего освещения. В настоящее время все выпускаемые автомобили оснащаются так называемыми головными фарами, имеющими в своем составе два типа освещения: ближний и дальний. Кроме того, на автомобили могут устанавливаться дополнительно широкоугольные противотуманные фары, прожекторы дальнего действия (скоростной свет), фары заднего хода. Продолжаются исследования по созданию так называемого «городского света», предназначенного для движения в городе в темное время.

Широкоугольные противотуманные фары предназначены для улучшения условий видимости при движении по горизонтальным кривым малых радиусов, проезде пересечений, в случае пониженной прозрачности атмосферы (туман, дождь, снег и т. п.).

Фары-прожекторы используются при движении с высокими скоростями на внегородских прямолинейных участках дорог с низкой интенсивностью движения.

Наиболее распространены фары ближнего света с европейской и американской асимметричными система-

ми. Европейская асимметричная система устанавливается на многие мотоциклы и колесные тракторы.

В нашей стране в настоящее время равноправно эксплуатируются на автомобилях обе асимметричные системы. Наблюдается постепенный переход к европейской асимметричной системе. Заводы, выпускающие отечественные автомобили, оснащают их фарами с европейским асимметричным светораспределением ближнего света.

Принципиальное различие между двумя системами заключается в следующем. В европейской системе световой поток создается нитью накала, смещенной относительно фокуса отражателя в сторону рассеивателя фары. Под нитью накала лампы расположен непрозрачный экран, создающий границу раздела между светом и тенью при формировании пучка. Левая часть границы пучка горизонтальна (на вертикальной плоскости), а правая поднята над горизонтом на 15° . Это устраняет излучение в направлении глаз водителя встречного транспортного средства и улучшает освещенность правой стороны дороги и обочины.

В американской системе нить накала смещена относительно оси отражателя вверх и влево, в результате чего световой поток распределяется больше вправо и вниз, несколько снижая уровень ослепления водителей встречных транспортных средств и увеличивая освещенность правой обочины.

В основе европейской системы ближнего света лежит требование не слепить встречного водителя, а в американской это требование выполняется по возможности (в основном происходит увеличение уровня яркости адаптации за счет более интенсивного светового потока). Это принципиальное различие позволяет считать более перспективной европейскую асимметричную систему, что подтверждается, кроме того, успешным применением в ней галогенных ламп.

Фары дальнего света с европейской и американской системами не имеют принципиальных различий. Чаще всего дальний и ближний свет конструктивно совмещается в одной фаре.

На протяжении всего периода существования системы автономного освещения происходил постоянный процесс ее совершенствования. Некоторые элементы и устройства, реализованные в системе освещения и находящиеся в стадии разработки, описаны ниже.

Галогенные лампы позволяют при одной и той же мощности получить в два раза больший световой поток.

Стабилизаторы направления светового пучка фары (компенсаторы нагрузки) предназначены для сохранения постоянства установленного режима фар вне зависимости от степени загрузки автомобиля.

Фарные стеклоочистители и омыватели предназначены для очистки от загрязнения. Это позволяет обеспечить практически постоянной величину светового потока. В последнее время фарные стеклоочистители и омыватели устанавливаются все чаще.

Автоматические переключатели света освобождают водителя от необходимости ручного переключения света фар. При достижении допустимого уровня освещенности на уровне глаз водителя осуществляется автоматический переход на режим ближнего света. После разъезда встречных автомобилей происходит автоматическое переключение ближнего света на дальний.

Поляризованный свет по ряду причин до сих пор не применяется на автомобилях, хотя возможность его использования в осветительных приборах была доказана еще в 30-е годы. В последнее время интерес исследователей к нему возрос ввиду применения галогенных ламп, а также развития физики и химии жидкокристаллических элементов (ЖК). Работы по совершенствованию поляризованной системы головного освещения ведутся в ряде стран (СССР, Англия, ГДР, США, ФРГ, Япония и др.). Однако эксперименты с использованием поляризованного света выявили ряд недостатков, основными из которых являются: потери до 50% светового потока, наличие слепящего действия при крене автомобиля, несовершенство поляризаторов, невозможность одновременного переоснащения всего парка автомобилей поляризованной системой освещения.

Система внешней световой сигнализации предназначена для передачи информации о положении транспортного средства в пространстве (на дороге) по отношению к другим участникам движения, о маневрах и состоянии транспортных средств. Информация, передаваемая внешними световыми сигналами, способствует правильному прогнозированию участниками движения последующей дорожно-транспортной ситуации.

К световой сигнализации предъявляются следующие требования:

обеспечение надежного восприятия передаваемой информации в различных дорожно-транспортных ситуациях;

обеспечение безошибочной интерпретации сигналов при минимальном времени восприятия;

исключение слепимости и дискомфорта зрительного восприятия.

Основными свойствами приборов световой сигнализации, определяющими их информативность, являются состав, расположение, цвет, сила света, размер, форма, режим работы. В настоящее время определен минимальный обязательный комплект внешних светосигнальных приборов: сигналы торможения, габаритные огни (передние и задние), указатели поворотов (передние и задние), освещение номерного знака, знак автопоезда.

Кроме перечисленных, существуют дополнительные сигналы, рекомендуемые международными стандартами: сигнал увеличения габарита автомобиля при открывании двери, световой указатель замедления движения, контурные огни, боковые огни, предупреждающие треугольники и др.

Информация, передаваемая с помощью внешних световых сигналов, должна быть достаточной для правильной оценки водителем дорожно-транспортной ситуации, но ее объем не должен создавать информационной перегрузки. Важность этого требования возрастает с увеличением интенсивности транспортных потоков. Необходимой является информация, используемая участниками движения для определения габаритов, дистанции, скорости движения, для обнаружения факта ускорения и определения его направления и интенсивности, для прогнозирования изменения режима движения.

Основная функциональная задача внешних световых сигналов — своевременное информирование участников движения об изменении режима движения транспортного средства.

Внутренняя информативность транспортного средства — это потенциальные свойства приборов, сигнализаторов и органов управления обеспечивать водителя необходимой информацией о состоянии систем и агрегатов, о процессах, протекающих в них, о режиме движения транспортного средства.

Внутренняя визуальная информативность автомобиля определяется количественными и качественными харак-

теристиками приборов и световых сигнализаторов, скомпонованных на панели приборов. На восприятие информации, отображаемой приборами и сигнализаторами, водитель выделяет ограниченное время в тех ситуациях, которые позволяют, по его оценке, переключить внимание. В это ограниченное время водитель должен получить необходимую информацию от нескольких сигнальных приборов, имеющих различные информативные характеристики (размер, форма, расположение в поле зрения). Для оптимизации процесса восприятия внутренней информации в основу компоновки приборной панели могут быть заложены различные принципы:

· принцип значимости, согласно которому центральное место на панели должны занимать приборы и сигнализаторы, отображающие информацию, связанную с безопасностью движения;

· принцип частоты, согласно которому в центральной части панели устанавливаются приборы, к которым чаще обращается водитель (спидометр, указатель давления масла, указатель температуры охлаждающей жидкости, указатель уровня топлива);

· принцип функциональности, согласно которому приборы объединяются в соответствии с их функциями. Так, например, счетчик пройденного пути располагают совместно со спидометром, сигнализатор резервного запаса топлива располагают совместно с указателем уровня топлива, амперметр и вольтметр иногда объединяют в одном приборе.

Применение двух первых принципов приводит к уменьшению времени обнаружения при изменении показаний приборов. Применение второго и третьего принципов приводит к уменьшению времени считывания показаний приборов.

В настоящее время практически отсутствуют нормативные документы, регламентирующие требования к номенклатуре, размещению и характеристикам приборов и сигнализаторов. Некоторые приборы и световые сигнализаторы должны устанавливаться на автомобиле обязательно для обеспечения безопасности движения. К ним относятся спидометр, манометр пневматического привода тормозов, сигнализаторы: переключения фар, включения указателей поворотов, открытия дверей автобусов, аварийного состояния рабочей тормозной системы, включения стояночного тормоза, низкого давления

масла в системе смазки, перегрева двигателя, резерва топлива.

Символы, применяемые для обозначения световых сигнализаторов, контрольных приборов и органов управления, унифицированы. Изображения символов и требования по их применению содержатся в международных рекомендациях.

Для контрольных сигнальных устройств предлагается использовать красный, оранжевый, зеленый и голубой цвета. Режим их работы может быть мигающий и постоянный. Красный цвет рекомендуется для аварийной сигнализации: о недостаточности уровня тормозной жидкости в бачке, о падении давления в системе смазки и т. д. Зеленый цвет рекомендуется для контроля включения устройств, работающих при движении автомобиля (указателей поворотов, габаритных огней, отопителя и др.). Оранжевый цвет рекомендуется для контроля включения устройств, при действии которых движение недопустимо (стояночный тормоз) или для сигнализации об аварийном состоянии систем и агрегатов (разряд аккумуляторной батареи), а также для других сигнализаторов, расположенных на периферии поля зрения водителя. Голубой цвет рекомендуется для контроля включения дальнего света фар.

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. Продолжающийся процесс автоматизации управления, как это ни парадоксально, приводит к дальнейшему увеличению информации, предъявляемой водителю в различной форме. Причем водитель с помощью вызывных устройств может получить детальную информацию о состоянии систем и агрегатов не только в движении, но и во время стоянки.

Звуковая информативность — это свойство транспортного средства обеспечивать водителя необходимой звуковой информацией. Звуковые сигналы в сочетании со зрительными дают лучший результат, чем каждый из них в отдельности. Преимущество звуковых сигналов состоит в возможности их приема без поворота головы,

т. е. без отвлечения от зрительной информации. Шум снижает вероятность обнаружения звукового сигнала; что необходимо учитывать при формировании звуковой информации. В среднем уровень звука должен превышать уровень шума на 20 дБ и должен быть выше абсолютного порога на 40...60 дБ.

Тактильная информативность — свойство объекта формировать ощущения на кожной поверхности при действии механических стимулов (давление, вибрация). При управлении транспортным средством эти стимулы формируются органами управления: рулевым колесом, педалями, рычагом коробки передач, ручками, кнопками. Органы управления передают информацию водителю либо постоянно (рулевое колесо), либо периодически (педали тормоза, переключатель указателей поворотов).

Органы управления могут быть оценены значимостью тех задач, которые они решают в процессе движения, т. е. тем, в какой мере водитель способен продолжать безопасно управлять транспортным средством в случае выхода из строя данного органа управления.

Независимо от назначения органов управления их размещение в кабине должно осуществляться с учетом следующих принципов:

- экономия движения, т. е. количество и расстояния движений должны быть минимальны;

- простота движений;

- окончание предыдущего движения должно быть удобным для начала следующего;

- оптимальное распределение нагрузки между руками и ногами;

- расположение органов управления в пределах зоны досягаемости рук и ног водителя. Второстепенные органы управления могут быть размещены в пределах допустимой или даже максимальной зоны досягаемости;

- соблюдение стереотипа движений (нажатие — включено, отпускание — выключено);

- исключение случайности включения.

Несмотря на кажущуюся простоту классификационных признаков и принципов проектирования органов управления, их реализация требует чрезвычайно сложных и кропотливых исследований, так как ошибка или задержка при манипулировании органами управления чревата тяжелыми последствиями.

ОБИТАЕМОСТЬ

Обитаемость транспортного средства — это свойства окружающей водителя и пассажиров среды, определяющие уровни комфортабельности и эстетичности места их труда и отдыха. Обитаемость характеризуется микроклиматом, эргономическими характеристиками кабины (салона), шумом и вибрациями, загазованностью и плавностью хода.

Микроклимат характеризуется совокупностью температуры, влажности и скорости воздуха. Оптимальной температурой воздуха в кабине автомобиля считается 18...24° С. Понижение или повышение температуры, особенно на длительный период времени, сказывается на психофизиологических характеристиках водителя, приводит к замедлению реакции и умственной деятельности, к физическому утомлению и, как результат, к снижению производительности труда и безопасности движения. Влажность и скорость воздуха в значительной степени влияют на терморегуляцию организма. При низкой температуре и высокой влажности повышается теплоотдача и организм подвергается более интенсивному охлаждению. При высокой температуре и влажности теплоотдача резко снижается, что ведет к перегреву организма.

Водитель начинает ощущать движение воздуха в кабине при его скорости около 0,25 м/с. Оптимальная скорость движения воздуха в кабине около 1 м/с.

Эргономические свойства характеризуют соответствие сиденья и органов управления транспортного средства антропометрическим параметрам человека, т. е. размерам его тела и конечностей. Конструкция сиденья должна способствовать посадке водителя за органами управления, обеспечивающей минимум затрат энергии и постоянную готовность в течение длительного времени. Это достигается определенными соотношениями размеров подушки и спинки сиденья, возможностью их регулирования в вертикальной и горизонтальной плоскостях, изменением угла наклона спинки сиденья, упругостью и воздухопроницаемостью сиденья.

Цветовая гамма внутри салона также оказывает определенное влияние на психику водителя, что, естественно, сказывается на работоспособности водителя и безопасности движения.

Природа шума и вибраций одна и та же — механиче-

ские колебания деталей автомобиля. Шум — это комплекс звуков, различных по силе и частоте. Источниками шума в автомобиле являются двигатель, трансмиссия, система выпуска отработавших газов, подвеска. Действие шума на водителя является причиной увеличения его времени реакции, временного ухудшения характеристик зрения, снижения внимания, нарушения координации движений и функций вестибулярного аппарата.

Отечественные и международные нормативные документы устанавливают предельно допустимый уровень шума в кабине в пределах 80...85 дБ.

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

Загазованность характеризуется концентрацией отработавших газов, паров топлива и других вредных примесей в воздухе. Основными вредными компонентами в кабине автомобиля являются окись углерода, углекислый газ, окислы азота, углеводороды. Особую опасность для водителя представляет окись углерода — газ, без цвета и запаха. Попадая в кровь человека через легкие, он лишает ее способности доставлять кислород клеткам организма. Человек погибает от удушья, ничего не чувствуя и не понимая, что с ним происходит.

Поэтому водитель должен внимательно следить за герметичностью выпускного тракта двигателя, предотвращать засасывание газов и паров из моторного отсека в кабину. Категорически запрещается пускать двигатель в гараже и находиться в нем в течение длительного времени.

ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ДВИЖЕНИЯ

ПРАВИЛА И ПРИЕМЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНАМИ УПРАВЛЕНИЯ

Перед выездом необходимо проверить состояние автомобиля. Для этого следует выполнить все операции, предусмотренные перечнем ежедневного обслуживания. Произвести внешний осмотр автомобиля, проверить уровни масла, охлаждающей и тормозной жидкости. На автомобиле с карбюраторным двигателем после длительной стоянки необходимо закачать топливо в поплавковую камеру карбюратора рычагом ручной подкачки на бензонасосе, так как двигатель не будет пускаться до тех пор, пока бензонасос не накачает бензин в карбюратор. За это время может изрядно разрядиться аккумуляторная батарея.

Периодически следует проверять давление в шинах, так как от этого в значительной мере зависит их срок службы и безопасность движения. Может быть, не стоит делать это каждый день, но один раз в неделю — необходимо. Практика сама подскажет, как часто нужно это делать. Если при каждой проверке давление в шинах находится в норме (штуцер и камера герметичны), то проверку можно делать реже. Если же всякий раз приходится подкачивать шину, то, во-первых, контроль давления следует делать чаще, а во-вторых, найти место утечки воздуха и принять необходимые меры. При исправной камере подкачка может не потребоваться в течение 1,5...2 месяцев.

Не следует проверять давление в шинах на глаз или ударом ногой по колесу. Такие методы очень неточные. Даже существенные отклонения давления от нормы могут быть не замечены. Для проверки давления в шинах

можно пользоваться только штатным манометром, которым укомплектован каждый автомобиль, и измерять давление с точностью до 0,1 кгс/см².

Открывая дверь кабины автомобиля, нужно обратить внимание, чтобы она не задела за какие-либо предметы и никому не помешала. Если это происходит на дороге, открывать дверь можно только тогда, когда поблизости нет движущихся транспортных средств. Человек на дороге и открытая дверь заставляют водителей сильно отклоняться влево, при этом возникает опасность столкновения со встречным транспортным средством.

Садясь в машину, нельзя отпускать дверь, а сев, нужно сразу закрыть ее. Бывает так, что снятый с тормоза автомобиль начинает скатываться с уклона, иногда даже совсем немного, но этого бывает достаточно, чтобы, оперевшись в какой-либо неподвижный предмет (или другой автомобиль), повредить его и вывернуть дверь вперед.

Открытая дверь может быть повреждена порывом ветра или воздушным вихрем от проехавшего мимо на высокой скорости автомобиля. Такие случаи известны, особенно на легковых автомобилях. Повреждения дверей не большая редкость. На дорогах можно часто встретить «Жигули» и «Москвичи» с помятой передней частью двери. Это следы беспечности. Поэтому дверь нужно всегда держать закрытой. А если возникает необходимость выполнять какие-то работы с открытой дверью, не оставлять ее без внимания.

Сев в автомобиль, нужно удобно разместиться на сиденье. Если это не первая поездка на данном автомобиле, то сиденье уже должно быть отрегулировано. Если это первая поездка, сиденье нужно отрегулировать так, чтобы посадка была удобной и свободной. Пользуясь регулировочными ручьями, нужно установить сиденье так, чтобы ноги без труда доставали до педалей и могли нажимать на них до упора и чтобы при этом не нужно было сползать с сиденья и вытягиваться. Руки также должны свободно доставать до всех органов управления.

Не следует приближать сиденье до предела к педалям, так как руки и ноги при этом будут согнуты, кровообращение в них будет затруднено, мышцы будут быстро уставать. Правильным положением тела водителя можно считать такое, когда его бедренная кость

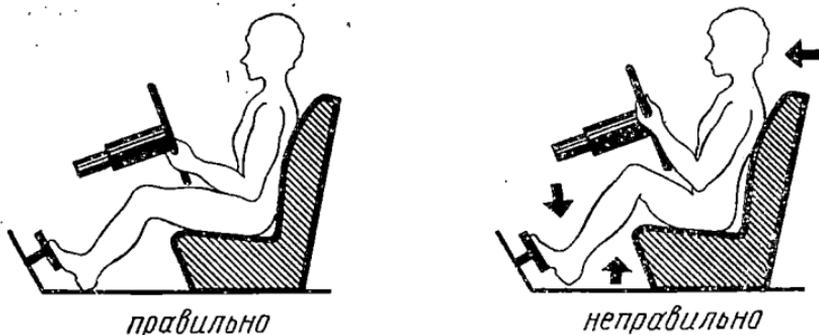


Рис. 15. Посадка водителя на рабочем месте

и позвоночник образуют угол 100° , верхняя часть тела наклонена назад на 25° , руки слегка согнуты в локтях, а ноги согнуты в коленях под углом $110...140^\circ$ (рис. 15).

Некоторые начинающие водители постоянно держат ноги на педалях, чтобы повысить готовность к действию. Это неправильно, так как при этом нога обязательно нажимает на педаль (хотя бы немного), зазоры в приводе выбраны, тормозная жидкость (или тормозной кран) находится под давлением. Выжимной подшипник сцепления может оказаться постоянно прижатым к пяте, находиться в работе и быстро изнашиваться. Тормозные колодки могут слегка касаться тормозных барабанов (или дисков, а там зазор совсем мал — $0,08$ мм), нагреваться и изнашиваться. Из гидропривода, находящегося под давлением, может вытекать жидкость, которая при попадании в тормозной механизм резко снижает его эффективность.

Поэтому, чтобы не держать сцепление и тормоз постоянно под нагрузкой, ноги следует располагать рядом с педалями, в непосредственной близости от них и без напряжения мышц. Со временем выработаются навыки, и ноги сами найдут свое место, а на первых километрах за ними придется последить.

Обе руки должны держать рулевое колесо. Их положение должно обеспечивать возможность быстрого поворота с перехватыванием руля руками. Существуют разные рекомендации, как держать руль. В автоспорте свои правила и традиции, в обычных условиях — другие.

При движении на автомобиле по дорогам общей сети рекомендуется держать руки на средней горизонтальной

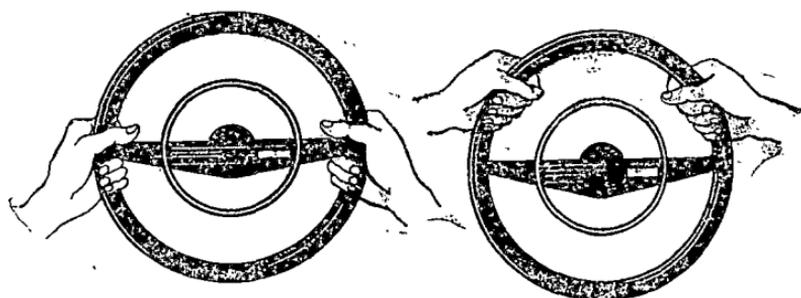


Рис. 16. Положение рук на рулевом колесе

линии, разделяющей руль пополам, или в положении «без десяти два» (рис. 16). Иногда рекомендуют, для того чтобы руки не уставали, через 5...10 мин движения менять положение рук: «без десяти два», «без десяти четыре», «без двадцати два». Пожалуй, можно считать все эти способы правильными. Важно, чтобы водитель не держал руль кое-как, одной рукой, не обнимал его, навалившись всем телом, не удалялся далеко от средней линии руля.

Нельзя сильно сжимать обод рулевого колеса и тем более применять «замки» на пальцах, как это делают штангисты. От такого хвата быстро устают руки. Руль нужно держать обыкновенно. Со временем и в этом вопросе накопятся навыки, а вначале надо удерживать себя от «мертвой хватки» или от легкого касания руля.

Сев удобно на сиденье, нужно проверить и при необходимости отрегулировать зеркала заднего вида, внутреннее и наружное. В середине внутреннего зеркала должна быть видна середина заднего стекла. В наружном зеркале должна быть видна дорога за автомобилем, линия горизонта, немного неба и незначительная часть борта автомобиля. Последнее помогает оценить, насколько близко от вас пройдет обгоняющее транспортное средство.

На автомобиле обязательно должно быть наружное зеркало, а на грузовом автомобиле и автобусе — два. Внутреннее зеркало не дает всей необходимой информации о событиях, происходящих сзади. Очень важная часть дороги, та, где находится обгоняющий автомобиль, во внутреннем зеркале не просматривается (рис. 17).

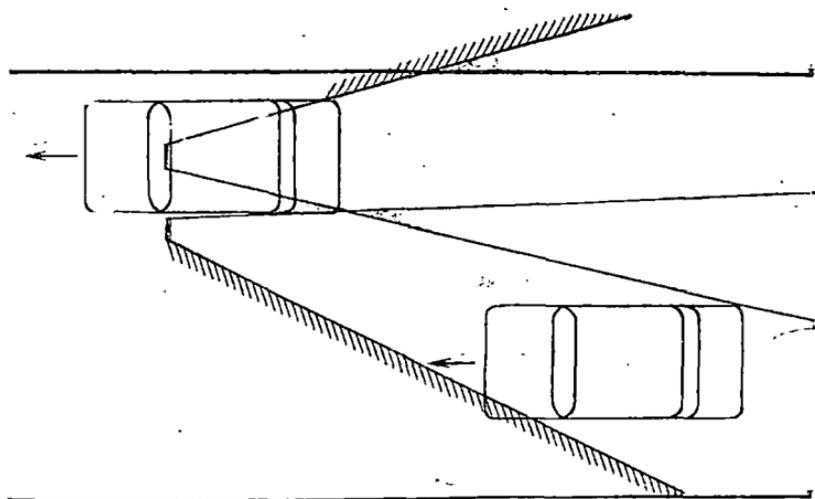


Рис. 17. Зоны видимости зеркала заднего вида

А ведь именно то, что происходит вблизи автомобиля, имеет особую значимость.

Ремень безопасности должен быть приведен в рабочее положение и отрегулирован. Он не должен стеснять движений и не должен быть совсем свободным. Регулировку ремня можно считать нормальной, если при правильной посадке водителя между его грудью и ремнем свободно проходит ладонь, но не более.

Иногда ремень зацепляется за сиденье своей нижней ветвью возле нижней точки крепления и его длины становится недостаточно для того, чтобы закрыть замок. Некоторые водители, не задумываясь о причинах этого, увеличивают длину ремня. Такой ремень в нужный момент пользы не принесет. Его нижняя ветвь отцепится от сиденья, ремень удлинится, и водитель получит травмы, сместившись вперед. Поэтому регулировку ремня в таких случаях изменять нельзя. Нужно выяснить причины укорачивания ремня и принять необходимые меры.

Зимняя одежда водителя требует изменения регулировки ремня. И это делать необходимо. Но с наступлением теплых дней и сменой одежды нужно восстановить прежнюю регулировку ремня безопасности.

Говорят: «Пуск холодного двигателя — это искусство». Это действительно так, особенно если двигатель изношен, а температура воздуха отрицательная. В лю-

бом случае **перед пуском двигателя** необходимо выполнить все то, что предписано руководством по эксплуатации автомобиля. Летом как дизельный, так и карбюраторный двигатель пускается без особых проблем. Речь идет, безусловно, об исправном автомобиле, так как эксплуатация неисправного автомобиля запрещена. С приближением температуры окружающего воздуха к нулю пуск двигателя осложняется. У карбюраторного двигателя необходимо прикрывать **воздушную заслонку**. И тем больше, чем ниже температура. На дизельных двигателях в это время уже можно начинать применять средства облегчения пуска: **электрофакельный (КамАЗ) или предпусковой подогреватель (КамАЗ, КраЗ, МАЗ, БелАЗ)**. Там, где это предусмотрено конструкцией двигателя, можно применять пусковые жидкости (БелАЗ-75191).

При низких температурах (-20°C и ниже) пуск холодного двигателя поистине превращается в искусство и становится доступным не каждому. Это является одной из причин постановки индивидуальных автомобилей на зимнее хранение. Для облегчения пуска двигателя легкового автомобиля на морозе можно порекомендовать повернуть коленчатый вал рукояткой на 20...30 оборотов. Масляный насос при этом подаст масло к трущимся деталям, бензонасос закачает бензин в карбюратор.

При пуске двигателя особое внимание нужно обратить на аккумуляторную батарею, так как в ней и только в ней скрыта энергия, способная разогнать коленчатый вал двигателя до пусковой частоты. Рукояткой зимой это сделать невозможно. Между тем способность аккумуляторной батареи отдавать энергию стартеру сильно зависит от температуры электролита. Если принять «пусковые способности» батареи при $+20^{\circ}\text{C}$ за 100%, то при -20°C от них остается только 50%, а при -30°C — только 20%. Понятно, что, ослабев в два раза, батарея может не справиться с холодным двигателем и загустевшим маслом. Поэтому, если у вас есть сомнения в успешности пуска двигателя, занесите батарею накануне поездки в теплое помещение. Это непременно принесет большую пользу.

Какова бы ни была батарея, а воздушную заслонку перед пуском на морозе нужно закрывать полностью. Пусковое устройство карбюратора, естественно, должно быть отрегулировано еще осенью. **Стартер** нельзя включать на длительное (более 10 с) время, особенно зимой.

После каждой попытки нужно делать перерыв приблизительно 1 мин. Это время необходимо для того, чтобы в аккумуляторной батарее прошли необходимые процессы, возвращающие ее к нормальному состоянию после разряда большим током.

Если после трех-четырех попыток двигатель не пустился, надо поискать причину. А причин здесь может быть много. В некоторых случаях при пуске происходят отдельные вспышки в цилиндрах и создается ощущение, что двигатель вот-вот заработает. Водитель не выключает стартер, но время идет, а двигатель не пускается. Такие продолжительные попытки очень пагубно сказываются на состоянии аккумуляторной батареи и поэтому недопустимы. Есть вспышки или нет — через 10 с надо прекратить попытку и сделать перерыв. Иначе можно остаться один на один с холодным двигателем и разряженной аккумуляторной батареей, которую к тому же после этого нужно будет нести в теплое помещение и заряжать, так как в разряженной батарее электролит может замерзнуть и разрушить корпус.

Если одна из попыток завершилась успехом — двигатель заработал, нужно на слух контролировать его работу и поддерживать частоту вращения коленчатого вала на необходимом уровне. Какой он, необходимый уровень, однозначно сказать нельзя, потому что у каждого двигателя он свой. Но наименьшая частота вращения коленчатого вала должна быть такой, при которой нет опасности, что двигатель заглохнет.

Поддерживать частоту вращения двигателя после пуска нужно воздушной заслонкой. Иногда помогает педаль «газа». Двигатель может остановиться либо от переобеднения смеси (воздушная заслонка сильно открыта), либо от переобогащения (воздушная заслонка прикрыта больше, чем нужно). Водителю необходимо научиться чувствовать, почему начинает останавливаться двигатель, чтобы предпринять необходимые меры: либо прикрыть заслонку, либо открыть ее, либо сделать 3—4 коротких, но резких движения педалью «газа». Понятно, что такое можно почувствовать, только имея некоторый опыт, а постичь это можно только методом проб и ошибок.

Чем опасны малые обороты, понятно — двигатель может остановиться. Большие обороты тоже опасны, но по другой причине: После предыдущей работы двигателя

горячее масло, стекло в поддон со всех трущихся поверхностей, в том числе и с цилиндров. После пуска холодного двигателя условия смазки станут нормальными не сразу, а масляный туман, который смазывает цилиндры и поршни, образуется очень нескоро. Поэтому холодный двигатель изнашивается более интенсивно, чем горячий, и большие обороты для него опасны.

Пуск пуску рознь. Бывает так, что после трех-четырех оборотов коленчатого вала двигатель начинает работать, а бывает так, что сначала водитель сделает 30...40 оборотов при помощи рукоятки, потом 8...10 попыток стартером, потом вывернет свечи и зальет в цилиндры бензин (что очень вредно) и потом сделает еще 8...10 попыток стартером. Понятно, что во втором случае износ будет больше, чем в первом. Результаты исследований показывают, что при пуске холодного двигателя с нескольких попыток он изнашивается так же, как изнашивается горячий двигатель при пробеге 100 км.

Двигатели грузовых автомобилей и автобусов, хранящихся в неотапливаемых помещениях или на открытых площадках, как правило, имеют предпусковые подогреватели. Они значительно облегчают пуск, разогревая двигатель до рабочей или близкой к ней температуры. Собственно пуск в этом случае мало чем отличается от пуска двигателя при положительных температурах воздуха.

Особенно упрощается работа водителя после пуска дизеля, который, как правило, имеет всережимный регулятор скорости вращения коленчатого вала. Регулятор поддерживает заданную скорость независимо от температуры и многих других внешних факторов. Когда потребуется, он увеличит подачу топлива, потребуется уменьшить — уменьшит. Вмешательство водителя здесь не требуется.

Как уже говорилось, каждый двигатель индивидуален, каждый имеет свой характер. И только изучив его, можно его понимать и делать все необходимое для легкого пуска. Заводские же рекомендации, хоть и не противоречат истине, но не всегда подсказывают кратчайший путь к успеху в таком нелегком деле, как пуск холодного двигателя.

Когда же можно начинать движение? Рекомендации встречаются всевозможные, поэтому ограничимся описа-

нием нескольких вариантов с предоставлением водителю права выбора.

Прогрев на месте. Если прогреть двигатель до рабочей температуры и потом начинать движение, то на прогрев уйдет много времени, будет почти что бесполезно израсходовано топливо, в атмосферу будет выброшено дополнительно некоторое количество отравляющих веществ, но износ двигателя в данном случае будет наименьшим. Движение можно сразу начинать на средней и затем высокой скорости.

Прогрев в движении. Если начинать движение, не прогревая двигатель, то потери времени будут минимальны, расход топлива хоть и будет большим, но по сравнению с первым вариантом может оказаться меньше. Под нагрузкой двигатель прогреется быстрее, но износ его будет больше, особенно если двигатель будет работать на высоких оборотах. Этот способ можно считать приемлемым, если водитель спешит или если сразу после начала движения дорога будет ровной и горизонтальной (или с уклоном), если не будет перекрестков и хотя бы 1...1,5 км можно проехать без остановки и переключения передач. Если же для того чтобы начать движение, нужно сначала задним ходом выехать с места стоянки, затем развернуться и поехать в гору по неровной дороге с ямами да еще через 50 м окажется перекресток со светофором, то лучше подождать, пока двигатель прогреется, так как разогнаться и маневрировать при холодном двигателе очень трудно. Всякий раз он стремится заглохнуть, тяги не развивает.

Частичный прогрев. Прогрев двигателя до средней температуры $+ (20...30)^{\circ}\text{C}$ дает и средние результаты. Продолжительность прогрева не так велика, как в первом случае, и износ не так велик, как во втором. Двигатель работает более устойчиво, чем холодный, и расход топлива умеренный.

Для каждого случая хорош свой способ прогрева двигателя. Если водитель никуда не спешит, он использует первый способ. Если нет лишнего времени, но сложны условия движения, воспользуется частичным прогревом.

Перед тем как трогаться с места, водитель должен внимательно **осмотреть дорогу**, на которую предстоит выехать. Осмотреть во всех направлениях, откуда возможно появление других транспортных средств или пешеходов. И только после того, как будет уверенность в

безопасности, можно включать указатель поворота и начинать движение. Не следует включать указатель поворота, если еще не проехали все те, кого вы должны пропустить. Включенный указатель будет настораживать водителей, отвлекать их от дороги. Будут звуковые сигналы (не начинай движение!), шараханья в сторону и т. п. Поэтому лучше выждать, когда проедут все те, кого нужно пропустить, и только потом включать указатель поворота и начинать движение. Если же вы включили указатель поворота, то дайте понять проезжающим мимо водителям, что вы их видите и пропускаете.

Трогаться с места можно только на первой передаче, так как разгон при этом наиболее интенсивный. Сначала нужно выключить сцепление нажатием на педаль, затем включить первую передачу и приступить к отпусканью педали сцепления. **Стояночный тормоз** к этому времени должен быть выключен. В какой-то момент времени диски сцепления сблизятся и на колесах появится сила тяги — сцепление начинает «схватывать». Важно уметь почувствовать этот момент и действовать согласованно: плавно увеличивать обороты двигателя и плавно снижать усилие на педали сцепления.

У разных автомобилей из-за различий в конструкции и техническом состоянии момент «схватывания» сцепления соответствует разным положениям педали. У одних автомобилей это происходит уже в начале хода педали, у других — в конце, у третьих — где-то посередине. Со временем водитель запоминает положение педали, при котором сцепление начинает «схватывать», и отпускает педаль сначала быстро, потом в нужном месте задерживает ее и отпускает плавно, трогаясь с места. После начала движения педаль сцепления можно отпускать быстро (но не резко). Разогнав автомобиль на первой передаче, аналогичным образом можно включить вторую и т. д. При переключении передач не следует прилагать больших усилий к рычагу. Современные коробки передач имеют синхронизаторы на всех передачах переднего хода. Поэтому передача не включится, пока синхронизатор не выровняет скорости вращения валов в коробке передач. И от усилия, прикладываемого к рычагу, здесь мало что зависит, разве что срок службы коробки передач. Полезнее научиться чувствовать рукой работу синхронизаторов и передвигать рычаг после того, как синхронизатор выполнит свои функции.

При переключении передач во время движения педаль сцепления можно отпускать быстрее, чем при трогании с места, но при этом увеличивать частоту вращения двигателя так, чтобы она соответствовала включенной передаче и скорости движения, или, другими словами, чтобы не было сначала толчка назад, а затем при нажатии на педаль «газа», толчка вперед.

На легковых автомобилях передачи переключаются без особых затруднений. На грузовых автомобилях из-за больших размеров деталей и передаваемых усилий могут быть затруднены переключения с высших передач на низшие. В этом случае для облегчения работы синхронизаторов после выключения высшей передачи нужно увеличить частоту вращения, чтобы выровнять скорости вращения валов в коробке передач. Если скорости вращения валов в коробке передач в момент включения одинаковы, то синхронизатор не вступает в работу, а его обойма сразу перемещается по ступице и включается передача. Опытные водители пользуются этим и, искусно управляя педалью «газа», обеспечивают беспрепятственное включение любой передачи.

Во время движения перед всяким маневром нужно включать **внешние световые сигналы**. При смещениях вправо и поворотах направо нужно включать правый указатель поворота, при левых — соответственно левый. Включать сигнал нужно заблаговременно, т. е. так, чтобы ваш маневр ни для кого не оказался неожиданным. Так, например, перед поворотом направо при скорости движения 30...40 км/ч вполне достаточно включить указатель поворота за 20 м до начала маневра. А при движении по автомагистрали со скоростью 90 км/ч для объезда препятствия потребуется подать сигнал за 150...200 м до него в зависимости от обстоятельств.

При необходимости снизить скорость или остановиться применяют **торможение**. Различают экстренное и служебное торможение. Экстренное торможение — это торможение с максимально возможной интенсивностью. Его применяют тогда, когда возникает опасность наезда на препятствие, на пешехода и в других опасных ситуациях. В остальных случаях, когда водитель останавливает автомобиль в заранее намеченном месте, торможение называется служебным.

Кроме того, различают четыре способа торможения: плавное, резкое, прерывистое, ступенчатое. При плавном

торможении водитель плавно нажимает на педаль и постепенно замедляет автомобиль. При резком торможении водитель сильнее нажимает на педаль, замедление интенсивное, в момент остановки водителя и пассажиров слегка отбрасывает назад. При прерывистом торможении водитель периодически нажимает и отпускает педаль тормоза, останавливая автомобиль за несколько циклов торможения. Такой способ применяют на скользком дорожном покрытии во избежание блокировки колес и заноса. При ступенчатом торможении водитель сначала слабо нажимает на педаль тормоза, давая возможность движущимся сзади водителям предпринять ответные действия, затем увеличивает усилие на педали и замедляет автомобиль. Перед его остановкой водитель в два-три приема снижает усилие на педали во избежание резкой остановки и отбрасывания водителя и пассажиров назад.

Если нужно остановить автомобиль в точно назначенном месте (у колонки АЗС, у светофора), можно применить такой способ. Сначала замедлить автомобиль до малой скорости (5...10 км/ч), не доехав до нужного места, затем отпустить тормоз и доехать накатом, точно корректируя движение рулем. В нужном месте остановить автомобиль.

ПРАВИЛА И ПРИЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ НА ДОРОГАХ С НЕВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ

На дорогах с невысокой интенсивностью движения условия близки к свободным. Здесь водитель сам выбирает скорость движения, есть некоторая свобода в выборе полосы, редко кто навязывает свои условия или вызывает необходимость тормозить. Напряженность труда водителя на таких дорогах оптимальная. Водитель не утомляется чрезмерно и, будучи занят делом, не засыпает на ходу.

Правила дорожного движения разрешают двигаться по любой полосе. Исключение составляет левая полоса при общем их числе для данного направления три и более, на которую можно выезжать только при интенсивном движении или для поворота налево и разворота. Для грузовых автомобилей условия несколько жестче:

они могут занимать эту полосу только для поворота направо и разворота.

Однако традиции дорожного движения таковы (и они не противоречат Правилам), что левые полосы занимают наиболее быстро движущиеся транспортные средства, тихоходные — правые. В соответствии с Правилами дорожного движения крайняя левая полоса предназначена преимущественно для автомобилей скорой помощи, милиции, ГАИ, пожарных и других автомобилей, экипаж которых выполняет ответственный служебный долг. Этому иногда обязывает и дорожная разметка, разрешающая съезд с крайней левой полосы, но запрещающая въезд на нее.

Несмотря на некоторую свободу в выборе скорости движения, существуют все же и ограничения. Запрещено превышать скорость, оговоренную в Правилах дорожного движения. Чем равномернее режим движения, тем он менее опасен и более экономичен. Скорость должна соответствовать дорожным условиям (ровность, скользкость). При светофорном регулировании нужно выбирать такую скорость движения, чтобы можно было проезжать перекрестки без остановок, на зеленый сигнал. Для этого следует обращать внимание на светофор не в непосредственной близости от него, а заблаговременно. Если становится ясным, что до окончания зеленого сигнала проехать перекресток не удастся, можно выключить передачу (при сухом асфальте) и двигаться накатом, экономя топливо и сберегая тормоза.

Дистанция до впереди идущего транспортного средства должна выбираться с учетом скорости движения и эффективности рабочей тормозной системы. Если следуют друг за другом два одинаковых транспортных средства с исправными тормозами, то минимальная дистанция между ними должна быть равна половине показания спидометра (в метрах). Если у автомобиля-лидера тормоза эффективнее (например, при следовании автопоезда КамАЗ за «Жигулями» ВАЗ-2106) или на задних колесах шипы (зимой), то от такого лидера нужно держаться на значительной дистанции.

Серьезно осложняет дорожную обстановку автомобиль, у которого не работают или залиты грязью стоп-сигналы. Водитель такого автомобиля подвергает опасности и себя и других. При торможении этого автомобиля у движущихся сзади водителей сохраняется спо-

койствие, так как зрительно замедление лидера сначала не воспринимается. А когда начинает восприниматься, сначала возникает испуг или близкое к нему ощущение, затем резкие и не всегда правильные действия. Иногда это заканчивается происшествием, а учащением пульса — практически всегда. Поэтому долг каждого водителя следить за исправностью световых сигналов, а долг других участников движения указать водителю на неисправность, если таковая имеется.

Максимум внимания нужно проявлять при проезде **пешеходных переходов**. Необходимость этого вызвана тем, что здесь могут присутствовать наименее дисциплинированные и наиболее опасные участники движения: дети, престарелые люди, инвалиды. Приближаясь к пешеходному переходу, водитель должен заблаговременно оценить обстановку на нем. Если, например, у перехода стоят два-три человека, смотрят в вашу сторону и по всему видно, что они пропускают вас, можно проехать переход без снижения скорости и хотя бы мысленно поблагодарить пешеходов, уступивших вам дорогу. Если у перехода скопилось больше людей, надо остановиться и пропустить их. Если среди пешеходов вы видите ребенка, который хотя и держится за родительскую руку, но очень подвижен и не смотрит в вашу сторону — это уже опасность. Нужно снизить скорость, перейти на всякий случай на другую, более удаленную от ребенка полосу, если она свободна, и быть готовым к экстренному торможению. Подошел к переходу ветеран войны с боевыми наградами на груди — каждый вежливый водитель остановится и в знак глубокого уважения пропустит пешехода. Одним словом, ситуаций может быть очень много. В каждой из них водитель должен разобраться и принять решение, проявляя при этом вежливость к другим участникам движения.

Не меньшую опасность (если не большую) представляют собой **остановки общественного транспорта**. Если перед вами остановился трамвай, то независимо от того, сколько пассажиров стоит на остановке и стоят ли они вообще, нужно остановиться и не возобновлять движение, пока водитель трамвая не закончит высадку и посадку, закроет двери, тронется, а все пассажиры (теперь уже пешеходы) уйдут на тротуар. Только после этого можно продолжить движение.

При проезде мимо автобусных и троллейбусных ос-

тановок, расположенных справа возле тротуара, опасность состоит в том, что неожиданно из-за стоящего транспортного средства может выйти на дорогу пешеход. Статистика дорожно-транспортных происшествий имеет немало печальных тому примеров. Несмотря на то, что Правила дорожного движения в таких ситуациях возлагают вину на пешехода, который вопреки Правилам не оценил обстановку, внезапно вышел и тем создал аварийную ситуацию, лучше сделать все, чтобы избежать трагических последствий.

Приближаясь к остановке со стоящим автобусом, дайте оценку обстановке: что за люди стоят возле автобуса, какие у них могут быть намерения, что можно от них ожидать, давно ли стоит автобус, можно ли ожидать, что он скоро тронется с места и т. д. Проезжая мимо автобуса, следует снизить скорость по обстоятельствам и сместиться по возможности дальше от него, быть готовым в любой момент дать звуковой сигнал пешеходу или применить экстренное торможение. Полезно держать на контроле передний свес автобуса. Если за ним показались ноги пешеходов—это опасность (рис. 18). Будьте готовы и к сигналу, и к маневру, и к экстренному торможению. Бывает так, что водитель автобуса начинает движение, когда перед автобусом еще стоит или идет пешеход. Поэтому самое начало движения автобуса нельзя воспринимать как «отбой», внезапный выход пешехода еще возможен. А если скорость автобуса значительна (хотя бы 10 км/ч), появление пешехода уже маловероятно. Когда остановка осталась позади, можно снять напряжение и восстановить прежнюю скорость нажатием на педаль «газа».

Обгон транспортных средств является наиболее сложным экзаменом водительского мастерства. Если при опережении можно занять соседнюю полосу и опережать транспортное средство в течение продолжительного времени, то при обгоне этого позволить себе нельзя. Обгон связан с выездом на полосу встречного движения, где хозяин один — водитель встречного транспортного средства, для него предназначена эта полоса и долго занимать ее нельзя.

Перед обгоном прежде всего следует решить: стоит ли вообще обгонять, так ли уж велика разница в скоростях движения идущего впереди и вашего автомобилей. А если на встречной полосе оживленное движение,

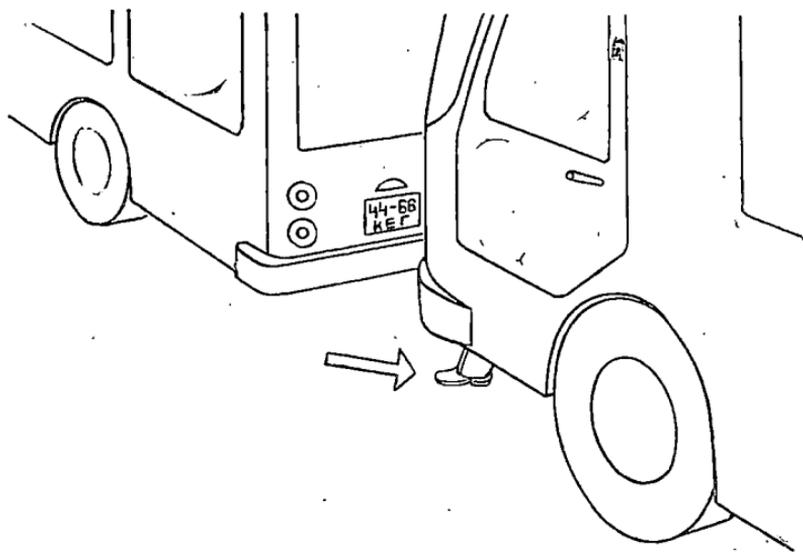


Рис. 18. Контроль переднего свеса при объезде автобуса

может быть, лучше воздержаться от обгона. Если же обгон необходим, в первую очередь нужно оценить расстояние до встречного автомобиля и не приступать к обгону до тех пор, пока не представится благоприятный момент.

При приближении последнего встречного автомобиля уже можно начать оценивать обстановку сзади (через зеркало) и, если она не таит опасностей, можно включить левый указатель поворота. Если сзади оказался настойчивый и нетерпеливый водитель, который тоже включил указатель поворота, и видно по всему, что он приступит к обгону сразу же, как только проедет последний встречный, лучше уступить ему дорогу, чем вступать в единоборство.

При свободной встречной полосе и отсутствии помех сзади можно приступать к обгону. Если при обгоне оказалось, что водитель обгоняемого транспортного средства не замечает вас и совершает какие-то неблагоприятные для вас действия, например смещается к середине дороги, нужно подать звуковой сигнал, а в темное время суток посигналить переключением фар с ближнего на дальний свет и наоборот.

Если, выехав на полосу встречного движения, вы уви-

дели на полосе движения обгоняемого автомобиля препятствие, откажитесь от обгона и вернитесь на свою полосу, так как в противном случае вы вынуждаете водителя либо резко тормозить перед препятствием, либо силой вытеснять вас на левую обочину. Как первое, так и второе чревато трагическими последствиями.

После того как вы вышли вперед обгоняемого на достаточное расстояние, можно включить правый указатель поворота и плавно перестроиться на свою полосу. Правый указатель поворота успокоит приближающегося встречного водителя, которому не очень хорошо видно, в какой стадии обгона вы находитесь. В заключение посмотрите в зеркало: все ли в порядке сзади.

Водитель должен приучить себя пользоваться зеркалом постоянно, а не только перед обгоном или поворотом. Чем плотнее транспортный поток, тем чаще водитель должен смотреть в зеркало. Только постоянно имея представление о том, что происходит вблизи автомобиля (спереди и сзади), можно уверенно управлять им, не сталкиваясь с неожиданностями и не создавая опасных ситуаций.

Большую опасность представляют собой **крутые изломы дороги** в плане (повороты) и в профиле (вершины подъемов). В конце подъема опасность состоит в том, что близлежащий участок дороги совершенно не просматривается, и не известно, что на нем происходит. А неизвестность, в данном случае незнание обстановки, это опасность. Поэтому, как бы ни был велик соблазн обогнать в конце подъема медленно движущееся транспортное средство, надо проявить терпение и не делать этого ни в коем случае.

При движении на повороте возникает сила инерции, которая стремится сместить автомобиль на внешнюю сторону поворота. Если поворот правый, вы рискуете оказаться на полосе встречного движения, если левый — на обочине или даже за ней. Поэтому, приближаясь к повороту, дайте оценку его крутизне и своей скорости. Примите необходимые меры.

В некоторых случаях планировка поворота и элементы обустройства дороги искажают действительную крутизну поворота. Он кажется водителю не очень крутым. Не снижая скорости, водитель входит в поворот и только тогда сознает свою ошибку, когда тормозит на обо-

чине или с визгом шин уворачивается от встречи с другим транспортным средством.

Дороги с невысокой интенсивностью движения, несмотря на кажущуюся простоту, являются местом, где происходит немалое количество дорожно-транспортных происшествий. Здесь были названы только основные опасности, которые могут встретиться на них, но перечень этот можно было продолжать очень долго. Некоторые опасности типичны, а некоторые индивидуальны. Поэтому предусмотреть рецепты на все случаи невозможно. Только собранность водителя, хорошее знание Правил дорожного движения, их соблюдение и опыт, совершенствуемый ежедневной практикой, могут стать залогом безопасности любой поездки.

ПРАВИЛА И ПРИЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ НА ДОРОГАХ С ИНТЕНСИВНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Главная сложность дорог с интенсивным движением состоит в том, что транспортные средства расположены на дороге близко друг к другу, поэтому их взаимное влияние становится значимым. При движении в плотном транспортном потоке у водителя ограничены возможности в выборе скорости движения, полосы, интенсивности разгона и торможения и др. В таких условиях водителю следует придерживаться темпа движения всего транспортного потока. Попытки идти с опережением приведут только к повышенной опасности, увеличению расхода топлива, утомлению и нервозности. Если же двигаться со скоростью, меньшей скорости потока, то вы станете помехой для других водителей: ведь опередить вас в плотном транспортном потоке — задача непростая.

В плотном потоке каждый маневр представляет значительную сложность. Перед перестроением и поворотами водитель должен точно оценить обстановку: возможен и безопасен ли будет задуманный маневр — и только после этого включить соответствующий сигнал. Роль предупредительных сигналов в плотном потоке очень велика, но, к сожалению, многие водители недооценивают ее. Ведь маневр может быть опасен не только сам

по себе, но и потому, что окружающие не были о нем оповещены или были оповещены слишком поздно.

Надо взять за правило: сначала убедиться в безопасности, включить сигнал и потом уже действовать. На практике мы часто сталкиваемся с другим. Едет, например, такси по улице, тормозит вдруг без видимых причин, и непонятно, что водитель собирается делать дальше — то ли будет останавливаться, то ли просто убавил на секунду скорость, чтобы сориентироваться в обстановке. Причем если он тормозит только двигателем, то и стоп-сигналы не горят. В неведении вы ждете, что последует дальше. Наконец вспыхивают огни торможения. Водитель остановился без предупреждения. Начинаем с раздражением объезжать. Но не тут-то было. Сзади сигналият, впопыхах вы и не заметили, что рядом другие водители. Тут уже возмутителем спокойствия становитесь вы сами, все упреки — в ваш адрес. А тот, кто создал неприятную ситуацию, уже уехал. До других ему дела нет. А ведь требовалось так немного: включи указатель поворота — и всем все ясно.

Правила дорожного движения обязывают водителей подавать сигналы указателями поворотов перед остановкой или троганьем с места стоянки, перестроением и поворотами. Причем даже при маневрах в пределах одной полосы (например, при опережении велосипедиста) следует подавать сигнал. Правда, из этого не следует, что сигнал нужен при всяком изменении направления движения. Так, на закруглениях дорог, и даже довольно крутых, перед которыми установлен знак «Опасный поворот», сигнал подавать не следует. Ведь никакого перестроения здесь не происходит, а просто изменяется трасса самой дороги. Сигнал в этой обстановке скорее даже собьет с толку других водителей. Они могут подумать, что вы собираетесь сменить полосу движения.

Иногда похожие ситуации складываются на перекрестках с круговым движением. Когда вы следуете по «кольцу», сигнал тоже не нужен. Здесь его надо включать лишь при повороте на выезде с «кольца». Однако он не всегда ярко выражен, и тут приходится руководствоваться здравым смыслом. Но если есть сомнение — подавать сигнал поворота или нет, то лучше уж подать. То же на развилке дорог. Одна уходит чуть вправо, другая — чуть влево. Здесь также можно рекомендовать

включать соответствующий указатель, если это поможет другим лучше ориентироваться.

Отдельно следует сказать о движении на развязках дорог в разных уровнях типа «клеверный лист» и других. Съезжая с дороги вправо, нужно включить правый указатель поворота. Но когда, проехав по дуге или хорде, водитель выезжает на другую дорогу, надо подать сигнал левого поворота, так как в этом случае автомобиль вливается в поток с правой стороны, как бы отъезжая от обочины. Въезжать на вторую дорогу все с тем же сигналом правого поворота — ошибка, и, к сожалению, весьма распространенная.

Когда-то Правила дорожного движения требовали включать предупредительный сигнал минимум за 100 м до места предполагаемого маневра. Однако сплошь и рядом это не вызывалось необходимостью, а иногда вообще оказывалось неосуществимым. Например, если водитель выехал на дорогу, а до места разворота 50 м. Как быть? Не в расстоянии дело, а во времени, которое зависит от скорости движения. При скорости 90 км/ч вы проедете 100 м за 4 с, а при 50 км/ч на это уйдет вдвое больше времени. Стало быть, продолжительность сигнала будет разная и, возможно, совсем не та, что требуется по обстановке. При высоких скоростях опасность больше, а потому и сигнал должен гореть дольше. Поэтому нынешняя формулировка — «заблаговременно» — лучше отвечает реальным условиям.

Но пользоваться предоставленной самостоятельностью нужно грамотно. Например, водитель подъехал к перекрестку по левой полосе и остановился перед светофором в ожидании зеленого сигнала. Сам не подает никаких сигналов, стало быть, поедет прямо. Встаем за ним следом. Включается зеленый сигнал и тут только передний водитель включает левый указатель поворота. Ситуация резко меняется. Как правило, сразу маневр он выполнить не может, так как надо пропустить встречные транспортные средства и пешеходов. А за ним стоим в «западне» и мы, хотя давно бы могли проехать перекресток, как это сделали все остальные на соседних полосах. Знай мы о его намерениях заранее, заняли бы другую полосу, или на этой же расположились так, чтобы суметь объехать поворачивающего без лишних задержек. В таких ситуациях в ожидании смены сигнала

светофора нужно предупреждать других участников движения о своих намерениях.

Итак, в одном случае «заблаговременно» — это 20 с, в другом — всего 2 с. Действовать нужно по обстановке.

Опережение связано с перестроением из ряда в ряд, в этом опасность, об этом и надо предупреждать других участников движения. Перед включением указателя взгляните в зеркало заднего вида. Ведь если по соседней полосе приближается другой автомобиль, то условий для опережения пока нет. Стало быть, и указатель поворота включать пока незачем. Вы лишь встревожите другого водителя, он начнет нервничать, не зная, видите ли вы его или нет. Вообще при перестроении придерживайтесь такой последовательности: зеркало — сигнал — маневр.

Перестроившись для опережения, сразу же выключайте указатель поворота. Опережение даже одиночного транспортного средства занимает иногда много времени. К тому же не исключено, что возвращаться на прежнюю полосу и не придется, так как впереди за ним будут другие транспортные средства. Если же это понадобится, включите указатель, когда начнете новое перестроение. Кто на протяжении всего опережения не выключает предупредительный сигнал, просто не понимает его назначения и действует неграмотно. И это не так уж безобидно, как может показаться. Поставьте себя на место водителя, приближающегося со встречного направления. Как ему прогнозировать развитие событий на дороге? То ли водитель перед ним собирается повернуть налево, и надо быть начеку, убавить на всякий случай скорость и принять правее. То ли он не собирается никуда сворачивать и будет по-прежнему двигаться прямо. Одним словом, все надо делать не формально, а со смыслом и всем понятным языком*.

ПРАВИЛА И ПРИЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ И В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ ВИДИМОСТИ

Условия вождения автомобиля в темное время резко отличаются от условий вождения в дневное время.

* За рулем, 1983, № 2, с. 17.

С наступлением темноты ухудшается видимость дороги, окружающих объектов, нарушается представление о пространстве, притупляется наблюдательность, утомляется зрение. Несмотря на значительное снижение интенсивности движения, опасность движения ночью возрастает. Статистика дорожно-транспортных происшествий показывает, что на темное время суток приходится около половины всех происшествий. В связи с этим к каждому ночному рейсу следует заблаговременно готовить автомобиль и изучать предстоящий маршрут.

Скорость движения в темное время в среднем должна быть меньше скорости движения в дневное время. Следует помнить, что видимость зависит не только от величины освещенности, но также от яркости фар, контрастности предметов.

При движении по дороге свет фар создает световую полосу, вне которой видимость практически отсутствует. Следовательно, находящиеся на обочине автомобиля, особенно если на участке дороги имеются повороты, могут не попасть в полосу освещения и, таким образом, быть абсолютно невидимы. Вовремя обнаружить и оценить опасность бывает очень трудно. Положение усугубляется еще и тем, что окраска автомобиля и одежда пешехода могут иметь темные цвета и плохо контрастировать с окружающим фоном. На видимость оказывает влияние также и цвет дорожного покрытия. Светлая поверхность обеспечивает лучшую, а темная — худшую видимость.

Особо серьезную опасность представляет ослепление водителя светом фар встречного автомобиля: видимость резко ухудшается, а иногда совершенно пропадает. В этот промежуток времени водитель, продолжая движение, подвергает себя и пассажиров опасности. Процесс восстановления зрительных функций после ослепления может колебаться в значительных пределах и достигать 10 с и более. За это время автомобиль проходит значительное расстояние. Практически в этих условиях водитель не имеет возможности не только увидеть опасность или препятствие, но и выдержать траекторию движения автомобиля по дороге.

Избежать ослепления можно только при правильном пользовании световыми приборами и при их правильной регулировке. В Правилах дорожного движения сказано, что во время встречного разъезда в темное время суток

дальний свет должен быть переключен на ближний не менее чем за 150 м до встречного транспортного средства, а также и при большем расстоянии, если водитель встречного транспортного средства периодическим переключением света фар покажет необходимость этого. Водитель должен переключить дальний свет на ближний и в иных случаях, когда он может ослепить других водителей, в том числе движущихся в попутном направлении. Если все же ослепление произошло, водитель должен включить аварийную сигнализацию и снизить скорость, не меняя полосы движения.

При движении по неосвещенным дорогам большую опасность представляет стоящее транспортное средство без световых сигналов. Если транспортное средство исправно, световые сигналы должны быть включены. При невозможности выполнить это транспортное средство должно быть выведено за пределы дороги или обозначено мигающим красным фонарем или знаком аварийной остановки.

Трудность представляет собой выполнение поворота в темное время суток. Границы его не просматриваются, трудно определить его кривизну, а следовательно, и безопасную скорость при проезде поворота. В таких случаях, когда обстановка не ясна и есть сомнения в безопасности поворота, лучше снизить скорость.

Ни в коем случае не следует концентрировать взгляд на участке дороги, который освещается фарами встречного автомобиля, и тем более на фарах. Просматривать эту зону надо периферическим зрением. Главное внимание должно быть сосредоточено на пространстве перед вашим автомобилем. Если же смотреть на встречный автомобиль — ослепления не избежать.

Противотуманные фары ночью больших преимуществ не дают. Ими стоит пользоваться только в тумане, во время плотного дождя или снегопада. Не надо забывать, что в обычных условиях движения противотуманные фары, даже правильно отрегулированные, вместе с основными создают двойной световой поток и могут ослеплять встречных водителей.

Габаритные огни водители включают с наступлением сумерек, но делают это все в разное время. Наиболее опытные водители делают это заранее, как только начинает смеркаться. К сожалению, нередко встречаются водители, которые ездят без огней практически в полной

темноте, не то экономя неизвестно на чем, не то желая показать всем свою остроту зрения. Они создают серьезную угрозу не только водителям, но и пешеходам. Особенно это сказывается на загородных дорогах, где появление таких «невидимок», движущихся на большой скорости, всегда неожиданно.

В конце концов с наступлением темноты габаритные огни загораются на всех исправных автомобилях. Однако во многих случаях этого явно недостаточно. За городом все, как правило, включают фары, а в городе подавляющее большинство водителей фарами не пользуются. Более того, многие водители воспринимают как личное оскорбление, если кто-то едет по улице им навстречу с ближним светом, и они тут же принимаются сигнализировать фарами, требуя выключить свет. Это, конечно, неправильно. И в городских условиях часто встречаются неосвещенные участки дорог, где применение ближнего света фар необходимо. Об этом, кстати, говорят и Правила.

Темное время суток — это то время, когда очень эффективно можно использовать фары в качестве световых сигналов. При обгоне переключением света фар можно привлечь к себе внимание обгоняемого водителя. Приготовился пешеход выйти на дорогу в неположенном месте, его тоже можно предупредить о своем приближении включением дальнего света на короткое время. Подъезжая к пересечению, где вы должны уступить дорогу, стоит заранее, метров за 20 до остановки, переключиться на габаритные огни. Водитель, который имеет здесь преимущество, понимает, что вы видите его и пропускаете. Начиная движение после остановки, вновь включайте ближний свет. Когда вы сами приближаетесь к перекрестку по главной дороге, но на пересекаемой дороге видите свет фар другого транспортного средства, обязательно сбросьте «газ» и посигнальте дальним светом фар. Если водитель выключил свет, значит, он вас увидел и пропускает. Если же нет, то снижайте скорость и будьте готовы к любым неожиданностям.

Приучайте себя не нервничать и не включать лихорадочно все имеющееся на автомобиле внешнее освещение, если, перейдя с дальнего на ближний свет фар, не дождалась той же реакции от встречного водителя. Лучше спокойно покажите ему еще раз, что вы едете с ближним светом, и если и на этот раз он не переключит

чится, то снижайте скорость, так как встречный водитель, видимо, не будет переключать свет и поэтому возможно ослепление. А то, что вы из чувства мести тоже включите дальний свет, делу не поможет. Во-первых, видимость от этого не улучшится, во-вторых, все равно наступит ослепление, в-третьих, вы ослепите встречного водителя и это неизвестно чем кончится.

Под утро, когда начинает светать, появляется желание выключить фары. Не поддавайтесь этому соблазну и двигайтесь с ближним светом, пока полностью не рассветет. В этих условиях он, конечно, нужен не столько для улучшения видимости, сколько для четкого обозначения транспортного средства на проезжей части. А это очень важно рано утром, когда «ночные» водители уже устали, а «утренние» еще не проснулись как следует. У тех и у других внимание слабое*.

ПРАВИЛА И ПРИЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

Особые условия движения — это нехарактерные (бездорожье) или опасные (например, гололед) условия движения. Особые условия требуют от водителя высокой квалификации. За ошибки, допущенные здесь, приходится дорого расплачиваться.

Асфальтобетонная дорога позволяет автомобилю проявить свою динамику, продлевает жизнь его узлам и механизмам, а водителю и пассажирам обеспечивает комфорт. Но с асфальта время от времени приходится съезжать, иногда по необходимости, а иногда по доброй воле. Водители по-разному относятся к неасфальтированным дорогам: одни их боятся, а другие, наоборот, недооценивают опасности**.

Грунтовая дорога может обеспечить нормальное движение, если она сухая. После дождя грунт размокает, поверхность дороги становится скользкой. В период затяжных дождей, когда дорога не просыхает и находится в переувлажненном состоянии, на ней образуются колеи, которые увеличивают сопротивление движению.

* За рулем, 1984, № 6, с. 21.

** За рулем, 1981, № 4, с. 21.

Препятствия, которые встречаются на грунтовых дорогах, весьма разнообразны: глубокие колеи, ямы, лотки, канавы, вязкий и скользкий грунт. Выбор способа преодоления препятствия зависит от его характера и размеров. По возможности препятствия следует объезжать. Если же объезд невозможен, препятствие необходимо преодолевать. Если же колея слишком глубокая и есть опасность задеть за грунт кузовом или деталями ходовой части, колею можно пропустить между колес, двигаясь одной стороной автомобиля между колеями, а другой — по обочине. Так же следует поступать в том случае, когда между колеями растет трава, которая задевает за автомобиль. Трава не может нанести серьезных повреждений автомобилю, но на легковом автомобиле может повредить антикоррозионное покрытие. Может также намотаться на карданный вал и заклинить его. Такие случаи известны.

Если колея неглубокая и укатанная, можно двигаться по ней. Уплотненный на дне колеи грунт обеспечивает хорошее сцепление колес с дорогой и сравнительно невысокое сопротивление качению.

Для преодоления участков дорог, на которых не просматривается колея, а поверхность представляет собой глубокую полужидкую грязь, необходимо тщательно подготовиться. Если дифференциалы автомобиля блокируемые, их нужно заблокировать (межколесные и межосевые), включить привод всех ведущих мостов (у полноприводных автомобилей) и преодолевать участок с ходу, т. е. предварительно разогнавшись. Следует использовать одну из низших передач: первую или вторую. К началу труднопроходимого участка нужно приблизиться на выбранной передаче и при больших оборотах двигателя, которые нужно поддерживать до выхода с участка. Нельзя пользоваться пробуксовкой сцепления и ни в коем случае нельзя переключать передачи во время преодоления участка, так как это наверняка закончится остановкой автомобиля.

Если автомобиль все же застрял, можно попробовать вернуться назад и повторить попытку. Для этого, применяя пробуксовку сцепления и раскачивая автомобиль, но не допуская пробуксовки колес, следует направить автомобиль по проложенной колее назад. Если будет допущено буксование колес, они выберут грунт из-под себя, и тогда без буксира не обойтись.

Песчаные участки сильно затрудняют движение автомобиля. По песку следует двигаться на одной из низших передач, в зависимости от его вязанности и укатанности, не допуская остановок и крутых поворотов. Если имеется след другого автомобиля, целесообразно двигаться по нему. Обгон и объезд других автомобилей при движении по песку нежелательны.

При езде в условиях бездорожья нужно иметь на автомобиле лопату, домкрат, цепи противоскольжения, трос, топор. На грузовых автомобилях дополнительно следует иметь несколько прочных досок для подкладывания под колеса в случае застревания.

Для повышения проходимости применяют специальные средства: цепи и браслеты, надеваемые на ведущие колеса, дорожки и маты, подкладываемые под ведущие колеса при застревании. Цепи с мелкими звеньями используются на автомобиле при движении по мягким грунтам, снежной целине, 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. Двигаться с такими цепями по дорогам с твердым покрытием не допускается, так как это приводит к ускоренному износу шин и дорожного покрытия.

Переезд реки вброд начинают с обследования дна: определения глубины, твердости грунта, выявления ям и больших камней. Признаками брода могут быть: дороги и тропинки, подходящие к реке с обеих сторон, местное расширение реки на ее прямом участке, пологие берега на изгибах реки. Выбирая место переезда, надо пройти по реке, проверить брод, установить вешки, вбив в дно колья для ориентирования во время движения. Оба берега реки на въезде и выезде должны быть пологими. Глубина брода, преодолеваемого легковыми автомобилями, не превышает 0,4...0,5 м, а грузовыми — 0,6...0,8 м. Эта глубина ограничивается приводом вентилятора. Если вода достигает шкива, то она будет поднята ремнем к лопастям вентилятора, который распылит воду на провода высокого напряжения и свечи. Двигатель остановится.

Перед преодолением брода следует закрыть жалюзи и при необходимости снять ремень вентилятора. Ехать надо под углом к течению на первой передаче при вы-

сокой скорости вращения коленчатого вала, не останавливаясь и не снижая оборотов двигателя. Остановка автомобиля на реке опасна, потому что грунт, особенно песок, быстро вымывается течением из-под колес и автомобиль вязнет в грунте. Сдвинуть автомобиль с места после этого будет затруднительно.

Во время преодоления брода тормозные колодки автомобиля намокают и тормоза теряют эффективность. Об этом надо не забывать и не начинать движение с высокой скоростью после преодоления брода. Вначале нужно многократными притормаживаниями прогреть тормоза, просушить колодки. И только после того как будет чувствоваться их прежняя эффективность, можно повысить скорость движения.

Преодоление брода может осуществляться колонной. В этом случае на обоих берегах ставятся регулировщики, а также выделяется дежурный тягач. Очередной автомобиль въезжает в воду только после того, как предыдущий выедет на противоположный берег.

Перед преодолением водной преграды по льду прежде всего нужно определить место переправы, толщину и прочность льда, крутизну берегов и состояние льда у берегов. Обычно переправу устраивают в местах с ровными и пологими берегами с крутизной не более $5...6^\circ$. При разведке места переправы 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. Затем нужно установить, нет ли больших трещин, полыней, уточнить глубину снежного покрова на льду и обозначить место переправы вехами. Для определения толщины льда необходимо пробурить лунки через каждые $15...25$ м. Измерение проводить при помощи линейки или лопаты. В расчет берут наименьшую толщину льда, учитывая только сплошной стекловидный лед. 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. Ориентировочно можно определить минимально допустимую толщину льда для переезда по формуле:

$$h=11\sqrt{m_a},$$

где h — толщина льда, см;

m_a — полная масса автомобиля, т.

Для безопасной переправы автопоездов необходимо, чтобы расстояние между тягачом и прицепом было (в метрах)

$$L = \frac{m_a}{2} + 6.$$

Необходимо отметить, что прочность льда водоемов с соленой водой меньше, чем с пресной, на 25...30%. Если толщина льда недостаточна для переправы, его можно усилить намораживанием или деревянными настилами. Но это можно делать только при температуре воздуха ниже -10°C . Допускается усиливать только тот лед, толщина которого не менее половины предельно допустимой, т. е. не менее 30 см для автомобилей средней грузоподъемности и не менее 40 см для автомобилей большой грузоподъемности.

Полосу переправы по льду предварительно необходимо расчистить от снега. По ширине она должна быть 10...15 м. Движение по льду осуществляется с открытыми дверцами. Всех людей из кузова и из кабины необходимо высадить. По льду следует двигаться без резких поворотов, торможений, переключений передач и даже кратковременных остановок автомобиля. Водитель не должен пугаться треска льда и выступившей из-под него воды. При появлении на льду трещин шириной до 3 см или длиной до 70 см, а также при сильном прогибе во время движения необходимо плавно увеличить скорость и выехать из опасной зоны.

Не рекомендуется преодолевать ледяную переправу на автомобиле весной при начавшемся разрушении льда, а также осенью, когда он непрочен. При переправе по льду автоколонны устанавливается очередность движения и дистанция, которая должна быть не менее 30...40 м. Движение автомобилей допускается только в одном направлении и только в один ряд. Объезд остановившихся на льду автомобилей запрещен. Переправа по льду во встречном направлении допускается на расстоянии не менее 70...100 м от первой.

Гололед не прощает малейших ошибок, неточностей в вождении. Каждый зимний сезон подтверждает это. Вместе с тем, конструкции современных автомобилей позволяют эксплуатировать их и в сложных дорожных условиях с достаточной степенью надежности. Важно,

чтобы водитель умел правильно пользоваться тем, что предоставлено в его распоряжение.

Наиболее опасное явление на обледенелой дороге, приводящее к печальным последствиям,— занос. Занос — это движение автомобиля, сопровождающееся боковым скольжением его задней или передней оси. Такое скольжение возникает в случае, когда теряется сцепление колес с дорогой, что может произойти по многим причинам.

Чаще случается занос задней оси. При заносе корпус автомобиля изменяет свою ориентацию на дороге — поворачивается. Передняя ось движется в том направлении, куда направлены передние колеса, а задние не идут по следу передних. Поэтому автомобиль, продвигаясь вперед, получает еще и вращательное движение. Возникающая при этом центробежная сила складывается с боковыми силами, вызвавшими занос, и усиливает их. Отсюда ясно: если занос вызван резким ускорением, нужно убавить «газ», если торможением — отпустить тормоз. Но этим можно только уменьшить влияние поперечной силы. Для того чтобы ликвидировать занос, нужно повернуть руль в сторону заноса. Возникшая при этом центробежная сила инерции начнет разворачивать автомобиль в сторону, противоположную заносу, т. е. возвращать его в исходное состояние. По мере возвращения автомобиля в исходное положение нужно поворачивать руль и возвращать передние колеса в исходное положение так, как это приходится делать на повороте — поворот еще не кончился, а колеса поворачиваем в положение прямо. При достаточных навыках водителя занос может быть прекращен одним приемом. Если после возвращения автомобиля в исходное положение он не останавливаясь начал разворачиваться в другую сторону, необходимо опять же поворотом руля в сторону заноса ликвидировать его. При этом важно не суетиться, действовать хладнокровно и осторожно, поворачивая руль на угол, пропорциональный величине заноса.

Занос можно понять теоретически, а выход из него должен отрабатываться только тренировками. Водитель должен побороть в себе боязнь заноса, которая рождается в его первой стадии, а затем научиться заставлять себя возвращать руль в те напряженные секунды, когда машину еще крутит. Тренировки можно устраивать

только на свободных от движения площадках и участках дороги, где нет ни транспортных средств, ни пешеходов. Искусственно создавая заносы и выравнивая машину, постоянно усложняя условия тренировок, можно добиться полной власти над самим собой и над заносом.

Спровоцировать занос при скорости 20...25 км/ч очень просто, если резко затормозить. Можно усилить занос, резко повернув руль перед самым торможением. Отработку приемов лучше проводить в следующем порядке.

1. Научиться определять момент, когда сцепление колес с дорогой уменьшается до такой степени, что они находятся на грани скольжения. Умение чувствовать эту грань позволит в дальнейшем вовремя снижать скорость, ослаблять торможение, т. е. избегать заносов.

2. Выработать привычку мгновенно реагировать рулем на начинающийся занос, доведя действие «занос — руль» до автоматизма.

3. Научиться определять момент, когда поворот руля вызывает ответную реакцию — занос начинает затухать.

4. Приучить себя начинать поворот руля в обратную сторону, не дожидаясь окончания заноса, и закрепить этот рефлекс.

5. Научиться согласовывать скорость вращения руля с характером затухания заноса и выравниванием автомобиля, чтобы как можно четче выходить в выровненное положение.

Надо ли выключать сцепление при заносе? Выключать его полезно. Однако нажать на педаль при заносе непросто. Кроме того, это затруднит водителю самое важное — быструю работу рулем. Поэтому получается, что самое разумное, — не трогая педаль сцепления, только слегка прижать педаль «газа» — двигаться «исподволь», когда двигатель и не тянет, и не тормозит. Чувствовать это и умело действовать педалью «газа» нужно тоже научиться*.

Другой случай особых условий — горы. Горная дорога — это не просто чередование крутых подъемов со спусками. Она неотделима от самих гор и прямой как стрела практически никогда не бывает — огибает каждый уступ, впадину или скалу. Такая связь дороги со средой доставляет водителю немало сложностей.

* За рулем, 1979, № 9, с. 11.

Распространена такая рекомендация: спускаться вниз нужно на той же передаче, на которой пришлось бы подниматься обратно. Однако воспользоваться ей довольно сложно: не спрашивать же об этом встречающих водителей. Правильную передачу, на которой рабочими тормозами приходится пользоваться лишь эпизодически, можно определить только подбором. Если на протяженных ровных и сравнительно прямых участках приходится постоянно притормаживать, значит, надо переходить на более низкую передачу, иначе можно перегреть тормоза вплоть до их возгорания или закипания тормозной жидкости в гидроприводе.

Грунтовых дорог в горах не меньше, чем асфальтированных. Они, безусловно, доставляют водителю больше хлопот. Однако нельзя не учитывать, что интенсивность и скорость движения на них намного ниже. Покрытие их, как правило, из того же материала, что и сами горы, поэтому здесь редко можно встретить обычные для равнины препятствия — грязь или глубокую колею. Правда, скользкие участки иногда попадаются. Лужи тоже нередки, но обычно с хорошим твердым дном, а иногда и с прозрачной водой.

Пыль — неизбежный спутник неасфальтированных дорог. Оседая на лобовом стекле, она создает не просто неудобства, а реальную угрозу безопасности. В горах условия освещенности меняются очень резко. Если при выезде из тени навстречу вдруг ударит луч солнца, то из-за пыли на стекле можно на время полностью потерять ориентировку.

На больших высотах, как известно, плотность воздуха меньше и беднее смесь, поступающая в цилиндры двигателя. Это приводит в основном к более медленному сгоранию топлива и снижению мощности. Установленное на равнине зажигание оказывается поэтому слишком поздним, и его корректировка в сторону большего опережения необходима уже на высотах около 2000 м. Иначе неустойчивая работа двигателя на холостом ходу и его медленный разгон даже при выключенном сцеплении могут оказаться серьезной помехой.

Избежать перегрева двигателя на затяжных подъемах легче, если не злоупотреблять ездой на малых оборотах с большими нагрузками, т. е. своевременно переходить на низшие передачи. С вентиляцией моторного отсека и охлаждением двигателя в таких условиях

дело обстоит хуже. По этой причине нередко отказывает из-за перегрева бензонасос. Хотя через некоторое время его работоспособность обычно восстанавливается, к подобным сюрпризам нужно быть готовым.

Погода в горах может изменяться очень быстро. Предсказать ее на равнине, находясь в каких-нибудь 50...100 км от перевала, практически невозможно. Стоит немного подняться, как солнце, ярко светившее внизу, вдруг исчезает, облака становятся все ниже, и вот уже верхние зигзаги дороги скрываются в тумане. В этих условиях двигаться надо, снизив скорость, включив фары и с особенной осторожностью, так как безопасность здесь обеспечивается в первую очередь благоразумием.

Непогода в горах может вызвать оползни и селевые потоки, из-за которых сообщение на многих дорогах прерывается несколько раз в году. В период дождей, если вы не располагаете необходимой информацией о состоянии перевального участка, лучше поинтересоваться этим у других водителей. Вероятность непосредственного контакта с селем или оползнем будет невелика, если вы не станете надолго останавливаться вблизи ручьев или крутых оврагов, а также там, где уже были небольшие оползни. Сбитая в бесформенную кучу земля или дерн в ложбинах над выемкой дороги, подрезающей склон, точно укажут вам опасные места*.

К особым условиям относятся **пересечения железных и автомобильных дорог**. Аварии здесь, как правило, заканчиваются катастрофами, по последствиям они не идут ни в какое сравнение с обычными дорожно-транспортными происшествиями. Причем предотвратить происшествие в основном может только водитель автомобиля, машинист при всем желании часто ничего не в состоянии сделать. 1000...1500 м нужно ему, чтобы остановить состав, масса которого составляет несколько тысяч тонн. Казалось бы, сама психология водителя должна перестроиться. Но водители здесь часто допускают грубейшие нарушения Правил дорожного движения: пытаются проскочить под закрывающийся шлагбаум, объезжают его, спешат пересечь пути, не убедившись в безопасности, и совершают массу других необдуманных и поспешных действий. Поэтому здесь регистрируют около 7% дорожно-транспортных происшествий, в 90% которых вина только водителей.

* За рулем, 1985, № 7, с. 22.

Конечно, можно возвести эстакады, путепроводы, но в нашей стране более 38 тысяч железнодорожных переездов и их реконструкция потребует значительных материальных вложений, сил и времени. Поэтому на сегодняшний день и в ближайшем будущем безопасность на переездах будет полностью зависеть от дисциплины водителей*.

ПРАВИЛА И ПРИЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ ПРИ БУКСИРОВКЕ

Буксировка применяется в основном для доставки неисправных транспортных средств к месту ремонта или к месту стоянки. Применяются три способа буксировки: методом частичной погрузки, на жесткой сцепке, на гибкой сцепке.

Буксировка методом частичной погрузки применяется для транспортирования неисправных автомобилей, у которых по каким-либо причинам не вращаются колеса одной из осей (повреждены, оторваны, заклинили). Поврежденная ось закрепляется на тягаче, а исправная находится на дороге и следует строго по колеям тягача.

Жесткая сцепка применяется для буксировки автомобилей с неисправными тормозами, у которых колеса не повреждены и вращаются. Жесткая сцепка также обеспечивает следование буксируемого автомобиля по колеям тягача.

Гибкая сцепка применяется для буксировки неисправных автомобилей с действующими тормозами и рулевым управлением. Буксировка на гибкой сцепке — это наиболее распространенный способ транспортирования неисправных автомобилей, так как буксирный трос или канат компактен, не занимает много места и имеется почти на каждом автомобиле. Другие виды сцепки менее доступны и к ним прибегают только тогда, когда гибкая сцепка неприемлема.

Отъездить свой век, ни разу не воспользовавшись буксиром, не удалось еще ни одному автомобилю. Поэтому, снаряжая автомобиль перед началом эксплуата-

* За рулем, 1986, № 5, с. 20.

ции различным дополнительным оборудованием, нужно не забыть укомплектовать его буксирным тросом или канатом. Независимо от того, из какого материала изготовлен буксир, согласно действующим Правилам дорожного движения он не должен быть короче 4 и длиннее 6 м. Через равные промежутки на нем должны быть закреплены три-пять флажков, хорошо видимых днем и в темное время. Конечно, это правило не касается стальной трубы, которую можно использовать в качестве жесткого буксира. Ее максимальная длина должна быть 4 м. Но жесткий буксир — привилегия грузовых автомобилей, так как на других транспортных средствах такой трубе трудно найти место.

Концы тросов могут быть выполнены в виде петли. В этом случае процедура крепления сводится к тому, что петля просовывается в предназначенную для нее проушину и стопорится изогнутым ключом для колесных гаек. Если же у троса нет на концах петель, то их обвязывают вокруг буксирного приспособления самоподтягивающимся узлом, застрахованным от неожиданного развязывания при движении.

Каждый из автомобилей имеет места для крепления буксира: спереди и сзади. У грузовых автомобилей в передней части обычно устанавливают два буксирных крюка, а сзади — буксирный крюк с замком или буксирную петлю с пальцем, который фиксируется шплинтом. У легковых автомобилей для крепления буксира предусмотрены специальные проушины. Если проушин нет, буксир крепят за балку переднего моста, за серьгу рессоры и др.

Успех буксировки зависит не только от того, как и чем соединены автомобили. Иногда бывает так, что в конце совместной поездки можно приступить к ремонту сразу двух машин — и той, что тянула, и той, которую тянули. Это уже зависит полностью от водителей, от их умения, согласованности и неторопливости. На сломанном автомобиле спешить некуда, а согласившись помочь человеку, попавшему в беду, не нужно делать вид, что для вас это бремя, от которого хочется поскорее избавиться. Такое может произойти и с вами, и откровенная доброжелательность будет вам хорошим помощником.

Прежде чем тронуться в совместную поездку, договоритесь о том, как вы будете сигнализировать друг другу о своих намерениях. Есть несколько испытанных

правил. Водитель первой машины всегда предупреждает о маневре сигналами поворота, которые тут же дублирует второй. Несколько раз включенные стоп-сигналы перед началом торможения предупредят буксируемого о том, что нужно быть внимательным и держать трос в натянутом состоянии. О необходимости остановиться водитель буксируемого автомобиля может сообщить звуковым сигналом.

Самое главное правило буксировки — равномерное движение с плавным разгоном и торможением. В значительной мере это зависит от опыта водителя буксирующего автомобиля. Трогаться нужно очень медленно с полувыжатым сцеплением и на малых оборотах двигателя. Сначала натянуть трос, а как только двигатель начнет сбавлять обороты под нагрузкой, нужно прибавить немного «газу» и плавно отпустить педаль сцепления. Разгон на каждой из передач должен быть ровным, без рывков. Поэтому переключать их нужно быстро, чтобы тягач не потерял ход и ослабевший трос при последующем разгоне не дернул буксируемый автомобиль.

Водителю второго автомобиля не всегда удастся разглядеть, что происходит перед тягачом и к чему он должен приготовиться. Можно вести машину с небольшим смещением к центру дороги, наблюдая за ней, но не мешая, конечно, другим участникам движения, и встречным и попутным.

Для того чтобы все остальные участники движения знали, что две машины идут в связке, независимо от времени суток надо включить ближний свет на первой машине и габаритные огни на второй. Свет и сигнальные флажки на буксирном тросе предупредят и пешеходов, среди которых могут найтись горячие головы, готовые броситься между медленно движущимися автомобилями.

Резкое торможение при движении в паре совершенно недопустимо как для первого, так и для второго автомобиля. Нужно так действовать, чтобы буксирующий автомобиль всегда двигался под нагрузкой. Если ситуация складывается так, что остановка неизбежна, нужно, не сбрасывая «газ», несколько раз слегка нажать на педаль тормоза, привлекая внимание второго водителя, и только после этого можно тормозить интенсивнее, но не резко. Очень важно, чтобы трос не провис и не попал под буксируемый автомобиль, иначе колесо

может намотать его на детали подвески, он порвет тормозной шланг и наделает других бед. Поэтому второй водитель должен согласовывать свои действия с первым, притормаживать аккуратно, избегать наезда на буксирный трос.

Отпускать педаль тормоза нужно постепенно, давая возможность буксирующему автомобилю создать тяговое усилие на сцепке. Если у заднего автомобиля агрегаты трансмиссии исправны и нет препятствий тому, чтобы притормаживать двигателем (с выключенным зажиганием), можно воспользоваться им для гашения мелких несогласованностей в движении. Но это требует очень четкой работы и большого внимания второго водителя.

Случается, что, буксируя автомобиль, нужно совершить обгон или объезд. Сложность его теперь значительно выше — пока второй автомобиль не объехал препятствие, первому нельзя возвращаться на свою полосу. Поэтому, встав перед необходимостью такого маневра, водитель первого автомобиля должен представлять себе, что судьба второго полностью находится в его руках, и тут уж, как говорят, семь раз отмерь — один отрежь. Еще сложнее обгонять или объезжать перед поворотом: буксируемому может не остаться ни места, ни времени для завершения маневра.

При движении под уклон лидер не должен тормозить первым, так как при этом произойдет сближение автомобилей, провисание буксира, наезд на него, резкое торможение второго, затем рывок и масса других неприятностей. Вся ответственность за благополучный спуск лежит на водителе буксируемого автомобиля. Он должен внимательно следить за дорогой и притормаживать, но не тормозить! — давая возможность первому поддерживать равномерное движение с натягом буксира. На подъеме, чтобы не переключаться и не дергать лишний раз автомобили, лучше в самом начале включить ту передачу, на которой можно выбраться наверх. В противном случае рывок троса неизбежен, так как во время переключения передач первый автомобиль теряет скорость быстрее, чем второй.

Некоторые сложности могут возникнуть в самом конце совместной поездки — перед воротами станции технического обслуживания или стоянкой. Не забывайте, что радиус поворота двух сцепленных автомобилей значи-

тельно больше, чем у одиночного. Въезжать в ворота нужно с таким расчетом, чтобы едущему на буксире тоже хватило места повернуть. Иначе один автомобиль будет за воротами, трос ляжет на столб, а второй будет вынужден остановиться перед ним. Без «ручной тяги» и сложных маневров задним ходом с тросом в руках тогда не обойтись*.

ПРАВИЛА И ПРИЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ В ОПАСНЫХ СИТУАЦИЯХ

Управление автомобилем представляет цепочку ответных действий на изменения дорожной обстановки. Если возникает опасность дорожно-транспортного происшествия, то водитель без промедления должен принять предупредительные меры. Тут надо действовать безошибочно, в точном соответствии с Правилами дорожного движения. Иначе опасная обстановка перерастет в аварийную, не оставив водителю технических возможностей избежать беды**.

Многих происшествий можно было бы избежать, если бы водитель не растерялся, встретившись с опасностью, не начал беспорядочно маневрировать и тормозить, а хладнокровно и так же обдуманно, как и в обычной ситуации, вывел себя и автомобиль из-под угрозы происшествия.

Во время управления автомобилем состояние водителя постоянно меняется. Если попытаться проконтролировать работу его организма, можно заметить, что во время движения изменяется частота пульса, артериальное давление, активность коры головного мозга, кожно-гальваническая реакция. Причем все эти изменения связаны с изменением условий движения. Внезапно попав в опасную ситуацию и так же быстро выйдя из нее, водитель ощущает увлажнение ладоней и активизировавшуюся работу сердца. Это естественно, у всякого живого организма, подвергшегося какой-либо опасности, возникают ответные реакции — результат проявления инстинкта самосохранения. Некоторые из этих реакций

* За рулем, 1978, № 5, с. 16.

** За рулем, 1984, № 3, с. 20.

полезны (такие, как активизация всего организма) и помогают избавиться от опасности. Другие (такие, как испуг) являются вредными и мешают выходу из опасной ситуации.

Все водители ведут себя по-разному, попадая в опасные ситуации. По-разному проявляются у них положительные и отрицательные реакции на опасность. Во многом это зависит от психофизиологических особенностей водителя, от его подготовки. Человек с темпераментом холерика в целом плохо подготовлен к встрече с опасностью, но если он имеет большой водительский опыт, он все же будет уверенно действовать в опасных ситуациях. Флегматик, безразличный почти ко всему, не имея подготовки и водительского опыта, в опасной ситуации растеряется, будет действовать непоследовательно, допускать ошибки.

Водителю необходимо, независимо от характера и силы задатков, имеющихся в психике, постоянно воспитывать в себе способность сохранять спокойствие и в простых, и в сложных, и в опасных дорожно-транспортных ситуациях.

Даже один и тот же водитель в разное время может проявить разную стойкость, так как состояние его может быть различным. Водитель может быть спокоен, а может находиться в состоянии стресса. Стресс значительно снижает профессиональные качества водителя: замедляется реакция, ухудшается точность действий и способность логически мыслить, он может стать агрессивным на дороге, что чрезвычайно опасно в условиях интенсивного движения.

Но что же делать, если возникла опасная ситуация? Однозначно и полностью ответить на этот вопрос, увы, нельзя. Рассмотрим конкретную ситуацию. Водитель приближается к перекрестку, нажимает педаль тормоза и обнаруживает, что он не действует. Еще несколько нажатий — педаль проваливается. Перекресток все ближе, в светофоре включен красный сигнал. Что делать? Внезапность и мрачные перспективы сложившейся ситуации наносят тяжелый удар по психике водителя. Важно устоять, сохранить спокойствие и в одно мгновение дать оценку ситуации и принять решение, с тем чтобы все оставшееся время потратить не на размышления, а на конкретные целенаправленные действия, которые

позволят если не избежать происшествия, то хотя бы снизить тяжесть его последствий.

Оценка и анализ ситуации могут быть такими. Скорость не очень велика. Правой рукой торможу стояночным тормозом, левой делаю маневр, так как остановиться не успею: выхожу на полосу встречного движения (она свободна), обхожу стоящие автомобили и вместо запланированного движения прямо резко поворачиваю направо и пытаюсь влиться в поток, не задев никого. Тактика логична и может претендовать на успех. Но не исключен и просчет: скорость оказалась чуть больше, эффективность стояночного тормоза оказалась чуть меньше и влиться в пересекаемый транспортный поток не удалось без ущерба для него и себя.

Оценка и анализ могут быть другими. Скорость велика, стояночным тормозом тормозить бесполезно, машин, стоящих впереди, нет. Включаю фары и звуковой сигнал и пытаюсь проскочить сквозь пересекаемый поток; может удастся, а там уж буду пытаться остановиться. И эта тактика может привести как к успеху, так и к поражению. Все зависит от точности расчета. Оказался пересекающий поток редким — успех, плотным — происшествие.

Может быть и третий вариант. Впереди стоят легковые автомобили с пассажирами, навстречу с пересекаемой дороги поворачивает автобус, слева пешеходы, справа деревья. Ремень застегнут, сворачиваю вправо, первое дерево слабое — погасит скорость, второе остановит. Опасно! Зато по-мужски.

Приведенная ситуация (подъезд к перекрестку с неисправным тормозом) может иметь множество оттенков: скорость автомобиля, работоспособность стояночного тормоза, плотность пересекающего потока, ширина дороги, пешеходы на обочине, зеленые насаждения, плотность застройки, встречные транспортные средства и многое-многое другое, что трудно перечислить. Также много может быть принято решений. Некоторые из них позволят с честью выйти из опасной ситуации, отделавшись только испугом, пусть даже сильным, другие повлекут, кроме этого, незначительные повреждения автомобиля, а за некоторыми может последовать и серьезное происшествие.

Отсюда понятно, что на вопрос «Что делать, когда отказали тормоза?» нельзя дать один ответ, приемле-

мый во всех случаях. Нельзя дать один ответ и по многим сотням и тысячам других опасных ситуаций, с которыми может столкнуться водитель на дороге. Наиболее рациональная тактика выхода из опасной ситуации определяется ее многочисленными оттенками, а Правила дорожного движения и учебники, увы, могут давать только общие рекомендации, которых нужно придерживаться. Итак, в опасной ситуации самое главное:

· сохранять спокойствие и уверенность в себе. Сознавать, что в ваших силах если не предотвратить происшествие, то значительно облегчить его исход;

· уметь быстро дать оценку сложившейся ситуации, всех тех ее сторон, которые могут повлиять на исход событий;

· принять такое решение, которое не причинит вреда и не подвергнет риску жизнь людей, не причастных к причине опасной ситуации;

· выполняя принятое решение, быть всегда готовым к изменению своей тактики, так как ситуация может измениться.

· Владея такими навыками и зная в совершенстве Правила дорожного движения, можно с честью выходить из опасных ситуаций, в которые вас могут завести обстоятельства.

ПРИЕМЫ И ТЕХНИКА ЭКОНОМИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ

Автомобильный транспорт потребляет почти 60% производимого у нас бензина и 35% дизельного топлива, поэтому вопрос экономии на автомобильном транспорте стоит остро. Способов снижения расхода топлива много. Можно улучшать дороги и сами автомобили и их техническое состояние. Но не меньший эффект может дать совершенствование организации движения, повышение культуры вождения.

По данным ряда исследований, опытные водители, проработавшие за рулем 15 лет и более, расходуют топлива на 17% меньше, чем новички со стажем до года. Каким образом? Прежде всего, благодаря спокойной езде. Попросту говоря, они на практике убедились в том, что если придерживаться в транспортном потоке общего ритма, если быстро не разогнаться и резко не тормо-

зять, то топлива будет израсходовано намного меньше. Это необходимо усвоить начинающим водителям.

Итак, наиболее экономичным является движение с постоянной скоростью, без лишних ускорений и замедлений. Например, автомобиль ГАЗ-24-02 при движении на прямой передаче с постоянной скоростью 60 км/ч на 1 км пути расходует 0,089 л бензина, а при разгоне до 60 км/ч и замедлении затем до полной остановки — уже 0,192 л. Иными словами, расход топлива возрастает вдвое. Можно ли пренебрегать этим? Нет. Между тем на городских магистралях постоянно можно видеть, как иной водитель, пытаясь выиграть какие-то секунды, превращает езду в нервотрепку для себя и других водителей. Такой стиль вождения является одним из примеров водительской неграмотности.

В дороге без разгонов, торможений и остановок, естественно, не обойтись. Но делать это можно по-разному. Можно умело, без лишнего расхода топлива, а можно и кое-как. ГАЗ-24-02, к примеру, при плавном разгоне с ускорением $0,46 \text{ м/с}^2$ на 1 км пути расходует 0,141 л бензина, а при ускорении $1,26 \text{ м/с}^2$ расход возрастает более чем вдвое — до 0,286 л. Все это достаточно убедительные свидетельства в пользу спокойного стиля езды.

Рассмотрим вопрос выбора скорости движения. До сих пор об этом говорили в основном с позиций безопасности движения. Но езда на повышенных скоростях приводит к неоправданно большому расходу топлива. Автомобиль ЗИЛ-130, например, при движении с постоянной скоростью 70 км/ч потребляет на 100 км пути 35 л бензина, при 80 км/ч — 39, а при 90 км/ч — 45.

На двухполосных дорогах наиболее экономичная езда со скоростью 60...70 км/ч. Более высоких скоростей можно достичь только с существенным нарушением ритмичности движения — частыми и резкими разгонами и торможениями, а они, в конечном счете, не повышают производительность труда, а лишь создают угрозу безопасности движения и способствуют повышению расхода топлива.

Наблюдения на одной из московских магистралей показали, что 70% водителей движутся со скоростью выше 60 км/ч. При этом расход топлива возрастает на 25%, содержание окиси углерода в отработавших газах

увеличивается на 60 %, углеводов — на 47 %, окислов азота — на 23 %.

В Таллине в связи с началом учебного года была ограничена скорость движения в центре города до 50 км/ч. В результате количество дорожно-транспортных происшествий уменьшилось на 6,3 %, а расход топлива легковых автомобилей снизился на 4...5 %.

Значительный эффект в деле экономии топлива дает хорошая организация движения. Всякие неоправданные запреты, неверно выбранный режим работы светофоров, отсутствие четкой информации о направлениях движения к тем или иным объектам вызывают перепробеги автомобилей, перегрузки отдельных улиц и повышают расход топлива. На городских магистралях при частых остановках перед светофорами и заторах расход топлива может составить 300 % против того, что было бы при равномерном движении со скоростью 60 км/ч. Автоматизированные системы управления дорожным движением, снижая на 20...40 % задержки транспортных средств у перекрестков, позволяют уменьшить расход топлива на 5...20 %*.

Значительным резервом экономии топлива является аэродинамика автомобиля. В общем сопротивлении движению аэродинамические силы могут составлять значительную часть. При езде по городу они достигают 8 %, а при движении по загородной дороге со скоростью 80...90 км/ч доля этих сил составляет около 30 %. При движении с высокой скоростью по автомагистрали доля этих сил в общем балансе может превышать 50 %.

Аэродинамическое сопротивление автомобиля оценивается коэффициентом лобового сопротивления, который определяют экспериментальным путем. Чем меньше коэффициент лобового сопротивления, тем меньше сопротивление встречает автомобиль со стороны воздуха. Ниже представлены коэффициенты лобового сопротивления некоторых автомобилей:

ВАЗ-2101 — 0,46;	ГАЗ-24 — 0,45;
ВАЗ-2103 — 0,45;	ГАЗ-24-02 — 0,41;
ВАЗ-2105 — 0,43;	ЗАЗ-968 — 0,48;
ГАЗ-20 — 0,46;	Москвич-2140 — 0,41.

При уменьшении коэффициента лобового сопротивления лишь на 0,01 экономия топлива в пересчете на

* За рулем, 1985, № 2, с. 17.

весь парк легковых автомобилей Англии (около 10 млн шт.) составит почти 70 млн литров в год. Поскольку аэродинамические свойства автомобиля во многом зависят от его наружной экипировки, полезно знать, что дополнительные фары перед облицовкой радиатора легкового автомобиля увеличивают его коэффициент лобового сопротивления на 0,04, грязезащитные фартуки у всех колес — на 0,03, выдвинутая антенна — на 0,02, наружное зеркало заднего вида — на 0,01, необрушенные стеклоочистители — на 0,007. Все это дополнительное оборудование вместе с багажником на крыше могут увеличить суммарную величину коэффициента лобового сопротивления ВАЗ-2105 с 0,43 до 0,58. И это означает расход лишних 1...1,5 л бензина на каждые 100 км*.

Необходимость экономии топлива послужила толчком к применению на магистральных автопоездах, двигающихся с высокими скоростями, обтекателей. Они дают возможность снизить аэродинамическое сопротивление, а благодаря этому и расход топлива. Обтекатель на кабине тягача позволяет направить идущий выше нее встречный поток воздуха на крышу и боковые стенки полуприцепа, чем в значительной мере улучшается обтекаемость его лобовой части, возвышающейся над кабиной, а также уменьшается вихреобразование в зазоре между кабиной и кузовом. Среди таких обтекателей наибольшее распространение получили щитовые. Они конструктивно просты, технологичны, изготавливаются чаще всего из пластмассы и имеют небольшую массу — около 20...30 кг. Применение щитового обтекателя позволяет снизить аэродинамическое сопротивление автопоезда на 20...25% **.

ОСОБЕННОСТИ ВОЖДЕНИЯ АУТОПОЕЗДОВ

Все приемы вождения одиночного автомобиля применимы для автопоезда, однако ввиду его значительного веса и габаритов имеются и особенности. Автопоезд представляет собой автомобиль-тягач с одним полуприцепом или с одним или несколькими прицепами. Тормозной путь автопоезда больше, чем тормозной путь

* За рулем, 1983, № 4, с. 14.

** За рулем, 1982, № 11, с. 5.

одиночного тягача. Во время движения прицеп постоянно отклоняется в стороны от траектории движения автомобиля-тягача, что повышает опасность при обгоне и встречном разезде. Поэтому управлять автопоездом значительно труднее, чем одиночным автомобилем.

Маневренность автопоезда хуже, чем у одиночного автомобиля. Водителю следует учитывать, что во время поворота автопоезда прицеп смещается в сторону центра поворота и увеличивается коридор движения автопоезда. Это обстоятельство особенно существенно, когда автопоезд движется по улицам города и повороты на перекрестках имеют малый радиус. Возникает опасность заезда прицепа на тротуар, где он может травмировать пешеходов, сбить мачту освещения или светофор, повредить зеленые насаждения.

Некоторые прицепы и полуприцепы имеют управляемые колеса, которые поворачиваются на повороте и обеспечивают движение колес прицепа по колее тягача. Вождение автопоездов с такими прицепами несколько проще.

Движение автопоезда задним ходом представляет особую трудность. При этом на прицеп действует толкающее усилие, и он стремится уйти в сторону. Водителю приходится постоянно изменять положение управляемых колес тягача, при этом небольшие ошибки дают большие уводы прицепа в сторону. Требуется большой опыт, чтобы с первой попытки подать прицеп задним ходом в точно назначенное место.

Начинать движение автопоезда можно только на первой передаче, аккуратно включая сцепление. Останавливать автопоезд можно только на прямых участках, так, чтобы весь он располагался на одной линии. При торможении на закруглении может возникнуть занос прицепа или складывание автопоезда, за которым может последовать опрокидывание, столкновение автомобиля-тягача в кювет или поломка буксирного устройства.

Перед затяжным подъемом нужно заблаговременно включить передачу, на которой можно преодолеть весь подъем, с тем чтобы не переключать передачи на подъеме, теряя при этом скорость.

На затяжных спусках надо удерживать автопоезд от разгона до высокой скорости. Для этой цели можно применить торможение двигателем или включить вспо-

могательную тормозную систему (если таковая имеется). Если этого окажется недостаточно, применять служебное торможение.

Во время движения следует периодически обращать внимание на движение прицепа (через зеркало заднего вида), на надежность крепления груза. При всяком самопроизвольном изменении режима движения выяснить его причину и принимать меры. Возможно, прицеп съехал на обочину, возможно, спустило одно из колес прицепа, известны случаи отрыва прицепа от тягача.

ОСОБЕННОСТИ ВОЖДЕНИЯ ПЕРЕДНЕПРИВОДНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Переднеприводный автомобиль не только устроен по-другому, нежели автомобиль классической компоновки. Он отличается поведением на дороге, особенно на скользкой, и требует поэтому от водителя несколько иных навыков и специфических приемов управления. Это обусловлено наличием тягового усилия на передних колесах и приходящейся на них повышенной долей общей массы машины. Прежде чем водитель сядет за руль переднеприводного автомобиля, ему необходимо усвоить особенности его поведения на дороге.

Начнем с движения по прямой. Водитель заднеприводного автомобиля знает, что в этом случае, особенно при движении по скользкой дороге с высокой скоростью или при разгоне, задние колеса пытаются то и дело уйти в сторону. Это вызвано действием случайных боковых сил, возникающих от неровностей дороги, различий покрытия или от небрежной работы рулем. Задние колеса, будучи нагружены крутящим моментом, хуже сопротивляются воздействию боковых сил. Для сохранения курсовой устойчивости водителю приходится поворотами руля препятствовать развитию заноса, а если этих корректирующих действий недостаточно, то снижать скорость.

Переднеприводный же автомобиль ведет себя по-другому. При движении по прямой он не испытывает ни малейшей тенденции к заносу, даже на очень скользкой дороге. Поэтому иногда его сравнивают с пущенной из лука стрелой, имеющей тяжелый наконечник. И действительно, тяжелая передняя часть автомобиля и нали-

чие силы тяги на передних колесах создают у водителя ощущение надежности и уверенности. Они позволяют двигаться по очень скользкой дороге в прямом направлении на очень высокой скорости даже без необходимости корректирования рулем. В результате у водителя может притупиться бдительность. Поэтому он должен выбирать скорость, ориентируясь не на субъективные ощущения, а на показания спидометра.

Не стоит более говорить о преимуществах переднеприводного автомобиля на скользкой дороге при прямолинейном движении — они очевидны и никаких особых приемов управления не требуют. Но вот прямолинейный участок дороги заканчивается, впереди поворот. Опытный водитель здесь заранее снижает скорость и проходит его без неприятных неожиданностей. Но стоит переоценить возможности машины и начать маневр на высокой скорости — центробежная сила превысит силу бокового сцепления шин с дорогой, начнется занос. Водитель заднеприводного автомобиля при этом снижает скорость и поворачивает руль в сторону заноса. Водителю переднеприводного автомобиля делать этого ни в коем случае нельзя. При сбрасывании «газа» занос резко увеличится и корректирующего поворота рулем может оказаться недостаточно, автомобиль развернется.

Что же произошло? Дело в том, что, сбросив «газ», водитель переднеприводного автомобиля фактически приложил к ведущим передним колесам тормозной момент от двигателя. Задние, которые уже потеряли сцепление с дорогой, сместились вбок, увеличивая занос или даже заставляя автомобиль разворачиваться. Кроме того, при торможении двигателем произошел «клевок», который разгрузил задние колеса. А им, чтобы восстановить сцепление с дорогой, как раз нужна была дополнительная нагрузка.

Что же должен был предпринять водитель? Ведь так естественно при возникновении опасности сбросить «газ». Нет! Водитель переднеприводного автомобиля должен твердо запомнить, что сбрасывать «газ» для снижения скорости он должен до поворота, прежде чем начать поворачивать руль.

Но как же быть, если водитель все же не рассчитал скорости и в процессе прохождения поворота машина пошла в занос? Оказывается, переднеприводный автомо-

билль таит в себе прекрасные, очень надежные (хотя сначала и непривычные) способы погашения заноса.

Во-первых, водитель должен повернуть руль в сторону заноса — так же, как на заднеприводном автомобиле, — но ни в коем случае не сбрасывая при этом «газ». Есть и другой способ. Водитель должен прибавить «газ», и передние ведущие колеса вытянут машину из заноса. При этом даже нет необходимости в корректирующих действиях рулем. Просто управляемые колеса должны быть повернуты в избранном направлении движения. Если же занос слишком велик, поможет сочетание корректирующих поворотов руля и увеличенной подачи топлива.

Испытания показали, что практически из любого заноса (даже если его угол превышает 90° к направлению движения) переднеприводный автомобиль можно вывести силой тяги. Так что занос переднеприводному автомобилю не страшен.

Но следует отметить, что водитель при начавшемся заносе инстинктивно не очень-то склонен прибавлять «газ». Поэтому новые привычки прохождения поворотов на переднеприводном автомобиле должны быть надежно выработаны в повседневной водительской практике*.

* За рулем, 1984, № 7, с. 6; № 8, с. 10.

ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ

ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ДОРОЖНО- ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Дорожно-транспортным признается происшествие, возникшее с участием хотя бы одного находящегося в дорожном движении механического транспортного средства, повлекшее за собой гибель или ранение людей, повреждение транспортных средств, сооружений, грузов или иной материальный ущерб.

Таким образом, для дорожно-транспортного происшествия характерны три обстоятельства.

1. В происшествии принимает участие хотя бы одно транспортное средство. Любые трагические события на дороге без участия транспортных средств к дорожно-транспортным происшествиям не относятся.

2. Транспортное средство, участвовавшее в происшествии, обязательно должно находиться в движении. Например, если произошло возгорание автомобиля во время проведения ремонтных работ на стоянке, это событие к дорожно-транспортным происшествиям не относится.

3. В результате происшествия произошла гибель или ранение людей либо нанесен материальный ущерб. Например, если на загородной дороге водитель превысил скорость, не справился с управлением и автомобиль вышел за пределы дороги, не получив при этом повреждений, такое событие является следствием нарушения Правил дорожного движения (за что водитель должен быть наказан), но не относится к дорожно-транспортным происшествиям [2].

Дорожно-транспортные происшествия наносят большой моральный и материальный ущерб. Несмотря на

серьезные мероприятия и работу, проводимую различными учреждениями и общественными организациями по предупреждению происшествий в нашей стране, их количество и тяжесть последствий велики. Причины этого явления разнообразны, однако главной можно назвать недостаточно высокий уровень профессиональной подготовки водителей. Это особенно характерно для сельской местности, где отсутствует широкая и развитая сеть учебных организаций.

Хотя обстоятельства, при которых возникают дорожно-транспортные происшествия, весьма разнообразны, их анализ позволяет выявить некоторые сходные черты. Это дало возможность разработать классификацию происшествий, что имеет важное значение для всестороннего изучения причин их возникновения и разработки мероприятий по предупреждению. Кроме того, классификация происшествий приводит к единообразию учета и возможности проведения анализа на его основе. Различают следующие виды дорожно-транспортных происшествий.

Столкновение — движущиеся механические транспортные средства столкнулись между собой или с подвижным составом железных дорог.

Опрокидывание — механическое транспортное средство потеряло устойчивость и опрокинулось. К этому виду происшествий не относятся опрокидывания, вызванные столкновением механических транспортных средств или наездом на неподвижные предметы.

Наезд на препятствие — механическое транспортное средство наехало или ударилось о неподвижный предмет (опора моста, столб, дерево, ограждение и т. п.).

Наезд на пешехода — механическое транспортное средство наехало на человека или он сам натолкнулся на движущееся механическое транспортное средство, получив травму.

Наезд на велосипедиста — механическое транспортное средство наехало на человека, передвигающегося на велосипеде (без подвесного двигателя), или он сам натолкнулся на движущееся механическое транспортное средство, получив травму.

Наезд на стоящее транспортное средство — механическое транспортное средство наехало или ударилось о стоящее механическое транспортное средство.

Наезд на гужевой транспорт — механическое транс-

портное средство наехало на упряжных, вьючных, верховых животных либо на повозки, транспортируемые этими животными.

Наезд на животных — механическое транспортное средство наехало на диких или домашних животных (исключая упряжных, вьючных, верховых).

Прочие происшествия — происшествия, не относящиеся к перечисленным выше видам. К ним относятся сходы трамваев с рельсов (не вызвавшие столкновения или опрокидывания), падение перевозимого груза на людей и др.

Внутри каждого из названных видов дорожно-транспортных происшествий могут быть выделены несколько групп. Например, столкновения могут быть встречными и попутными. В свою очередь попутные столкновения могут быть столкновением двух транспортных средств или цепным столкновением, в котором принимает участие более двух (иногда много) транспортных средств. Несмотря на то, что цепные столкновения происходят при меньших относительных скоростях, чем встречные, ущерб от них достигает большой величины за счет участия нескольких транспортных средств.

В феврале 1980 года на одной из автомагистралей вблизи Парижа произошла крупная автомобильная катастрофа с цепным столкновением. Она началась со столкновения двух автомобилей, двигавшихся на большой скорости, на которые, не успев затормозить, наезжали другие. В результате столкнулось около 200 легковых и 30 грузовых автомобилей. Участники аварии заняли участок дороги более 2 км. Два человека убиты, шесть тяжело ранены, десятки получили легкие травмы.

Одна из наиболее распространенных причин цепных столкновений заключается в том, что водители часто выдерживают очень маленькую дистанцию до идущего впереди автомобиля, которая не соответствует скорости движения. В таких условиях даже экстренное торможение не позволяет избежать столкновения.

Особую опасность представляют встречные столкновения транспортных средств. Для этого вида дорожно-транспортных происшествий характерны наиболее тяжелые последствия: разбитые или даже уничтоженные автомобили, погибшие люди, тяжелые ранения. Колоссальная энергия, которой обладают мчащиеся навстречу друг другу автомобили, за несколько сотых долей секун-

ды превращается в энергию, уничтожающую материальные ценности и человеческие жизни.

Встречные столкновения автомобилей чаще всего являются следствием нарушения Правил дорожного движения, допущенного водителем. Поэтому снижать тяжесть последствий встречных столкновений следует совершенствованием пассивной безопасности. К сожалению, многие водители не пользуются ремнями безопасности — эффективным средством пассивной безопасности, — полагая, что они в принципе не могут стать участниками происшествия, так как успеют остановиться перед опасностью или, применив маневр, с честью выйдут из опасной ситуации. Практика дорожного движения говорит о другом: часто у водителя не оказывается времени для того, чтобы выполнить какие-то действия по управлению автомобилем, и непристегнутый ремень становится обстоятельством, отягчающим последствия происшествия. При столкновении, перемещаясь по инерции вперед, водитель и пассажиры ударяются о различные предметы интерьера, друг о друга, выбрасываются через ветровое стекло, разбивая его головой, если оно до этого момента оставалось целым. У человека, выброшенного из автомобиля, вероятность погибнуть в 40...50 раз выше, чем у оставшегося в машине. Вот как описывает наезд на неподвижное препятствие К. Жерондо в книге «Безопасность движения: прошлое, настоящее, будущее» (пер. с французского. М.: Юридическая литература, 1983): «Нет ничего более ужасного, чем судьба водителя, который в момент дорожного происшествия оказался непристегнутым ремнем безопасности.

Вот как развиваются события, когда водитель на скорости 80 км/ч совершает наезд на какое-либо неподвижное препятствие. Спустя 0,026 с после удара вдавливаются бампер; сила, в тридцать раз превышающая силу тяжести автомобиля, останавливает его движение на линии передних сидений, тогда как его пассажиры — если они не пристегнуты ремнями безопасности — продолжают двигаться в салоне автомобиля со скоростью 80 км/ч.

Спустя 0,039 с водитель вместе с сиденьем стремительно движется вперед на 15 см.

Спустя 0,044 с он грудной клеткой ломает руль.

Спустя 0,050 с скорость падает настолько, что на автомобиль и на всех пассажиров начинает действовать

сила, в 80 раз превышающая их собственную силу тяжести.

Спустя 0,068 с водитель с силой в 9 т ударяется о приборный щиток.

Спустя 0,092 с водитель и сидящий с ним рядом пассажир одновременно врезаются головами в переднее ветровое стекло автомобиля и получают смертельные повреждения черепа.

Спустя 0,100 с повисший на руле водитель отбрасывается назад, он уже мертв.

Спустя 0,110 с автомобиль начинает слегка откатываться назад.

Спустя 0,113 с сидящий за водителем пассажир — если он также не пристегнут ремнем безопасности — оказывается с ним на одной линии и наносит ему новый удар и одновременно сам получает смертельные повреждения.

Спустя 0,150 с наступает полная тишина; осколки стекла и обломки железа падают на землю. Место столкновения окутывает облако пыли.

Все окончено менее чем за две десятых доли секунды.

Жестокость события, которое в полной мере может быть зафиксировано только методом скоростной съемки, выходит за все рамки. Следует сказать, что при этом выделяется колоссальная энергия: при столкновении на скорости 80 км/ч выделяется энергия, достаточная для того, чтобы подбросить легковой автомобиль, который в среднем имеет массу 1 т, на высоту почти 30 м, т. е. выше семиэтажного дома!

Неудивительно, что в подобных условиях брэнное человеческое тело не имеет никаких шансов выжить, если не будут предприняты необходимые меры предосторожности.

И сколько водителей и пассажиров, превратившись в злосчастные «метательные снаряды», таким образом были изуродованы, расчленены или погибли?»

Каждый водитель должен обязательно применять ремни безопасности и, сознавая чрезвычайную опасность встречного столкновения, принимать все меры к тому, чтобы избежать его. Выход за пределы дороги или попутное столкновение в ряде случаев могут иметь менее трагичные последствия, чем встречное столкновение.

Другие виды дорожно-транспортных происшествий (кроме столкновений) также наносят большой ущерб,

хотя вероятность остаться в живых, может быть, несколько выше. Все зависит от конкретных условий и от механизма дорожно-транспортного происшествия.

МЕХАНИЗМ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Детальный анализ всех видов дорожно-транспортных происшествий невозможен без выявления всех причин и сопутствующих факторов. Все многообразие происшествий, которые случаются и могут случиться на дорогах, можно описать схемой (рис. 19). Для этой схемы необходимо сделать следующие комментарии.

Безопасная дорожно-транспортная ситуация — это такое положение и скорость транспортных средств на дороге, при которых не возникает угрозы ни одному из участников движения.

Опасная дорожно-транспортная ситуация — это такое положение и скорость транспортных средств на дороге, при которых в результате неправильных действий одного из участников движения возникла реальная угроза дорожно-транспортного происшествия, но при этом существует возможность его предотвращения.

Аварийная ситуация — это опасная ситуация, при которой избежать происшествия невозможно.

Сопутствующие факторы — обстоятельства, влияющие на развитие дорожно-транспортной ситуации, которые либо облегчают, либо отягчают последствия дорожно-транспортного происшествия.

Рассмотрим в качестве примера механизм возникновения одного дорожно-транспортного происшествия. Во время обгона с выездом на полосу встречного движения водитель совершил столкновение со встречным транспортным средством. Безопасная ситуация перешла в опасную в тот момент, когда водитель, неправильно оценив расстояние до встречного транспортного средства, приступил к обгону (неправильные действия), вместо того чтобы отказаться от обгона (правильные действия) и сохранить безопасную ситуацию. Сопутствующим фактором в данном случае было движение встречного транспортного средства с превышением скорости. Водитель не ожидал, что оно быстро приблизится, и принял не-

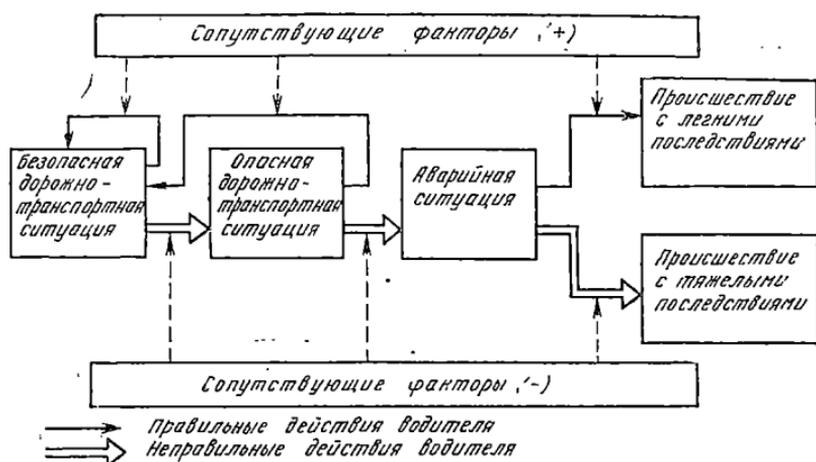


Рис. 19. Схема зарождения и развития дорожно-транспортного происшествия

правильное решение приступить к обгону. Так возникла опасная ситуация.

В какой-то момент времени водитель осознал возможность столкновения со встречным транспортным средством, но вместо того, чтобы снизить скорость и занять свою полосу движения (правильные действия), тем самым вновь создав безопасную ситуацию, водитель увеличил скорость (неправильные действия), чтобы успеть завершить обгон. А следовавший за ним водитель приблизился к обгоняемому автомобилю и ограничил возможность безопасного возвращения на свою полосу движения (сопутствующий фактор). Так возникла аварийная ситуация.

Из создавшейся аварийной ситуации существует несколько выходов с относительно легкими последствиями. Например, водитель мог дать сигнал фарами встречному водителю и приступить к экстренному торможению, чтобы снизить до минимума скорость к моменту столкновения, или предпринять попытку оттеснить следовавшего за ним водителя и хотя бы частично занять свою полосу движения, или выйти влево за пределы дороги и избежать столкновения, получив при этом явно меньший ущерб. Возможны и другие рациональные решения (правильные действия). Однако водитель, не успевая завершить обгон, принял неверное решение: прижаться как можно ближе к обгоняемому транспортному сред-

ству и таким образом разъехаться со встречным (неправильные действия). Но принятых мер оказалось недостаточно. Встречный водитель не снижал скорости, так как полагал, что обгоняющий либо закончит обгон, либо вернется на свою полосу. Произошло встречное столкновение двух транспортных средств на высокой скорости с тяжелыми последствиями. Сопутствующим фактором в данном случае было и то, что обгоняемое транспортное средство двигалось не по краю проезжей части, а несколько сместившись к ее середине, так как его водитель не видел обгоняющего.

Следует заметить, что действия водителя, которые в данном происшествии были неправильными, в другом случае могли оказаться правильными. Например, могло оказаться так, что водитель, увеличив при обгоне скорость движения, успел его завершить и опасная ситуация перешла в безопасную. Могло также оказаться, что при попытке снизить скорость и занять свою полосу движения водитель не справился с управлением (сопутствующий фактор — скользкая дорога), автомобиль занесло и произошло столкновение сразу нескольких транспортных средств. Поэтому нельзя считать, что увеличение скорости или, наоборот, торможение или какие-то другие действия во всех случаях являются правильными или неправильными. Каждая дорожно-транспортная ситуация индивидуальна и если она перешла в опасную или аварийную, то выход из нее в каждом случае также индивидуален.

Подобно факторам, сопутствующим дорожно-транспортному происшествию, могут существовать факторы, сопутствующие безопасной дорожно-транспортной ситуации. Так, в приведенном примере, когда водитель принял решение приступить к обгону, сопутствующим фактором мог быть совет рядом сидящего пассажира отказаться от обгона. Когда, при появлении угрозы столкновения, водитель принял решение сойти с дороги влево, сопутствующим фактором могло быть отсутствие ограждений и препятствий на полосе отвода. В этом случае происшествие могло закончиться деформацией некоторых деталей подвески.

Только ясное представление механизма дорожно-транспортного происшествия, выявление его причин и всех сопутствующих факторов позволят сделать правильное заключение о виновности участников происшествия,

наметить рациональные пути предупреждения происшествий, воздействуя в первую очередь на их причины и во вторую — на сопутствующие факторы.

В большинстве стран общественное мнение и официальная статистика чаще всего усматривают основную причину дорожно-транспортных происшествий в небрежности и ошибках водителей. Наиболее частыми причинами происшествий по вине водителей являются: превышение скорости, несоблюдение дистанции, несоблюдение очередности проезда, невнимательность, а также состояние алкогольного опьянения.

Следует заметить, что если превышение скорости или несоблюдение дистанции далеко не всегда заканчиваются происшествием, то в состоянии алкогольного опьянения водитель имеет очень маленькие шансы не стать участником происшествия.

При анализе происшествия наиболее просто отнести его причину к человеку, который, как считают иногда, обязан мгновенно реагировать на изменение других элементов дорожно-транспортной ситуации. В отличие от систем автоматического регулирования, человек не имеет запрограммированной системы ответов на вопросы, которые ставит изменяющаяся дорожно-транспортная ситуация. Рассматривая возможные варианты решения возникшей задачи в ограниченный промежуток времени, он может допускать ошибки, количество которых увеличивается при утомлении.

По этой причине в Правила дорожного движения был включен основополагающий принцип дорожного движения: каждый участник движения, соблюдающий Правила, имеет основания рассчитывать на то, что и другие лица выполняют их требования. Если водитель совершил наезд на пешехода, который неожиданно вышел на дорогу из-за стоящего транспортного средства, то виновным в данном происшествии является не водитель, который в принципе не мог избежать наезда, а пешеход, который вышел на проезжую часть, не убедившись в безопасности.

Анализ конкретных дорожно-транспортных происшествий показывает, что их причины весьма разнообразны. На каждые 100 происшествий приходится около 250 причин и сопутствующих факторов.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНОСТИ НА ДОРОГАХ

Главной организацией, занимающейся обеспечением безопасности дорожного движения, является Государственная автомобильная инспекция (ГАИ), существующая уже на протяжении пятидесяти лет.

В первые годы функции ГАИ сводились в основном к учету автотранспорта, контролю за техническим состоянием парка, а также выдаче водительских документов. Кроме того, в компетенцию ГАИ входили вопросы учета расхода горючесмазочных материалов, запасных частей. В настоящее время ГАИ занимается буквально всем, что влияет на аварийность.

В последние годы Министерство внутренних дел СССР предприняло коренную перестройку деятельности ГАИ. Осуществлена специализация ее служб по направлениям работы. В составе ГАИ созданы подразделения дорожно-патрульной службы, дорожного и технического надзора, регистрационно-экзаменационные подразделения, подразделения пропаганды и агитации, специализированные монтажно-эксплуатационные подразделения (СМЭП) по внедрению и эксплуатации технических средств регулирования.

Научно-технический прогресс позволил Госавтоинспекции значительно эффективнее решать поставленные перед ней задачи. ГАИ оснащается современными оперативно-техническими средствами (автомобили, вертолеты, радиосвязь, средства контроля и др.), электронно-вычислительной аппаратурой (автоматизированные системы управления движением «Старт», «Город», «Город-М» и др.). Кадры для нее готовит ряд специальных учебных заведений. Сегодня в рядах Госавтоинспекции более половины сотрудников коммунисты и комсомольцы, а 86 % офицеров и почти треть рядового состава специалисты с высшим и средним образованием.

Одним из главных направлений деятельности ГАИ является профилактическая работа со всеми категориями участников движения. Особое внимание уделяется искоренению случаев управления транспортными средствами в состоянии алкогольного опьянения. Центр тяжести в

этом вопросе сосредоточен на автотранспортных предприятиях. Личный состав ГАИ закреплен за отдельными автохозяйствами, установлена персональная ответственность каждого работника ГАИ за состояние в них водительской дисциплины, работы по предупреждению аварийности.

Проводимые мероприятия приносят результаты. Так, в 1985 году количество дорожно-транспортных происшествий с участием нетрезвых водителей снизилось приблизительно на 20%. Усилился предрейсовый и последрейсовый медицинский контроль. Происходит перестройка в психологии людей, в общественном мнении по отношению к любителям спиртного.

За последние годы претерпел существенные изменения порядок проведения периодических технических осмотров транспортных средств. При этом преследовались две цели: с одной стороны — повысить качество технической диагностики при помощи современной аппаратуры, с другой — создать больше удобств владельцам как государственных, так и личных машин.

Одной из главных задач остается повышение профессионального мастерства самих сотрудников ГАИ, воспитание в них глубокого уважения интересов и государства, и каждого человека. Непримируемость к нарушителям Правил дорожного движения не должна препятствовать установлению климата доброжелательности и взаимопомощи на наших дорогах*.

Большое значение в деле наведения дисциплины и порядка на дорогах имеет Указ Президиума Верховного Совета СССР «Об административной ответственности за нарушение Правил дорожного движения», вступивший в силу с 1 сентября 1983 года. Указ имеет силу на территории всех союзных республик и определяет формы наказания не только для участников дорожного движения, нарушивших Правила, но и для должностных лиц транспортных и дорожно-эксплуатационных организаций, действия которых непосредственно Правилами дорожного движения не регламентируются.

В соответствии с Указом наиболее опасным правонарушением является управление транспортным средством в состоянии алкогольного опьянения. Учитывая высокую опасность этого явления, Указ не ставит вид и

* За рулем, 1986, № 7, с. 18, 19.

меру наказания в зависимости от степени опьянения, полагая, что даже незначительные дозы алкоголя в организме человека, который находится за рулем источника повышенной опасности, недопустимы.

Водитель, совершивший такой проступок впервые, наказывается штрафом в размере от 30 до 100 рублей, или лишается права управлять транспортным средством на срок до одного года. Если в течение года после этого нарушения (а при лишении водительского удостоверения — со дня истечения срока наказания) водитель снова сядет за руль в нетрезвом состоянии, он лишается права управлять транспортным средством на срок от одного до трех лет.

Почему выбраны такие сроки? Как показали исследования, в целях воспитания достаточно отстранить человека от управления транспортным средством максимум на один год. При более длительных сроках он утрачивает многие профессиональные навыки, а иногда и интерес к профессии водителя. Такой результат воспитания никому не нужен, если человек провинился впервые. Кроме того, следует помнить, что эффективность наказания не в его жестокости, а в его неотвратимости.

Указ устанавливает также, что к водителям, уклоняющимся от медицинского освидетельствования, применяются те же меры, что и к нетрезвым водителям. Водители, имеющие разрешение на вождение нескольких видов транспортных средств, за управление транспортным средством в состоянии опьянения или за передачу руля нетрезвому лицу лишаются права управлять всеми видами транспортных средств.

В Указе четко оговорен основной принцип советского права — индивидуализация наказания. При определении меры наказания учитываются все обстоятельства проступка, а также личность нарушителя. Если человек оступился впервые и очевидно, что такой проступок для него не характерен, то лишение права управления транспортным средством можно не применять, а ограничиться штрафом. В подобных случаях важно знать мнение коллектива, в котором трудится человек, и активно использовать его воспитательные возможности. Коллектив, поручившийся за своего провинившегося товарища, усилит воспитательную работу с тем, чтобы не допустить в дальнейшем подобных случаев.

Не секрет, что распитие спиртных напитков часто

носит публичный характер. Рядом с нетрезвым водителем, собравшимся сесть за руль, всегда кто-то есть: товарищи по работе, родственники, а то и должностные лица. Долгом каждого человека в такой ситуации является: не проявить безразличия и равнодушия, не допустить нетрезвого водителя к источнику повышенной опасности. Между тем проводившиеся по этому вопросу рейды Госавтоинспекции, а также материалы многих уголовных дел говорят о том, что очень часто люди не принимают никаких мер, видя нетрезвого водителя за рулем автомобиля, а только наблюдают за тем, как развиваются события или вообще не обращают никакого внимания на ростки чьей-то трагедии. Указом предусмотрена повышенная ответственность должностных лиц в подобных случаях. За допуск к управлению транспортными средствами водителя в состоянии опьянения или лиц, не имеющих водительского удостоверения, виновные подвергаются штрафу в размере от 30 до 100 рублей. В Указе оговорены меры наказания водителей за управление транспортным средством, находящимся в неисправном состоянии, за превышение установленной скорости движения, за нарушение правил проезда железнодорожных переездов и другие нарушения*.

Большая роль в деле предупреждения дорожно-транспортных происшествий принадлежит научно-исследовательским учреждениям, где разрабатываются и совершенствуются Правила дорожного движения, комментарии к Правилам, учебные пособия, различная вспомогательная литература.

Средства массовой информации — печать, радио, телевидение — популяризируют последние достижения автотранспортников в области безопасности движения, знакомят водителей с новой автомобильной техникой, с особенностями ее управления, с новыми эффективными методами обучения, с рациональными приемами вождения в различных сложных ситуациях, конкретными примерами, диалогом воспитывают в водителях необходимые качества: аккуратность, вежливость, педантичность и многие другие. Все перечисленное создает прочную базу, пользуясь которой любой старательный человек может стать квалифицированным водителем.

* За рулем, 1983, № 8, с. 17, 18.

НАДЕЖНОСТЬ ВОДИТЕЛЯ

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОДИТЕЛЯ

В каждой профессии можно выделить наиболее важные психофизиологические процессы, определяющие качество и безопасность работы.

Физические и психологические требования к водителям транспортных средств могут быть определены исходя из анализа их деятельности. Водитель должен воспринимать большие объемы информации о характере и режиме движения всех участников, о состоянии дороги, окружающей среды, средствах регулирования; о состоянии узлов и агрегатов автомобиля. Кроме того, он должен эту информацию проанализировать и принять соответствующее решение, на что отводится ограниченное количество времени.

Дефицит времени часто является причиной дорожно-транспортного происшествия. Можно назвать следующие ошибки водителя, связанные с дефицитом времени:

ошибка в проведении ситуационного анализа (например, водитель при приближении к перекрестку считает, что включенный желтый сигнал светофора сменится на зеленый, но включается красный);

неверное принятие решения (например, вместо маневра, единственно необходимого в данной дорожно-транспортной ситуации, водитель применяет экстренное торможение);

ошибочность действия (например, принято правильное решение применить экстренное торможение, однако водитель ошибочно нажимает педаль акселератора, увеличивая тем самым скорость).

Необходимо отметить, что перечисленные факторы

могут явиться, кроме того, следствием **психического состояния** водителя в данный момент. Вот почему водителю при управлении автомобилем важно сохранять длительное время оптимальное психическое состояние, при котором наиболее быстро и качественно протекает процесс восприятия информации. Отклонения в ту или иную сторону от оптимального психического состояния (возбуждение или депрессия) затрудняют процесс восприятия и переработки информации и тем самым увеличивают вероятность ошибочных действий водителя. Например, не рекомендуется садиться за руль человеку, переживающему какое-либо трагическое событие. Опасен водитель, слушающий во время движения по радио репортаж о выступлении его любимой команды.

Психические свойства людей неодинаковы. На психические свойства человека в большой степени влияют факторы окружающей среды, которые, оказывая воздействие на нервную систему, изменяют глубину и скорость протекания психических процессов. К этому же приводит воздействие факторов, изменяющих функции организма.

Для правильного понимания индивидуально-психологических особенностей водителя недостаточно только изучения отдельных психических процессов, характеризующих человека как личность. Личность складывается из большого многообразия качеств, взаимосвязанных между собой. К ним относятся способности, интересы, темперамент, характер, склонности, отношение к своей профессии, другим видам деятельности, к общественной работе. Личными качествами водителя во многом определяются его профессиональные качества, поэтому иногда говорят: «Человек водит автомобиль так, как он живет».

Если действия водителя, совершившего дорожно-транспортное происшествие, могут быть квалифицированы как неосторожные или легкомысленные, то причину этих действий прежде всего следует искать в самой личности водителя с ее переживаниями, жизненными потребностями, конфликтами, радостями и огорчениями. Это закономерно. Заботы, неприятности и обиды не оставляют водителя, когда он садится за руль.

Темперамент, как свойство личности, определяет динамику протекания психических процессов. Он проявляется в эмоциональной возбудимости и общей подвиж-

ности человека. Различают четыре вида темперамента: сангвинический, холерический, флегматический и меланхолический.

Особенности темперамента отражаются на работоспособности водителя. Так, например, холерик, для которого характерна высокая степень эмоциональной возбудимости, при управлении автомобилем будет утомляться быстрее флегматика, которому свойственно спокойное отношение к делу. Холерик исключительно активен, но недостаточные усидчивость и выдержка, бессистемность в работе снижают его качества как водителя, особенно в дальних рейсах. Сангвиник хорошо проявляет себя в водительской профессии, но иногда переоценивает свои возможности, может принимать поспешные решения. Уравновешенность, спокойствие и медлительность флегматика благоприятно сказываются на работе, не требующей принятия быстрых решений в условиях дефицита времени. Решения и действия флегматика более замедленны. Меланхолик менее пригоден для профессиональной деятельности водителя. Он склонен к излишним колебаниям, нерешительности, проявлениям эмоциональной неустойчивости.

Чистые темпераменты — явление редкое. Чаще встречается сочетание отдельных черт различных темпераментов, совокупность которых и определяет темперамент.

Профессиональная деятельность водителей в определенной степени формирует характер человека. Необходимость принятия решения в сложных дорожных условиях при наличии дефицита времени развивает у водителя волевые качества, инициативу, ответственность, настойчивость и др. Как показали исследования, водители, систематически нарушающие Правила дорожного движения, в большинстве своем люди эгоистичные, легкомысленные, часто нарушающие нормы общественной жизни.

Напротив, водители, работающие без аварий, характеризуются высокой степенью дисциплинированности, уравновешенностью, рассудительностью, более широким умственным кругозором, находчивостью и другими положительными чертами.

По мере того как человек выполняет ту или иную работу, в его организме происходят процессы, которые в определенный момент приводят к снижению работоспособности. Такое состояние, возникшее под влиянием

проделанной работы и сказывающееся на уровне работоспособности, называют утомлением. Субъективно утомление ощущается как чувство усталости, физиологическая сущность которого заключается в сигнализации организма о необходимости прекратить или снизить интенсивность работы. Утомление — сложное и многообразное явление. Часто оно не прямо оказывает влияние на результативность трудовой деятельности, а проявляется по-иному. Например, трудовые операции, которые раньше выполнялись легко, без всякого напряжения, автоматически, через несколько часов работы требуют дополнительного усилия, известного напряжения, особого внимания. Результативность труда в этом случае может и не снизиться, но само это усилие, напряжение уже являются симптомом утомления.

Другим характерным признаком утомления может служить появление мелких, казалось бы незначительных, ошибочных действий. В некоторых профессиях эти ошибки не играют особой роли и могут не нарушать хода производственного процесса. Однако имеются такие виды трудовой деятельности, в которых нет «маленьких» ошибок и каждое неправильное действие приводит к весьма серьезным последствиям. Это положение полностью относится к водительской профессии.

В результате утомления водитель теряет готовность к экстренному действию, т. е. происходит снижение бдительности, что в свою очередь значительно повышает вероятность дорожного происшествия. С психологической точки зрения бдительность — это степень готовности центральной нервной системы осуществлять нужную работу по отображению постоянно меняющейся дорожно-транспортной ситуации и по обеспечению своевременных и правильных ответных действий на эту обстановку.

В некоторых видах водительской деятельности (например, дальние рейсы) имеются объективные условия для развития утомления. Особенно неблагоприятным, с точки зрения поддержания бдительности, является труд водителей, длительное время едущих ночью.

Езда ночью нарушает суточную периодику организма, который в ходе очень длительного биологического развития выработал определенный ритм активности и отдыха соответственно днем и ночью. И всякое нарушение этого ритма оказывает существенное влияние на организм. Кроме того, снижение уровня освещенности при-

водит к дополнительному напряжению зрения. А количество видимых объектов из-за темноты резко уменьшается, что усиливает монотонность движения и снижает возможность правильного прогноза в развитии последующей дорожно-транспортной ситуации.

Известно, что монотонность сама по себе есть значительный фактор усыпления. Для работы водителей характерно однообразие рабочих движений с умеренной физической нагрузкой при вынужденной малоподвижной позе. В длительной езде, помимо зрительных и слуховых монотонных воздействий, на водителя оказывает влияние постоянная монотонная вибрация, которая создает ситуацию укачивания, когда спится особенно хорошо. Не способствует повышению бодрости и тепловой режим кабины водителя.

К этому комплексу факторов, влияющих на уровень работоспособности, нередко добавляется плохая организация труда водителей, когда неверно составленный график не дает возможности полностью отдохнуть перед ночной поездкой или после нее.

Состояние утомления является гораздо более частой причиной дорожно-транспортных происшествий, чем это принято считать. Иногда нарушение правил движения является не следствием небрежности или недисциплинированности водителя, а результатом развившегося утомления. Под влиянием утомления ухудшаются зрительные функции, двигательная реакция и координация движения, снижается внимание, теряется чувство скорости, водители в большей степени подвержены ослеплению. При утомлении у водителя возникают апатия, вялость, заторможенное состояние. Внимание сосредоточивается на мысли, не имеющей отношения к управлению автомобилем, возникают иллюзорные восприятия дорожной обстановки, притупляется чувство ответственности.

Основными средствами предупреждения утомления и заторможенного состояния остаются организация режима труда и отдыха водителя.

Большое количество дорожно-транспортных происшествий, в особенности наиболее тяжелых, происходит в результате действия алкоголя на организм водителя. Нет необходимости доказывать, что в состоянии сильного опьянения управлять автомобилем нельзя.

Даже малая доза алкоголя, которая, казалось бы, 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.

Вследствие снижения под влиянием алкоголя критичности мышления водитель теряет осторожность, перестает считаться с опасностью и по этой причине часто создает на дороге аварийные ситуации.

Установлено, что при приеме 75 г алкоголя время реакции водителя увеличивается в 2...2,5 раза, при приеме 100 г — в 2...4 раза, 140 г — в 3...5 раз, более 165 г — в 6...9 раз.

Снижение 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. Как показали исследования, два-три стакана пива, которое многие водители не считают алкогольным напитком, могут снизить ряд физиологических функций.

В Советском Союзе водители в состоянии алкогольного опьянения независимо от его степени не допускаются к управлению автомобилем. Водители, нарушившие Правила дорожного движения в нетрезвом состоянии, несут повышенную ответственность, т. е. состояние опьянения является обстоятельством, отягчающим вину.

В целях усиления борьбы с пьянством и алкоголизмом Президиум Верховного Совета СССР в 1985 году принял Указ «Об усилении борьбы с пьянством». В 1987 году был принят Указ «Об ответственности за самогонварение». Вместе с Указом «Об административной ответственности за нарушение Правил дорожного движения» эти документы способствуют оздоровлению дорожной обстановки и снижению аварийности.

Большое значение имеет антиалкогольная пропаганда. Поэтому тема «Алкоголь и дорожно-транспортные происшествия» является обязательной частью программы подготовки водителей.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДИТЕЛЯ

Они характеризуют способность водителя воспринимать дорожную информацию, осмысливать ее, принимать решения и своевременно выполнять действия по управлению транспортным средством.

Ощущения — это отражения в сознании человека отдельных свойств предметов и явлений материального мира, непосредственно воздействующих на органы чувств. Различают ощущения зрительные, слуховые, обонятельные, кожные, двигательные, вибрационные и др.

Зрительные ощущения. В процессе движения зрительный анализатор является основным источником информации об окружающей обстановке. Снижение возможности видеть дорожную обстановку влечет за собой увеличение дорожно-транспортных происшествий. Статистика указывает на большое количество ДТП (до 60%) в темное время суток, несмотря на снижение в это время интенсивности движения до 10...15% от ее дневной величины. Поэтому некоторые особенности физиологии зрения должны учитываться водителем при выборе режима движения в условиях искусственного освещения дороги.

Зрительным полем называют измеряемую в градусах область, видимую фиксированным (неподвижным) глазом. В среднем для белого цвета оно распространяется к наружной стороне на 90°, к внутренней на 65°, вверх на 65°, вниз на 75°. Поле зрения для цветных объектов значительно меньше. Водители со значительно суженным полем зрения могут допускать в управлении автомобилем ошибки, связанные с невозможностью обнаружения объектов за пределами их поля зрения (например, пешеход или автомобиль на обочине, обгоняемый автомобиль, объекты, находящиеся на перекрестке). Совмещенное поле зрения человека (зрение двумя глазами) составляет приблизительно 120...130°. Если предмет рассматривается совместным для обоих глаз участком поля зрения, то он отражается отчетливо, рельефно. Это так называемое бинокулярное зрение.

Способность глаза видеть форму предмета и четко различать его очертания называется остротой зрения. Наиболее острое — центральное зрение в конусе с углом около 3°, хорошая острота зрения — в конусе 5...6°, удов-

летворительная — $12...14^\circ$, причем по вертикали эти углы несколько больше. Предметы, расположенные за пределами угла 14° , видны без ясных деталей и цвета. 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 до другой от 0,5 до 1,16 с. В зависимости от скорости — это расстояние от нескольких до десятков метров.

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 0,165 с. Восприятие величины предмета основано на оценке соотношения его угловой величины в поле зрения и расстояния до предмета. Предметы кажутся тем меньше, чем они дальше расположены от наблюдателя. Глаз способен воспринимать также пространственное расположение предметов относительно друг друга и их расстояние между собой.

Таким образом, восприятие формы, удаленности и размеров предметов обеспечивается остротой зрения, конвергенцией и аккомодацией хрусталика (изменением его кривизны при помощи глазных мышц). Точность этих восприятий важна для уверенного управления автомобилем, так как именно при их помощи оцениваются положение автомобиля на дороге, размеры проезжей части, расстояние до препятствия и др.

Решающее значение для зрения имеет освещенность. Для того чтобы глаза могли распознать предмет, необходим определенный уровень освещенности. Предметы могут распознаваться по силуэту — когда яркость объекта ниже яркости окружающего его фона (это бывает при невысокой освещенности дороги), по обратному силуэту — когда яркость препятствия больше окружающего его фона, но детали поверхности неразличимы, по высокой яркости предмета (по деталям его поверхности).

При изменении уровня освещенности глаз к ней приспособляется. Этот процесс называется адаптацией. Время адаптации, т. е. время, необходимое для перестройки глаза на новый режим освещения, является важ-

ной физиологической особенностью зрения, непосредственно влияющей на безопасность движения. При переходе от темноты к свету глаз приспособляется быстрее, чем наоборот. Наибольшие затруднения для водителя возникают при резких изменениях освещенности дороги, при движении в условиях недостаточной освещенности, при недостаточной контрастности. Во всех этих случаях процесс зрительного восприятия существенно замедляется.

Быстрое изменение уровней освещенности вызывает настолько сильное раздражение сетчатки глаз, что наступает временное ослепление. Ослепление может наступить при освещении водителя светом фар встречных автомобилей, лучами светильников, блеском отраженного света. Время ослепления колеблется в широких пределах и в зависимости от субъективных качеств и степени раздражения сетчатки может продолжаться от нескольких секунд до нескольких минут.

При управлении автомобилем исключительно важная роль принадлежит зрительному восприятию скорости, направления движения и их изменений. Водитель по видимому относительному перемещению поверхности дороги и различных неподвижных предметов может судить о скорости и направлении собственного движения. Известно, что опытный водитель довольно точно воспринимает скорость движения автомобиля, не глядя на спидометр. Однако после продолжительной езды с большой скоростью он привыкает к ней, вследствие чего нередко превышает допустимую скорость. Эту ошибку восприятия всегда необходимо учитывать после продолжительной езды с большой скоростью.

Значительное влияние на безопасность движения оказывает способность к цветоразличению. Глаз человека способен различать все цвета, однако размеры поля зрения зависят от цвета рассматриваемого предмета. Граница поля зрения для голубого цвета на $10..15^\circ$ меньше, чем для белого, а для красного цвета граница меньше, чем для голубого. Поле зрения для зеленого цвета почти вдвое меньше, чем для белого. У некоторых людей могут быть врожденные отклонения в цветоразличении — дальтонизм. Наиболее часто наблюдается неразличение красного и зеленого цветов.

Зрительное восприятие — более сложный познавательный процесс, нежели зрительное ощущение. При

ощущении отражаются отдельные качества и свойства предметов окружающего нас мира, а при восприятии эти качества и свойства предметов отражаются во взаимодействии, т. е. в виде единого образа.

Процесс восприятия связан с пониманием сущности предметов и явлений. Водитель, управляя автомобилем, должен воспринимать большое количество зрительных, звуковых и других раздражителей. Качество восприятия водителя, т. е. его быстрота, полнота и точность зависят от знаний и опыта водителя. Опытный водитель при одних и тех же условиях увидит больше и быстрее, чем новичок.

Процесс правильного восприятия зависит от способности человека к восприятию пространства и времени. Обычно человек воспринимает пространство как трехмерное. Удаленные предметы видны под меньшим углом, чем близкие. Для водителя наиболее важно восприятие расстояний между предметами и удаленности их от него. Ничто не воспринимается изолированно, в отрыве от общего окружения. Вот почему для водителя так важно знание размеров предметов, наиболее часто встречающихся при управлении автомобилем.

Систематическая тренировка в определении расстояний развивает глазомер — важное качество водителя. Значительно сложнее водителю воспринимать и оценивать расстояния до двигающихся объектов (автомобили, пешеходы и пр.) и между ними.

Важную информацию получает водитель при восприятии дорожных знаков. Четкость и быстрота их восприятия во многом зависят от размеров знаков и расстояний их от водителя, скорости движения и контрастности букв и символов.

На оценку расстояний до предметов влияет цвет, в который окрашены эти предметы. Например, расстояние до автомобиля, окрашенного в темные цвета (красный или синий), кажется водителю больше, а до окрашенного в яркие тона (оранжевый, желтый), наоборот, меньше.

Умение точно оценивать временные интервалы, особенно при совершении различных маневров автомобиля на больших скоростях, имеет в ряде случаев решающее значение для безопасности движения. Оценка скоростей движения автомобилей, пешеходов и других подвижных объектов лежит в основе динамического глазомера,

который является одним из основных элементов, определяющих мастерство водителя. Неправильная оценка временного интервала приводит к нервозности, резким приемам управления и, как следствие, к аварийной обстановке. Так, например, большинство ошибок водителей при обгоне связаны с неправильной оценкой интервала времени, расстояния до встречного автомобиля и его скорости.

Водители, особенно неопытные, могут допускать ошибки в восприятии и оценке коротких временных интервалов. Наиболее опасна тенденция к переоценке временных интервалов, когда водителю кажется, что для выполнения маневра времени вполне достаточно; ошибка, как правило, обнаруживается слишком поздно для ее исправления. На точность восприятия времени оказывают влияние индивидуальные особенности человека, его эмоциональное состояние.

У водителей при управлении автомобилем бывает иногда неправильное восприятие окружающих предметов, называемое **иллюзией**. Причины иллюзии различны: контрастность восприятия, особенности перспективы, меняющийся рельеф и др. Чем больше скорость автомобиля, тем больше искажается соотношение пропорций окружающих предметов. Водитель, совершая обгон на большой скорости, воспринимает дорогу как более узкую, чем это есть на самом деле, вследствие чего он может произвольно отклоняться в сторону осевой линии.

Часто круговые кривые в плане воспринимаются как эллипсы, длина кривых водителю кажется уменьшенной, а крутизна поворотов увеличенной. Относительно пологие подъемы за длинными спусками воспринимаются более крутыми.

Иллюзорные восприятия опасны. Даже при незначительном искажении действительности они могут привести к аварийным ситуациям. Так, например, иллюзорное восприятие пешехода перед автомобилем, встречного автомобиля или какого-либо препятствия, как правило, вызывает неправильную реакцию водителя: резкий поворот, экстренное торможение и др. Отмечено, что движение автомобилей с темной окраской кажется более медленным, чем в действительности. Именно этим объясняются более частые столкновения между автомобилями темной окраски.

Иллюзии могут возникать с различной частотой, в различной форме, степени выраженности и стойкости. Причинами возникновения иллюзий у водителя могут быть утомление, отрицательные эмоции (неуверенность, страх), ослабление внимания, состояние алкогольного опьянения и пр.

Иллюзии следует отличать от галлюцинаций, которые являются результатом болезненного состояния человека. При галлюцинациях водитель видит предметы или слышит звуки, которых в действительности нет. При иллюзиях объект восприятия всегда существует, но воспринимается искаженно.

Упражнение. Определение величины поля зрения с помощью периметра Форстера.

Принцип построения периметра Форстера заключается в том, что по металлическому полукругу со шкалой в угловых градусах перемещается объект (кружок того или иного цвета). Металлический полукруг может быть установлен в любой плоскости по отношению к глазу испытуемого. Специальный штатив прибора служит для фиксации лица в процессе исследования. Испытуемый садится спиной к свету так, чтобы он падал на внутреннюю поверхность металлического круга. Экспериментатор устанавливает штатив для подбородка так, чтобы верхняя часть штатива была на уровне нижнего края глазницы испытуемого. При исследовании левого глаза подбородок фиксируют на правой половине выемки штатива. Как правило, определяют величину поля зрения одного глаза. Другой глаз закрывают. Полукруг периметра ставят в горизонтальное положение и предлагают испытуемому смотреть точно на белый кружок в центре дуги. Экспериментатор медленно передвигает белую точку на темном поле от периферии к центру и отмечает точку на шкале периметра, в которой испытуемый впервые увидел объект. Затем дугу периметра устанавливают вертикально и тем же способом определяют верхнюю и нижнюю границы поля зрения. Аналогично исследуют поле зрения правого глаза. Только в этом случае подбородок испытуемого фиксируют на левой половине выемки штатива. Бесцветный объект (белую точку) можно заменить цветным, что позволяет исследовать поле зрения на различные цвета. На занятиях ограничиваются измерением наружной, внутренней, верхней и

нижней границ поля зрения и наносят соответствующие точки на чертеж.

Средние количественные показатели границ поля зрения:

для бесцветных объектов: наружная 90°, внутренняя 60°, верхняя 55°, нижняя 60°;

для зеленых объектов: наружная 40°, внутренняя 30°, верхняя 22°, нижняя 20°.

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

Ускорение возникает при изменении скорости или направления движения тела. Прямолинейное ускорение возникает при увеличении или уменьшении скорости движения без изменения его направления (разгон, торможение на прямолинейном участке дороги); радиальное, или центростремительное, ускорение — при изменении направления движения (движение по кривой). Линейные и радиальные ускорения в зависимости от продолжительности их действия условно делят на ударные (до десятых долей секунды) и длительные.

Направление сил инерции всегда противоположно направлению ускорения. В медицине и биологии часто употребляют термин «перегрузка» (инерционные силы). Перегрузки не имеют размерности и выражаются относительными единицами, показывающими, во сколько раз увеличилась сила тяжести, действующая на тело при данном ускорении, по сравнению с обычной земной гравитацией. В зависимости от направления действия перегрузок по отношению к вертикальной оси тела различают продольные и поперечные перегрузки. При направлении вектора перегрузки от головы к ногам говорят о положительных перегрузках, а от ног к голове — об отрицательных. Кроме того, различают поперечные (спина — грудь и грудь — спина), а также боковые (бок — бок) перегрузки. Направление вектора перегруз-

ки имеет важное значение для определения характера ответных реакций организма. Реакция человека на ускорение определяется рядом факторов, среди которых существенная роль принадлежит величине ускорения, времени его действия, скорости нарастания и направлению вектора перегрузки по отношению к туловищу, а также исходному функциональному состоянию организма, зависящему от многих условий внешней и внутренней среды.

Общее состояние человека при действии ускорений характеризуется появлением чувства тяжести во всем теле, болевых ощущений за грудиной или в области живота, вначале затруднением, а в дальнейшем (при значительных перегрузках) и полной невозможностью движений, особенно конечностями. При больших ускорениях наблюдается расстройство зрения. При своевременном прекращении действия перегрузок происходит нормализация всех функций.

В реальных условиях движения перегрузки, действующие на водителя, невелики. Даже при движении по кривой малого радиуса и при высокой скорости перегрузки теоретически не могут быть больше 5...10 g. Если такие ускорения действуют на организм водителя не более 10 с, они не могут вызвать значительных физиологических расстройств. Однако при этом наблюдается изменение тонуса мышц, вследствие чего человек не всегда может выдержать прямолинейное направление движения и ошибается в ту сторону, на которой тонус мышц уменьшается.

Так, при прохождении со значительными скоростями кривых малых радиусов и при последующем выходе на прямолинейный участок водитель рефлекторно смещает автомобиль на наружную сторону дороги, в ряде случаев заезжая на полосу встречного движения.

В результате длительного периодического воздействия ускорений (подъемы и спуски, движения по кривым малых радиусов) возможно возникновение болезненного состояния (так называемой морской болезни). Основные проявления: плохое самочувствие, головокружение, тошнота.

Вибрация (механические колебания) оказывает существенное влияние на человеческий организм, причем интенсивность и характер ее воздействия зависят от

вида колебаний, способа их возбуждения и интенсивности.

Вибрация, как и любая другая форма периодических движений тела около положения равновесия, имеет определенные физические параметры. Основными из этих параметров являются:

амплитуда — наибольшее отклонение вибрирующего или колеблющегося тела от положения равновесия;

частота — число полных колебаний, происходящих в течение 1 с;

период — величина, обратная частоте, т. е. время одного полного колебания.

Под влиянием вибрации в организме наступают различные органические и функциональные изменения, в том числе изменения в системе кровообращения (особенно в кровеносных сосудах), в центральной и вегетативной нервной системах, в мозге, костно-суставной системе и в мышцах. Воздействие вибрации может привести к функциональным нарушениям, которые не носят затяжного характера и быстро исчезают после непродолжительного отдыха. Под действием вибраций ухудшается зрительное восприятие, снижается качество внимания, замедляется реакция, понижается точность действия.

Чаще влиянию вибраций подвергаются водители тяжелых грузовых автомобилей. Наиболее опасными являются резонансные колебания, т. е. колебания, частота которых соответствует собственной частоте колебаний отдельных органов тела. Действием резонансных колебаний можно объяснить нарушение деятельности органов пищеварения и возникновение болевых ощущений в соответствующих областях тела у водителей большегрузных автомобилей. Для уменьшения влияния на организм ускорений и вибраций необходимо тренировать вестибулярный аппарат. Для этого делаются движения, раздражающие его: наклоны, повороты, прыжки, упражнения на батуте, перекладине и т. п. Кроме того, необходимо повторное воздействие на организм угловых и прямолинейных ускорений с помощью вращающихся установок (центрифуги, качели и др.).

Слуховые ощущения и восприятия. Как средство получения информации слуховое восприятие является для человека вторым по значению психическим процессом. Оно зависит от трех факторов: слухового анализатора,

источника звука, среды, которая передает звук от источника к уху.

Слуховым ощущением называют реакцию слуховой системы на звук.

Обычно считается, что человек воспринимает звуки в интервале частот от 20 до 20 000 Гц.

Уровень звукового давления зависит от амплитуды колебаний и измеряется в децибелах (дБ). Шум в салонах легковых автомобилей должен быть в пределах норм, принятых для рабочих мест. В кабинах грузовых автомобилей, особенно большой грузоподъемности, интенсивность шума превышает эти нормы и может достигать значительных величин. Допустимым пределом шума в кабине автомобиля считают 75 дБ.

Бинокулярность слушания (двумя ушами) позволяет довольно точно определить источник звука в пространстве и характер его перемещения.

Водитель слышит и оценивает работу агрегатов автомобиля, звуковые сигналы от других водителей, звонки у железнодорожных переездов, сирены спецавтомобилей, зуммеры внутренней сигнализации. По интенсивности и частоте некоторых других шумов водитель судит о скорости движения и ее изменении.

Постоянно действующий шум оказывает отрицательное воздействие на органы слуха. Под влиянием шума удлиняется скрытый период двигательной реакции, снижается зрительное восприятие, ослабевает сумеречное зрение, нарушаются координация движений и функции вестибулярного аппарата, наступает преждевременное утомление.

Реакция — это ответное действие организма на какой-либо раздражитель.

Вся деятельность водителя представляет собой непрерывную цепь различных двигательных реакций. Несвоевременные или неточные реакции нередко приводят к дорожно-транспортным происшествиям. Поэтому для обеспечения безопасности движения водителю нужно иметь четкое представление об их продолжительности. Двигательные реакции человека могут быть простыми и сложными.

Простая двигательная реакция — это возможно быстрый ответ заранее известным одиночным движениям на внезапно появившийся известный сигнал. Например, нажатие кнопки на световой или звуковой раздражитель.

Среднее время реакции на световой раздражитель равно 0,2 с, а на звуковой — 0,15 с.

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

Если при выполнении двигательного акта необходимо выбрать одно конкретное действие из ряда возможных, то такая сложная реакция называется реакцией с выбором.

Если по определенному сигналу или изменению обстановки следует изменить действия, то такая реакция называется реакцией с переключением.

Двигательные реакции проверяются в произвольном или принудительном темпе. При произвольном темпе скорость реакций зависит от самого человека. При этом каждый последующий сигнал появляется только после соответствующей реакции на предыдущий. При принудительном (навязанном) темпе скорость реакций диктуется условиями работы или эксперимента, и сигналы подаются через определенные промежутки времени независимо от реакции испытуемого на предыдущий сигнал.

В большинстве случаев реакция водителя на неожиданно возникающий тормозной сигнал относится к сложным двигательным реакциям и время ее может колебаться в широких пределах (0,4...1,5 с) в зависимости от профессионального опыта и индивидуальных психофизиологических особенностей водителя.

Время двигательных реакций увеличивается при болезненном состоянии, утомлении, после употребления алкоголя. Водители, время двигательных реакций у которых превышает установленные нормы, к управлению автомобилем не должны допускаться.

К психическим процессам, имеющим важное значение для безаварийного вождения, относится память. В процессе обучения, при накоплении опыта и знаний в памяти откладываются приемы работы, соответствующие определенным дорожным ситуациям. В результате обучения и практики вырабатывается навык выполнения движений точно и быстро, без большого труда, без осмысливания каждого составляющего движения, т. е. автоматически. У человека, выполняющего свою работу, могут возникнуть психические процессы, не связанные с работой. В памяти одновременно могут происходить

два различных процесса: один связан с работой, а второй, наоборот, отвлекает от нее. От сознательности водителя, от его опыта руководить своей психической деятельностью зависит, насколько он сможет использовать эти процессы для облегчения своего труда.

Если на пути движения автомобиля возникает опасность, то 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 последующей дорожно-транспортной ситуации. И чем большей способностью к предвидению обладает водитель, тем меньше вероятность попадания его в аварийную ситуацию.

Управление автомобилем требует от человека выдерживания такого безопасного режима движения, который учитывал бы постоянное изменение ситуации. Эту сложную психическую деятельность выполняет **мышление**, которое неразрывно связано с ощущениями, восприятием, памятью, воображением. Его важнейшая роль заключается в упорядочении, координации и синтезе этих процессов. В процессе мышления происходит ряд умозаключений, следствием которых является выполнение определенных действий. Для водителей важна скорость мышления, так как умозаключения и следующие за ними действия должны производиться тем быстрее, чем больше скорость движения автомобиля. Одновременно с этим у водителя должна быть развита широта мышления, т. е. способность, позволяющая одновременно учесть различные стороны дорожной обстановки и в соответствии с нею оценить имеющиеся возможности. Широта мышления особенно важна, когда водитель поставлен перед необходимостью выбора между различными действиями.

Очень большое значение в деятельности водителя имеет его **эмоциональное состояние**. Известно, что радостные переживания делают человека бодрым и уверенным. В результате его действия становятся более точными, реакции быстрыми, движения координированными. Горе, тяжелые переживания приводят к противоположным результатам. Особенно такие чувства отражаются на внимании: человек, поглощенный своими переживаниями, становится рассеянным.

В работе водителя непрерывно возникают источни-

ки эмоционального напряжения: опасная ситуация на дороге, вынужденное экстренное торможение, подъезд к оживленному перекрестку и др. Серьезное усложнение обстановки движения и возникшая в связи с этим опасность, как правило, вызывают изменения психического состояния водителя. Опытные, уверенные в себе водители, обладающие твердым и решительным характером, действуют в опасной ситуации точно и быстро, в ряде случаев даже лучше, чем в обычных условиях. Другие же, как правило неопытные водители, проявляют растерянность, не выполняют необходимых действий или вместо них выполняют лишние, ненужные действия.

Способность не поддаваться растерянности и страху, хладнокровно, быстро и решительно действовать в сложной и опасной ситуации определяется **эмоциональной устойчивостью** и является одним из важных качеств водителя.

Отрицательные эмоции у водителя могут быть вызваны нездоровым климатом или плохими отношениями в коллективе, неправильной организацией работы, негативными действиями со стороны администрации, семейными неприятностями, самочувствием.

Волевые качества помогают управлять своим поведением и действовать в соответствии с обстановкой, подавлять отрицательные эмоции. Эмоциональный склад человека во многом зависит от его темперамента и черт характера.

Для формирования у водителей высокой эмоционально-волевой устойчивости вождению необходимо обучать в условиях реальной дорожной обстановки с определенной (разумной) степенью опасности, контролируемой инструктором.

Оперативные качества обеспечивают высокий уровень готовности к действиям при неожиданно возникающих критических ситуациях, определяют способность водителя в условиях жестко ограниченного времени и в состоянии эмоционального напряжения быстро и точно реагировать на неожиданно возникающие изменения дорожно-транспортной обстановки, принимать правильные решения и своевременно выполнять необходимые действия. Реакции водителя в экстремальных условиях деятельности зависят и от уровня его профессиональной подготовки. Однако при одном и том же уровне профес-

сионального мастерства быстрее и точнее будет действовать водитель, обладающий лучшими оперативными качествами, которые зависят от его индивидуальных особенностей. Важнейшими из них являются следующие: смелость, которая в сочетании с профессиональным мастерством обеспечивает иногда рискованный, но единственный выход из самых сложных ситуаций; высокая эмоциональная устойчивость, обеспечивающая необходимую степень самообладания; быстрая сообразительность в сочетании с хорошей сенсомоторной координацией, достаточной скоростью и точностью двигательных реакций; большая скорость переключения и распределения внимания; оперативные качества памяти, в том числе высокая готовность памяти, от которой зависит быстрое извлечение информации, необходимой для выполнения целенаправленных действий. Все эти качества в реальной деятельности проявляются в тесном взаимодействии и единстве, а их физиологической основой являются сила, уравновешенность и подвижность нервных процессов коры головного мозга.

Важнейшей функцией, обеспечивающей прием и переработку информации, является внимание. Трудно переоценить значение внимания для деятельности водителя. По данным статистики, невнимательность — наиболее часто встречающаяся причина дорожно-транспортных происшествий.

В каждый момент водителя окружают многие предметы и явления, однако воспринимать он должен только то, что в сложившейся ситуации влияет на безопасность движения.

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. Однако в процессе управления автомобилем водитель не может сосредоточить свое внимание только на каких-то заранее определенных предметах ввиду постоянно меняющейся дорожно-транспортной ситуации. Даже если в сложившейся ситуации только одна линия информации представляет интерес, не всегда безопасно концентрировать на ней внимание до такой степени, что другие события, которые потенциально могут оказаться более важными, пройдут незамеченными. Водитель должен обладать способностью концентрировать внимание на од-

мом явлении и исключать другие только до тех пор, пока не произойдет что-либо более существенное.

Важнейшими качествами внимания, необходимыми водителю автомобиля, являются: устойчивость, концентрация, объем, распределение и переключение.

Устойчивость внимания — это способность сосредоточения в процессе работы в течение длительного времени. Она определяется временем, в течение которого его интенсивность (напряженность) остается неизменной. Как показали опыты, интенсивность внимания может сохраняться в течение 40 мин без заметного ослабления. С устойчивостью внимания тесно связано такое его качество, как концентрация — сосредоточение внимания только на одном объекте с одновременным отвлечением от всего остального. У водителя автомобиля такая концентрация внимания может быть в течение незначительных промежутков времени, например при проезде пешеходных переходов, остановок общественного транспорта; железнодорожных переездов, при встречном разъезде, на мостовых переходах, тоннелях и пр.

Объем внимания характеризуется количеством объектов, которые могут быть восприняты одновременно. Человек может одновременно охватить четыре-шесть 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, выполняя необходимые движения рук и ног автоматически. Успешное распределение внимания между двумя совершенно незнакомыми видами деятельности очень затруднено.

В условиях аварийной ситуации требования к распределению внимания водителя повышаются. Он должен одновременно смотреть, думать и действовать. Единство и слаженность этих сторон направленности внимания обеспечат правильные действия водителя в сложной обстановке.

Переключение внимания — это способность быстро

менять объекты внимания или переходить от одного вида деятельности к другому. Быстрота переключения внимания помогает ему воспринимать те объекты, которые при распределении внимания он не может охватить одновременно.

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, увеличивается время реакции, снижается точность восприятия и оценки дорожной обстановки. Значительно сказывается на внимании психическое перенапряжение, болезнь, алкоголь.

Качества внимания не являются неизменными, их можно развивать и совершенствовать. Основной предпосылкой развития внимания водителя является наличие у него интереса к своей профессии. Другими предпосылками хорошо развитого внимания являются такие качества личности водителя, как трудолюбие, добросовестное отношение к своей деятельности, дисциплинированность, целеустремленность, выносливость, настойчивость, энергичность и пр.

Приведенные рассуждения справедливы для так называемого произвольного (активного) внимания, т. е. волевого внимания, которое сознательно направлено на какой-либо объект (или деятельность) с заранее поставленной целью.

В отличие от произвольного непроизвольное (пассивное) внимание возникает без сознательного намерения и не требует от водителя усилий. Непроизвольное внимание привлекается сильным звуком, интенсивным световым потоком или внезапным их прекращением.

УПРАЖНЕНИЯ ПО ТРЕНИРОВКЕ ВНИМАНИЯ

Упражнение 1. Исследование и тренировка внимания с помощью красно-черной таблицы Шульте-Платонова.

Методика позволяет изучать и совершенствовать характеристики внимания (скорость переключения, объем и распределение), оперативную память и эмоциональную устойчивость. Задача обследуемого состоит в по-

очередном отыскании числа черного цвета в возрастающем порядке и красного в убывающем. Исследование проводится по простому и сложному вариантам. Простой вариант красно-черной таблицы имеет 25 черных и 24 красных чисел. При обследовании испытуемый должен выполнить три задания.

Первое задание — найти, назвать и показать черные числа от 1 до 25.

Второе задание — найти, назвать и показать красные числа от 24 до 1.

Третье задание — найти числа с переключением. Испытуемый должен чередовать показ черных чисел в возрастающем порядке и красных — в убывающем (1 черное, 24 красное; 2 черное, 23 красное; 3 черное, 22 красное и т. д.).

Сложный вариант красно-черной таблицы также имеет 25 черных и 24 красных чисел, но в отличие от простого варианта черные числа представлены только нечетными (1, 3, 5...49). При обследовании испытуемый выполняет три задания, аналогичные простому варианту. Преподаватель фиксирует время выполнения каждого задания, количество ошибок и количество длительных задержек.

Упражнение 2. Исследование и тренировка внимания с помощью прибора «Внимание»*.

Исследование внимания по методике Шульте-Платонова проводится с помощью специального прибора «Внимание», который имеет перед красно-черными таблицами следующие преимущества:

прибор автоматически регистрирует ошибки испытуемого и время выполнения задания, что позволяет получить объективную оценку работы испытуемого и облегчает работу преподавателя;

при неправильных реакциях испытуемого подается звуковой сигнал, что создает дополнительное нервное напряжение для испытуемого и является сигналом для преподавателя о допущенной ошибке;

во время обследования испытуемый сидит и показывает цифры не указкой, а нажатием кнопок, которые имеются под каждой цифрой, что создает большие удобства для испытуемого;

* Прибор «Внимание» разработан и изготовлен на кафедре организации и безопасности движения МАДИ.

прибор позволяет проводить обследование по двум вариантам простой и двум вариантам сложной таблицы.

Прибор «Внимание» работает от сети переменного тока 220 В. На лицевой панели имеется таблица с 49 цифрами, тумблеры включения прибора и переключения программ, счетчик ошибок и секундомер.

Показателями успешной работы при исследовании внимания с помощью красно-черных таблиц Шульте-Платонова являются: время выполнения каждого задания, время переключения и количество ошибок. Время переключения определяется как разность между временем при отыскании чисел с переключением и суммой времени при раздельном отыскании красных и черных чисел.

При обследовании внимания по сложному варианту красно-черной таблицы установлены следующие нормативы оценок: выполнение задания за 170 с и менее — отлично; за 171...240 с — хорошо; 241...310 с — удовлетворительно; 311...380 с — плохо; более 380 с — очень плохо. Каждая ошибка увеличивает время выполнения задания на 5 с.

Успешность выполнения задания при отыскании чисел с переключением зависит не только от качества внимания, но и от оперативной памяти испытуемого, так как при отыскании очередной пары красных и черных чисел необходимо помнить числа предыдущей пары.

Методика может быть усложнена путем введения дозированных помех. Для создания помех используются следующие методические приемы:

при отыскании чисел с переключением через магнитофон громко проговариваются те же цифры, но в обратном порядке;

испытуемому дается ограниченное время выполнения задания, о дефиците времени ему сообщается через каждые 5 с с помощью магнитофонной записи.

Лица с повышенной нервной возбудимостью и эмоциональной неустойчивостью при введении помех работают хуже: время выполнения задания увеличивается, число ошибок растет, пульс становится чаще, изменяются другие физиологические параметры, характеризующие эмоциональное состояние человека. По изменению этих параметров можно судить об эмоциональной устойчивости испытуемого.

Упражнение 3. Исследование и тренировка объема

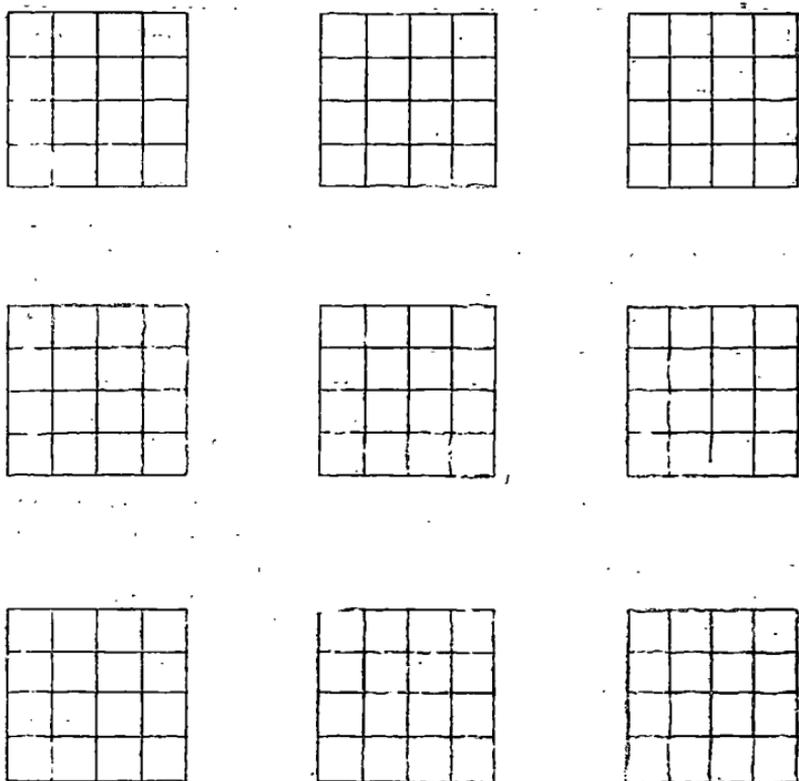


Рис. 20. Протокол-бланк № 5

внимания методом тахистоскопии карточек с точками.

Испытуемому предъявляются на 0,2 с карточки с различным числом точек (от 2 до 9) в различных сочетаниях. В качестве тахистоскопа используется табло автоматического хроноволеоптимографа. Испытуемый должен отметить количество и расположение замеченных точек в протоколе-бланке № 5 (рис. 20).

На табло хроноволеоптимографа в случайном порядке предъявляются карточки. Каждое предъявление испытуемый отмечает в соответствующем квадрате. Ответы считаются отличными, если испытуемый верно отметил более 30 точек, хорошими — от 30 до 25, удовлетворительными — от 25 до 20, менее 20 — плохими.

Упражнение 4. Бланковые методики.

При психологическом обследовании водителей могут быть использованы бланковые методики. Их преимущественно

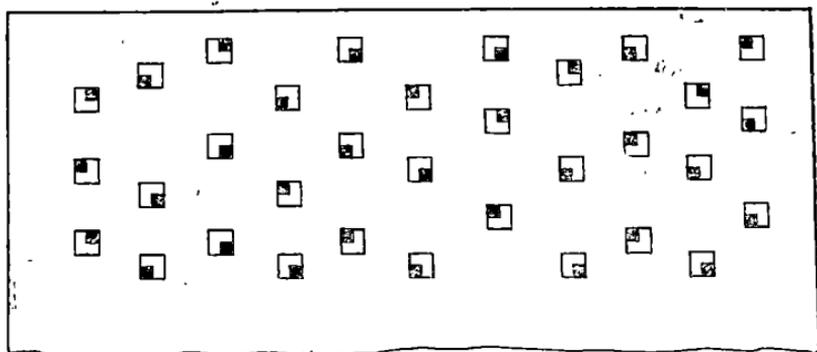


Рис. 21. Бланк «Квадраты»

ществом является простота, небольшие экономические затраты не только индивидуального, но и группового обследования. Для проведения обследования с помощью таких методик необходимо иметь соответствующие бланки, секундомер и магнитофон. При индивидуальном обследовании фиксируется время выполнения задания каждым обследуемым, при групповом отводится одинаковое время для всех, а оценивается количество и качество решенных задач.

Методика «Квадраты» предназначена для исследования концентрации и устойчивости внимания (разработана В. А. Уразаевой). На бланке нарисованы квадраты с зачерченными углами. Фрагмент бланка представлен на рис. 21.

Обследуемый должен сосчитать количество квадратов, имеющих заштрихованный угол: правый верхний, левый верхний, правый нижний, левый нижний. Свои ответы обследуемый записывает в протокол. При групповом обследовании на выполнение задания отводится 10 мин. Ориентировочная шкала оценок: точность 95% и более — отлично, 90% — хорошо, 75% — удовлетворительно, менее 70% — плохо.

Методика «Шкалы» применяется для изучения оперативной памяти (разработана Б. Л. Покровским). На бланке изображены 9 приборов со стрелками и 10 квадратов-заданий. Внутри каждого квадрата имеется 9 кружков, условно обозначающих приборы и стрелки, показывающие, в какой последовательности надо складывать показания приборов, чтобы выполнить задание. Показания приборов определяются следующим

образом: на каждой шкале в центре стоит нуль, вправо и влево от нуля имеется по 4 деления, на одном из делений стоит число, определяющее цену деления. Вправо от нуля расположены положительные числа, влево — отрицательные. Сложение нужно проводить алгебраически. Сумма показаний подписывается под каждым квадратом. Все вычисления необходимо проводить в уме. На выполнение отводится 6 мин. Оценка определяется количеством правильных ответов: 9—10 — отлично, 6—8 — хорошо, 4—5 — удовлетворительно.

Методика «Численно-буквенные сочетания» применяется для изучения особенностей внимания, способности к работе в вынужденном темпе и при дефиците времени, а также эмоциональной устойчивости. Задача обследуемых заключается в нахождении на бланке сочетаний цифр и букв, называемых с помощью магнитофона с интервалами в 4 с (второй раз с интервалом в 2 с), которые следует отмечать в зависимости от четности номера и количества букв.

На бланке написаны цифры от 1 до 100 и различные сочетания букв:

1 АБ	21 БВГ	51 СЕ
5 АБ	22 БВГ	52 СЕ
3 АБ	23 БВГ	53 СЕ
4 АБ	24 БВГ	54 СЕ
5 АБ	25 БВГ	55 СЕ

Каждую группу нужно зачеркивать своим цветом. Если номер названной группы — число четное и букв в этой группе — тоже четное число, то эта группа называется правильной и зачеркивается красным карандашом. Например: 2 АБ, 24 БВ, 52 СЕ и т. д. Правильными являются также группы, у которых номер и количество букв нечетные. Например: 3 АБВ, 17 ВГЕ, 63 УТЯ и т. д. Эти группы тоже зачеркиваются красным карандашом. Если же что-то одно четное, а другое нечетное, то эти группы называются неправильными и их нужно зачеркивать синим карандашом. Включается магнитофон с записью 50 названий групп, произносимых с интервалом 4 с. После выполнения этого задания бланки переворачиваются и обследуемые выполняют аналогичное задание, но группы называются с интервалом 2 с.

Протоколы обрабатываются по ключу-бланку. В медленном темпе 47 правильных ответов оцениваются отлично, 40—46 — хорошо, 34—39 — удовлетворительно,

38 и менее — плохо. В быстром темпе 32 правильных ответа оцениваются отлично, 26—31 — хорошо, 20—25 — удовлетворительно, 19 и менее — плохо.

Корректурная методика применяется для исследования устойчивости внимания при длительной, однообразной работе, темпа психических процессов, степени утомляемости внимания в процессе работы, влияния помех, тщательности в работе (разработана Бурдоном, применяемая модификация предложена Е. И. Грабером). Задача обследуемых заключается в том; чтобы в течение определенного времени с' возможно большей скоростью и тщательностью на специальном бланке зачеркивать одни и подчеркивать другие буквы, ежеминутно меняя способы работы. Например, необходимо просматривать каждую строчку букв слева направо, как при обычном чтении, при этом букву *С* зачеркивать, а букву *Н* подчеркивать. Если две буквы *С* или две буквы *Н* написаны подряд, каждую из них нужно зачеркнуть или подчеркнуть отдельной чертой. Это первый способ работы. При втором способе необходимо делать наоборот: букву *С* подчеркивать, а букву *Н* зачеркивать. Каждую минуту подается команда преподавателя «Черта, первый способ!», по которой меняется способ работы. Работа продолжается 5 мин, после чего усложняется вводимыми с помощью магнитофона помехами: подаются правильные и неправильные команды. С помехами работа продолжается еще 5 мин. Проверка производится по ключу-бланку. Подсчитывается количество всех просмотренных букв (производительность) и количество ошибок (пропуски и буквы, отмеченные неправильно) за 5 мин работы без помех, за 5 мин с помехами и суммарно за 10 мин. За основу оценки берется общая производительность — количество просмотренных знаков за 10 мин. За каждую ошибку вычитается 20 знаков. Если пропущена целая строка, то она не входит в общую сумму производительности и, кроме того, от результата вычитается 60 знаков. При производительности более 2000 знаков работа оценивается отлично, 1700—2000 — хорошо, 1350—1699 — удовлетворительно, менее 1350 — плохо. При оценке помехоустойчивости следует исходить из того, что за 5 мин работы в условиях помех по сравнению с первоначальными 5 мин производительность в среднем снижается на 40—50 знаков, а количество ошибок возрастает на одну.

КВАЛИФИКАЦИЯ ВОДИТЕЛЯ И ЕЕ ПОВЫШЕНИЕ

От того, как хорошо подготовлен водитель при обучении, как он совершенствует свои знания и навыки в процессе трудовой деятельности, зависят результаты его труда, сохранность автомобиля, грузов, пассажиров и собственное состояние здоровья.

Водители-профессионалы, находясь ежедневно за рулем, практически совершенствуют свои навыки и знание Правил дорожного движения независимо от желания. Несколько хуже обстоит дело у владельцев индивидуальных транспортных средств, которые пользуются ими эпизодически и не круглый год. Некоторые не имеют опыта вождения зимой по скользким дорогам и, делая один-два выезда за зиму, представляют большую угрозу безопасности движения.

Смена времени года всегда является серьезным испытанием для всех водителей. Привычки, укрепившиеся за лето, часто бывают совершенно неприемлемы при движении по первому снегу. Сразу дает о себе знать конденсат в пневматическом приводе тормозов, вода в системе питания двигателя, отопителя, подогревателя. Много и других экзаменов на зрелость приносит с собой зима. Не все их сдают успешно.

Зимние привычки становятся не всегда уместными весной и летом. Забытые за зиму навыки дают знать о себе при первых поездках по весенним дорогам. Поэтому для того чтобы уверенно управлять автомобилем в любых ситуациях, необходимо постоянно поддерживать и повышать свою квалификацию на практике, а водителям, которые не пользуются автомобилем зимой постоянно, следует отказаться и от редких или даже единичных выездов.

С каждым годом все больше внимания уделяется вопросам повышения профессионального мастерства водителей: совершенствуются программы обучения, укрепляется материальная база учебных организаций, проводится работа по повышению квалификации преподавателей и инструкторов, строятся автодромы, где начинающие водители могут обучаться основам управления автомобилем или мотоциклом. Вместе с совершенствованием обучения ужесточаются требования при выдаче во-

дательских удостоверений, что также способствует повышению квалификации будущих водителей.

С 1 июля 1987 года вступило в силу «Положение о порядке допуска водителей к управлению транспортными средствами, приема экзаменов и выдачи гражданам водительских документов». Основной упор в Положении сделан на повышение качества подготовки водителей.

Чтобы получить водительское удостоверение, необходимо пройти обязательное обучение в одной из учебных организаций, зарегистрированных в ГАИ. При регистрации учебной организации в ГАИ проверяется ее материальная база, уровень подготовки преподавателей и инструкторов. Работники ГАИ могут проверять качество учебного процесса в учебной организации и в случае необходимости отстранять инженерно-педагогических работников от занятий.

Теоретический экзамен по Правилам дорожного движения может приниматься как с помощью экзаменационных аппаратов, так и устным опросом группы по билетам. Экзамен по вождению проводится в два этапа: на автодроме или закрытой площадке, а затем на испытательном маршруте в условиях интенсивного городского движения. При этом действует система штрафных баллов, которые тем выше, чем существеннее допущенная ошибка. Сумма штрафных баллов обоих этапов должна быть не больше 100.

Введено временное водительское удостоверение. Водителям индивидуального транспорта, заканчивающим обучение по категории «В» (без права работать по найму), выдаются временные удостоверения со сроком действия два года. Владельцам временных удостоверений запрещено управлять транспортным средством ночью (с 24 до 5 ч). Нельзя пользоваться прицепом, а также превышать скорость 70 км/ч. Через два года временное удостоверение обменивается на постоянное без дополнительных экзаменов. Если по истечении испытательного срока в талоне предупреждений имеется одно или два действующих предупреждения (срок действия предупреждения 1 год), то удостоверение обменивается на постоянное только после сдачи теоретического и практического экзаменов. При трех и более предупреждениях срок действия временного удостоверения продлевается на год. Если после третьего года в талоне окажется три действующих предупреждения, такого водителя могут

направить на повторное обучение, а при необходимости — на медицинское переосвидетельствование. Исключение сделано для лиц, желающих управлять мотоциклом и проживающих в сельской местности и в отдаленных районах, где нет учебных организаций. Такие лица могут готовиться к экзаменам самостоятельно.

При переподготовке водителей с категории «В» или «С» на «D» или наоборот обучение обязательно.

Лица, окончившие высшие или средние специальные учебные заведения, а также выпускники общеобразовательных школ допускаются к сдаче экзаменов на категории «В» и «С», если в данных учебных заведениях обучение проводилось по соответствующим программам, согласованным с ГАИ и это было предусмотрено учебными планами.

Положение от 1 июля 1987 года предусматривает повышение возрастного ценза для водителей автобусов до 21 года, а водителей троллейбусов и трамваев до 20. Установлен обязательный годичный стаж водителям, имеющим категорию «В» или «С», если они хотят получить право на управление автомобилями категории «D».

Больше прав и самостоятельности предоставлено администрации автопредприятия. Она может сама проверять водителя при найме на работу или при наличии у него перерыва в работе более года, а также направить его на стажировку по практическому вождению в конкретных условиях. Обязательного экзамена в ГАИ здесь не требуется.

При сдаче экзамена по вождению может быть не более трех попыток. При этом перед каждой дополнительной попыткой проводятся дополнительные занятия не менее 5 ч. Если трех попыток оказалось недостаточно, необходимо пройти весь курс обучения заново.

Только при наличии прочных знаний и навыков водителю может быть доверено транспортное средство — будь то мотоцикл, автобус или автопоезд.

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ В ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ

Среди многих вопросов автомобилизации важное место занимает моральный климат дороги, взаимоотношение людей, участвующих в дорожном движении: во-

дителей, пешеходов, работников Госавтоинспекции. Это естественно, ибо от их предупредительности, внимательности и уступчивости — всего того, что можно выразить одним словом — взаимоуважение, во многом зависит безопасность на дорогах.

Конфликты на дороге чаще всего возникают между водителями разных категорий транспортных средств. Так, например, редки конфликты между водителями междугородных автобусов «Икарус», между таксистами, между водителями городских автобусов. Этим водителям сближает общность интересов, близость квалификации, равный уровень ответственности, иногда работа на одном предприятии. Водители, не имеющие такой близости, часто вступают в конфликты, что наносит серьезный ущерб моральному климату дороги и отражается на безопасности движения.

Одним из наиболее старых конфликтов на дороге является конфликт между водителями государственного транспорта (профессионалами) и водителями индивидуальных автомобилей (автолюбителями). Вряд ли кто станет возражать против того, что водители-профессионалы в большинстве своем имеют более высокую квалификацию, чем автолюбители, так как постоянно находятся за рулем и совершенствуют свои знания и навыки. С этим следует согласиться. И автолюбители в контактах с профессионалами выступают как их младшие братья, к которым следует относиться со снисхождением, терпимо переносить ошибки, которые они допускают. Безусловно, и автолюбители должны быть вежливы и уступчивы, понимать, что водитель-профессионал за рулем автомобиля выполняет свой служебный долг, находится на рабочем месте, понимать, что груз, который он везет, крайне необходим где-то и не следует создавать ему помех, если на то не вынуждают обстоятельства.

Надо отметить, что водители-профессионалы находятся в более выгодном положении с точки зрения разрешения конфликта с автолюбителями, так как в их власти большая машина с мощным двигателем, вступать с которой в силовое единоборство, находясь в «Жигулях» или «Москвиче», — безумие. Этим нередко пользуются водители-профессионалы.

В чем состоит позиция водителя-профессионала в конфликте с автолюбителем? Профессионалы очень мно-

го времени проводят за рулем. Утром садятся в кабину и до вечера в дороге. Больших перерывов практически не бывает. Только выходные, ремонт да отпуск. Поэтому и опыт у них большой, навыки крепкие. К тому же каждое утро перед выездом — проверка общего состояния, давления крови, документов. А автолюбитель? Машиной пользуется редко. Зимой совсем мало. Летом — на работу, с работы, да в отпуск. Спрашивается: откуда взяться большому умению? Многие из них на дороге теряются, торопятся и только мешают своей езде: «Права» надо выдавать не всем, кто хочет купить машину, а только тем, у кого основная работа развивает такие качества, как энергичность, сообразительность, решимость, отличная реакция, сосредоточенность. Ведь человек, управляющий автомобилем, должен думать только об этом, а у автолюбителя всегда много посторонних мыслей.

Позиция автолюбителя имеет противоположную направленность. Автолюбители считают профессионалов грубыми и невоспитанными, а их отношение к автолюбителям незаслуженным. Если друг к другу профессионалы еще относятся с определенным уважением, то автолюбителя в лучшем случае стараются не замечать. Он для них как досадная помеха. Все это является результатом отсутствия элементарной культуры у многих участников движения.

Видимо, каждая из конфликтующих сторон имеет достаточно весомые аргументы для защиты своих позиций. Автолюбителям нередко не хватает мастерства, и они становятся серьезной помехой, создают опасные ситуации. А водителям-профессионалам нередко не хватает понимания позиции другой стороны и терпения.

...День выдался очень дождливым. На одном из участков дороги образовалась большая и довольно глубокая лужа, по которой навстречу друг другу потихоньку пробираются «Москвич» и мотоциклист на «Урале». Водитель «Москвича» снизил скорость, чтобы не забрызгать мотоциклиста, да и не хотелось наскочить на какую-нибудь выбоину или камень под водой. Вдруг, обгоняя мотоциклиста, между ним и «Москвичом», не сбавляя скорости, пронесся автобус. Потoki грязной воды захлестнули «Москвич», и его водитель на несколько мгновений потерял возможность ориентироваться на дороге. Казалось, что мотоциклиста вообще смоеет, волна

накрыла его с головой. Что это? Просто неосторожность водителя автобуса? Вряд ли. Скорее, откровенное пренебрежение, явное нежелание признавать автолюбителя за равноправного участника движения.

Или еще типичный случай. Вы остановились на красный сигнал светофора. Напротив автомобиль, судя по включенному указателю поворота, готовится повернуть налево и, следовательно, должен вас пропустить. Однако, как только зажегся желтый свет, встречная машина рванулась вперед и перед вашим автомобилем заложила лихой вираж. Хотелось бы верить, что водитель очень спешил, но часто в подобных ситуациях оказываются люди, попросту презрительно относящиеся как ко всем другим участникам движения, так и к Правилам. Впрочем, все это только когда нет рядом работника ГАИ. При нем же — подчеркнутое смирение*.

У некоторых водителей, когда они садятся за руль, почему-то заметно меняются привычки. Подчинив себе скорость, немного научившись управлять машиной, они порой неузнаваемо преображаются, ощутив свое возросшее могущество. Просыпаются дремавшие до этого склонности. И вот уже тихий, уравновешенный бухгалтер восторженно мчит по ночному шоссе на предельной скорости и распевает во все горло арию Мефистофеля, аккомпанируя себе звуковым сигналом. Такая раскованность чувств уже таит в себе угрозу.

Скорость пьянит порой не меньше вина. И следовало бы определять ее влияние на разных людей, прежде чем разрешать им садиться за руль. Вполне возможно, что при таком подходе кое-кому вообще было бы запрещено управлять автомобилем. И от этого, вероятно, только выиграла бы безопасность движения.

Автомобиль — прекрасный помощник человека. Он способен даже помочь изменить характер: изжить нетерпеливость, стать сдержаннее, тактичнее, осмотрительнее, уважительнее, обрести внимательность, твердость, решительность. Но может выявить в человеке и все худшее, что до поры до времени было скрыто.

Опыт — это не умение пройти участок трассы «со свистом под сто десять» там, где стоит знак «40 км/ч». И не вороватое ныряние под знак «Въезд запрещен». И совсем не доблесть не давать в уличной сутолоке рас-

* За рулем, 1982, № 1, с. 22.

терявшемуся новичку перестроиться в соседний ряд. Все это никакого отношения к опыту не имеет. Опытный водитель — это прежде всего культура на дороге. Сознание и понимание того, что ты не один участвуешь в движении. Умение своими действиями не только не создавать помех другим водителям, но и при необходимости помочь им выйти из затруднительного положения.

Да, профессионалы, как правило, намного опытнее автолюбителей, особенно начинающих, и поэтому тем более не имеют права на грубость, на хамство. Необходимо всегда помнить, что в любой машине, государственной или личной, живые люди, и своим пренебрежением, силовой манерой езды можно поставить их в такое положение, из которого кое-кто вполне может попасть на больничную койку. К чему же все это? Дорога и без этих искусственных испытаний вполне серьезная штука. И она для всех, а не только для тех, кто, работая на ней, деньги получает*.

Другой конфликт: водитель — пешеход. Каждому водителю волей-неволей ежедневно доводится бывать в роли пешехода, но, садясь за руль, он часто перестает понимать людей на дороге. Последствия таких конфликтов весьма печальные. Каждое второе дорожно-транспортное происшествие в городе — это наезд на пешехода, а смертельный исход здесь бывает в три раза чаще, чем при столкновениях транспортных средств.

Естественно, конфликт этот случается чаще всего там, где пересекаются пути автомобиля и пешехода — на пешеходных переходах. Если переход обозначен знаками и разметкой, а также оборудован светофором, каждый из конфликтующих потоков пользуется дорогой в отведенное ему время. Но и здесь находятся способы свести счеты, показать, кто на дороге хозяин. Едва загорается желтый сигнал в светофоре, ревущий железный поток буквально сдувает с дороги последних пешеходов. Если же пешеходный переход не оборудован средствами регулирования, то задача пешехода здесь обычно осложняется. Иногда ему приходится долго ждать разрыва в транспортном потоке, чтобы перейти дорогу.

В этой ситуации, однако, возможны два варианта. На пешеходных переходах, где часто дежурят работни-

* За рулем, 1982, № 5, с. 20.

ки ГАИ, есть хорошая традиция останавливаться и пропускать пешеходов. Иногда водители делают это даже при отсутствии работника ГАИ. Но даже поблизости от такого пешеходного перехода может находиться другой, где существует другая традиция, противоположная первой.

Вежливость в данном случае заключается не в том, чтобы останавливаться перед каждым пешеходным переходом, едва завидя, что кто-то вроде бы задумал перейти дорогу. Водители и пешеходы должны быть взаимно вежливы. Если водитель видит, что у перехода собралось несколько человек, надо остановиться и показать жестом, что он пропускает пешеходов. И другим водителям в этой ситуации надо не ворчать на остановившегося водителя, проносясь мимо него и сводя на нет его замысел, а последовать его примеру.

С другой стороны, пешеходу, который подходит к переходу в единственном числе (а даже и вдвоем), не следует ступать на него перед близко идущим единственным на дороге автомобилем, требуя тем самым его безоговорочной остановки. Одно дело задержать один шаг пешеходу, другое дело остановить многотонную машину и затем разогнать ее до прежней скорости. Это несопоставимые затраты. А если это автобус? Будут доставлены неудобства сразу нескольким десяткам людей, находящихся в автобусе.

В транспортном потоке есть особая категория транспортных средств, водителям которых в Правилах дорожного движения предусмотрены льготы. Это автомобили, управляемые водителями-инвалидами, преимущественно модели «Запорожец». Завод «Коммунар» выпускает несколько разновидностей этого автомобиля, предназначенных для инвалидов с различными повреждениями. Среди повреждений могут быть: отсутствие одной ноги или обеих ног, отсутствие одной руки. Органы управления такого автомобиля сконструированы таким образом, чтобы водитель имел возможность трогаться с места, переключать передачи, делать маневры, включать сигналы, тормозить и т. д. Понятно, что возможности водителя-инвалида ограничены по сравнению со здоровым водителем. И поведение его автомобиля значительно отличается от общего ритма транспортного потока, и старты с места не очень уверенные, и маневры нельзя сказать, что виртуозные.

Этого нельзя забывать всем водителям: брать в расчет своих действий ограниченные возможности водителей-инвалидов, с пониманием и уважением относиться к ним. Вот одна из ситуаций, которые ежедневно встречаются на дорогах.

Перекресток расположен на небольшом подъеме. Перед ним остановился «Запорожец» с ручным управлением. Водитель ждет разрешающего сигнала светофора. Машина у него, естественно, на стояночном тормозе. Сзади подъехал и остановился другой автомобиль. Причем так близко, что между ними осталось каких-то полметра. Казалось бы, ничего особенного нет. Но здесь надо учесть, что водитель «Запорожца» управляет всеми рычагами только при помощи рук. Сначала он должен снять машину с тормоза и только потом той же рукой он может отпустить рычаг сцепления. И хотя между этими действиями у опытного водителя проходит мало времени, но и его бывает достаточно, чтобы автомобиль скатился назад и уперся в стоящий сзади автомобиль.

Особенно часто такое случается с теми, кто недавно сел за руль автомобиля с ручным управлением. В такой ситуации водитель иногда не рискует начать движение, а жестами просит водителя сдать назад и освободить ему немного места во избежание столкновения. Но нередко вместо того, чтобы уступить такой просьбе, его начинают подгонять звуковыми сигналами, и вместо понимания и сочувствия он видит обращенное к нему лицо раздосадованного нетерпеливого человека. Инвалид, которому и так нелегко, в этой обстановке начинает нервничать, спешить, машина его дергается, глохнет и часто все-таки скатывается назад*.

Это только одна из многочисленных ситуаций, с которыми водителям-инвалидам приходится сталкиваться ежедневно, и в которых они, увы, далеко не всегда встречают понимание и поддержку других водителей.

Другая категория водителей, требующих к себе заботы и внимания, — водители учебных автомобилей. Однако отношение многих водителей к своим младшим собратьям — ученикам — пренебрежительное. И это способствует повышению нервозности в дорожном движении.

В какой-то мере досаду водителей понять можно:

* За рулем, 1982, № 1, с. 25.

учебный автомобиль в самом деле создает некоторую помеху на дороге. Но ведь она не столь велика, чтобы из-за этого нервничать и портить настроение себе и окружающим.

Начальное обучение будущие водители проходят на закрытой площадке. Первые упражнения отрабатываются на тихих незагруженных улицах. И на оживленные магистрали ученик с инструктором выезжают лишь тогда, когда у ученика накопятся необходимые навыки. И при первых выездах ученику очень нужна поддержка со стороны более опытных коллег, предусмотрительность, такт, обычная человеческая вежливость.

Нередко бывает так, что действия водителей прямо противоположны тому, чему учат начинающего водителя инструкторы и преподаватели. Будто задавшись целью опровергнуть их наставления, некоторые водители сокращают дистанцию до предела, подгоняют сигналами, угрожают наездом сзади, а при малейшей оплошности ученика весьма эмоциональными жестами и действиями сообщают ему о своем недовольстве.

Пожалуй, не будет ошибкой сказать, что большая часть учебных автомобилей имеет повреждения задней части кузова от наездов.

Воспитание будущего водителя — дело не простое. Результат этого процесса, конечно, во многом зависит от мастера и преподавателя, от постановки учебного и воспитательного процесса. Но еще больше пользы будет, если ученик во время обучения вождению будет испытывать на себе воспитательное влияние образцово едущих рядом водителей*.

Другой источник конфликтных ситуаций на дороге — встреча водителя с автоинспектором. Эта тема в последнее время не сходит со страниц журналов, горячо обсуждается в кругу водителей и работников Госавтоинспекции. Часто бывает, что взаимные претензии имеют основания. Некоторые водители считают Правила дорожного движения законом только в присутствии автоинспектора, а при других обстоятельствах постоянно нарушают их, создают опасные ситуации на дороге. При встрече с автоинспектором такие водители либо отрицают факт нарушения, либо обвиняют других, либо клянутся, что это первое и последнее нарушение. Но редко

* За рулём, 1984, № 10, с. 7.

у кого хватает смелости признать свою вину. Такие водители заслуживают и осуждения, и наказания по заслугам.

Но бывает так, что неправ автоинспектор. Некоторые из них, несмотря на постоянную кропотливую работу с ними руководящих работников ГАИ, до сих пор считают главной целью своей работы не предупреждение дорожно-транспортных происшествий, а выявление и наказание нарушителей. Ведь нарушение нарушению рознь. Бывает, человек сознательно нарушает Правила, а бывает, что просто не разглядел в темноте неосвещенный знак, или нарушил Правила, потеряв ориентировку в незнакомом городе. Здесь надо помочь водителю, вовремя вмешаться и предупредить нарушение Правил. Но делается это, увы, не всегда.

Дорога на всех одна. Об этом должен помнить каждый, кто выходит или выезжает на нее: и профессионал, ведущий автопоезд, и автолюбитель на «Жигулях», и мотоциклист, и пешеход. Задержитесь ровно на одну минуту перед выездом и подумайте о том, что в дороге вам встретятся не только автомобили разных марок, но и люди с разными характерами. Готовы ли вы уступить слабому, проявить такт и уважение ко всем встретившимся вам людям, беспрекословно соблюдать главный закон дороги? Если нет, то лучше выключить зажигание.

РЕЖИМ ТРУДА И ОТДЫХА ВОДИТЕЛЯ

В связи с тем, что в руках водителя находится источник повышенной опасности, а надежность водителя зависит от его психофизиологического состояния, к режиму труда и отдыха предъявляются жесткие требования, обеспечивающие чередование рабочего времени с полноценным отдыхом, а также небольшие перерывы в течение рабочего времени.

Многим водителям (в том числе и опытным) знакома ситуация, когда после многих часов подряд езды за рулем голова буквально падает на грудь и кажется, уже нет никакой возможности сопротивляться напавшему сну. Едва почувствовав приближение такого опасного состояния, благоразумные водители съезжают с дороги и устраиваются на отдых. Но, к сожалению, так поступают далеко не все. Многие, пытаясь преодолеть сонли-

вость, усиленно курят, разговаривают с пассажирами, пьют крепкий чай или кофе. В лучшем случае делают кратковременные остановки, чтобы немного размяться или поспать. Все эти приемы редко дают желаемый результат. Чаще они становятся лишь поводом для самообольщения, когда у водителя вроде бы появляются основания думать, что он «в порядке», тогда как на самом деле его состояние несколько не улучшилось.

Подобная переоценка водителем своих физических возможностей часто оказывается причиной дорожно-транспортного происшествия.

Причиной утомления обычно бывает длительное непрерывное движение или недостаточный сон и отдых перед поездкой. Развитию этого состояния способствуют такие факторы, как характер дороги, скорость движения, интенсивность и плотность транспортного потока, время суток, погода и многие другие обстоятельства, с которыми сталкивается человек, находясь за рулем. Монотонные прямолинейные участки с однообразным ландшафтом, а иногда даже хорошо знакомые дороги с большой интенсивностью движения вызывают у водителя состояние заторможенности и сонливости. Оно возникает как реакция на информационный голод и недостаточную психоэмоциональную нагрузку, что вполне вероятно даже у хорошо отдохнувшего водителя в первые часы пути на пустынной дороге в утреннее время.

Утомление и сон за рулем никогда не возникают внезапно. Им всегда предшествуют те или иные признаки. Так, в раннем периоде утомления появляется ощущение тяжести век и песка в глазах, учащается мигание. Веки как бы слипаются, губы пересыхают, хочется пить, возникает шум и звон в ушах, тяжесть в затылке, голове и руках. Затем одолевает чувство слабости, человек становится пассивным, безвольным. Длительное напряжение затылочных мышц постепенно приводит к головным болям, иногда даже кажется, что голову стянуло тугой повязкой. В мышцах плечевого пояса и спины также появляются болевые ощущения.

В ранней стадии утомления человек нередко утрачивает чувство скорости, у него может возникнуть ощущение неуправляемости автомобиля. К тому же из-за нарушения зрительного восприятия предметы дорожной обстановки различаются плохо, как бы в тумане. Чтобы отделаться от неуверенности, водитель то замедляет, то

ускоряет движение. Это иногда настолько бросается в глаза, что кажется, будто человек управляет машиной в нетрезвом состоянии.

Характерный признак раннего утомления — зевота. Она свидетельствует о заторможенности клеток головного мозга в результате кислородного голодания. В этом случае необходимо прекратить курение (если водитель курит) и проветрить салон. В качестве некоторой профилактической меры в таком состоянии можно посоветовать несколько раз глубоко и медленно вдохнуть и быстро, энергично выдохнуть. Напряжение мышц шеи, возникающее при этом, приводит к ускорению кровотока в сосудах головного мозга, в клетки которого начинает поступать достаточное количество кислорода. Несколько активных физических упражнений также помогают снять гипоксию — 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 потери тонуса затылочных мышц.

Затем наступает самая опасная стадия, которая характерна короткими периодами сна с открытыми глазами. Пробуждение может сопровождаться сильным испугом и резким учащением пульса. Водителю в таком состоянии трудно удерживать автомобиль в прямолинейном движении, и он начинает уходить то в одну, то в другую сторону. В конце концов неизбежно наступает сон за рулем, если водитель не прекратит движение и не даст возможность организму отдохнуть.

Кроме утомления и сна причиной дорожно-транспортного происшествия может стать так называемое состояние парагипноза, или искусственной сонливости. В такое состояние водитель может впасть на загородной дороге, где при длительном движении с постоянной скоростью равномерное мелькание деревьев, столбов, линий разметки иногда вызывает оцепенение, надвигающееся гипнотический сон. В таком состоянии водитель может проехать много километров. В это время он контролирует машину, реагирует на внешние раздражители автоматически, но у него резко снижается скорость реакции. Таким же действием обладают монотонно покачивающиеся перед глазами предметы.

Иногда можно встретить сообщения о приборах, ко-

торые якобы предотвращают сон за рулем посредством включения различных световых и звуковых сигналов. Однако практика показывает, что эти приборы не решают проблемы, так как в борьбе со сном человек привыкает к любым сигналам и все равно засыпает за рулем движущегося автомобиля. Поэтому в борьбе с усталостью предпочтение надо отдавать не приборам-будильникам, а приемам, позволяющим снимать усталость. Наиболее эффективный прием — это периодические остановки для физической разминки. Кофе и тонизирующие напитки дают слабый эффект.

Чтобы выбрать метод борьбы с утомлением, надо хорошо представлять себе его причины. Если причина утомления обусловлена длительной работой за рулем или плохим сном накануне поездки, то единственным правильным и эффективным средством является остановка для полноценного сна и отдыха.

Если сонливость проявляется у хорошо 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 дороги. Некоторые водители в таких случаях поют песни или насвистывают мелодии.

При искусственной сонливости из-за дорожного паралича снять заторможенность и утомление можно только кратковременными остановками для физической разминки.

Дорожно-транспортные происшествия от утомления не являются неизбежными. Опасному состоянию здесь всегда предшествует комплекс признаков, названных выше. Водитель никогда не должен оставлять эти признаки без внимания, вовремя применять меры борьбы с утомлением и помнить, что никакие ухищрения не заменят человеку нормальный отдых и сон. Именно поэтому Правила дорожного движения запрещают управлять транспортным средством в состоянии утомления*. А в соответствии с «Положением о порядке допуска водителей к управлению транспортными средствами...», вступившим в силу с 1 июля 1987 года, начинающим води-

* За рулем, 1985, № 9, с. 20.

телям со стажем работы менее двух лет запрещено управлять транспортным средством в ночные часы с 24 до 5 ч.

Большое влияние на состояние водителя оказывает предрейсовая подготовка. На некоторых передовых предприятиях в качестве предрейсовой подготовки водителей применяют аутотренинг. Суть его заключается в следующем. В комнату, где обеспечены тишина, уют и удобства, работают кондиционеры, приглашают водителей, допустивших нарушения Правил дорожного движения, имеющих выраженную эмоциональную неустойчивость. Цель аутотренинга состоит в создании у них положительного отношения к спокойной езде.

Десятиминутные тренировочные сеансы проводятся ежедневно сразу после медосмотра. Обучение скоростному аутотренингу состоит из шести-десяти занятий, проводимых врачом-психотерапевтом и методистом. Каждый такой сеанс состоит из трех периодов. Вначале расслабление. Затем — самовнушение, состоящее из формул типа «Я нахожусь за рулем; я доволен своей работой; мне не хочется спешить; руки уверенно держат руль; спокойная езда приятна мне» и т. д. В заключительной части проводится внушение хорошего самочувствия, настроения, высокой работоспособности; предлагается прочувствовать все мышцы, сделать глубокий вдох, выдох, напрячь мышцы и открыть глаза.

Общее количество сеансов доходит до 25. Рекомендуются также ежедневно 5...7 мин заниматься самовнушением.

Примером применения аутотренинга может быть транспортное управление Волжского автомобильного завода, где создан специальный кабинет психофизиологической разгрузки и аутогенной тренировки. Прошедшие курс аутотренинга отмечают общее улучшение самочувствия, уменьшение раздражительности и утомляемости. В 1977 году среднее число нарушений Правил дорожного движения водителями, направленными в кабинет аутогенной тренировки, составляло 2,2. За три года работы кабинета это число снизилось до 0,75, т. е. в 2,5 раза.

Сейчас кроме стационарной комнаты психологической разгрузки в транспортном управлении создана передвижная лаборатория скоростного аутотренинга на

базе автомобиля ВАЗ-2102, которая работает на внутри-заводских и городских маршрутах*.

В последние годы в разных странах, в том числе и в нашей, получила известность гипотеза «критических дней» в жизни человека или, иначе, теория расчетных биоритмов. Ею заинтересовались, в частности, на автотранспортных предприятиях и попытались применить при планировании работы водителей.

Теория биоритмов была предложена в 1897 году венским психологом Германом Свободой и берлинским врачом Вильгельмом Флиссом. Сущность ее состоит в том, что с момента рождения в организме человека независимо один от другого постоянно и одновременно протекают три цикла — физический, эмоциональный и интеллектуальный. То есть происходит периодический подъем и спад физической активности, эмоциональности и интеллектуальных способностей. Физический цикл длится 23 дня, эмоциональный — 28, интеллектуальный — 33. В каждом из этих циклов первая половина считается благоприятной, а вторая характеризуется некоторым спадом жизненных сил и возможностей организма. Границы между этими половинами расцениваются как «плохие» дни. Причем самыми неблагоприятными — критическими по этой теории — являются дни, когда середины двух или трех циклов совпадают.

Однако в теории биоритмов есть несколько уязвимых мест. В частности, она предполагает постоянство хода «биологических часов» с момента рождения человека на протяжении всей его жизни. Но хорошо известно, что ритмы в живых организмах отличаются высокой пластичностью и зависят от внешних условий. Жизнь человека сложна, многое в ней заставляет его нервничать, страдать или радоваться, а все это приводит к отрицательным или положительным стрессам. Стресс же сбивает биоритмы. Надо принять во внимание и то, что с годами организм человека стареет и еще резче реагирует на стрессовые ситуации изменением биоритмов. Это происходит и при болезнях. Одним словом, идея неизменности биоритмов у человека специалистами отвергнута.

Для проверки эффективности теории биоритмов в профилактике аварийности на дорогах в Научно-иссле-

* За рулем, 1981, № 8, с. 19.

довательском институте автомобильного транспорта (НИИАТ) было проанализировано множество дорожно-транспортных происшествий с учетом биоритмов водителей; вычисленных на ЭВМ. Этот анализ показал, что зависимость между биоритмами и аварийностью отсутствует.

Такие же результаты получили сотрудники Института авиационной медицины в Варшаве: попытка внедрения теории биоритмов в авиации успеха не имела. Анализ летных происшествий у четырех тысяч пилотов в США, не предупрежденных о «критических днях», показал, что аварии в эти периоды случались с такой же частотой, как и в другие дни.

Однако в некоторых автопредприятиях применение теории биоритмов давало снижение аварийности на 10...15%. Причина здесь в том, что когда человек предупрежден о повышенной опасности какого-то периода времени, он становится собранным, осторожным и осмотрительным. С течением времени водители привыкали к этим предупреждениям и эффект от применения теории биоритмов исчезал*.

Особо следует остановиться на режиме труда и отдыха водителей-женщин. В нашей стране подготовка и переподготовка водителей-женщин в категориях «С» и «D» организуется с учетом установленных для них ограничений, допускающих работу только на грузовых автомобилях грузоподъемностью до 2,5 т и автобусах вместимостью не свыше 14 пассажиров.

Женщина не может управлять автомобилем большой грузоподъемности или пассажировместимости. Само вождение таких автомобилей, конечно, не связано с каким-то перенапряжением, но ремонт их, устранение возможных неисправностей в пути требуют иногда значительных физических усилий. А это женщине противопоказано. По мнению гигиенистов, переносимый ею вручную груз не должен превышать 10 кг. Вот почему руководители автотранспортных предприятий, учитывая социальную роль женщины как матери, хозяйки дома, по возможности должны освободить ее от вечерних и ночных смен и сверхурочных работ. Да и сама она не должна переоценивать свои силы. В том числе и за рулем собственного автомобиля: 300...400 км суточного пробега для женщи-

* За рулем, 1981, № 2, с. 18.

ны — максимальная норма при хорошем самочувствии, исправном автомобиле, хорошей погоде и не слишком загруженной дороге.

Чтобы замедлить утомление, надо правильно сидеть за рулем. Женщина должна позаботиться об этом в первую очередь, так как рабочее место водителя автомобиля рассчитывается конструкторами на среднего мужчину, и для нее, как правило, оказывается великоватым. Поза на краю сиденья с вытянутой шеей быстро утомляет. Поэтому сиденье должно быть отрегулировано так, чтобы тело имело все необходимые точки опоры. Для этого, возможно, придется сиденье сделать повыше, подвинуть немного вперед, прямее поставить спинку.

Подвесные педали автомобилей могут оказаться высокими для женщины. В таком случае полезно на пол положить толстый коврик. Управлять автомобилем надо в удобной обуви. Туфли на высоком каблуке для этой цели не годятся. Пару рабочих туфель на низком каблуке полезно всегда держать в машине. Одежда также должна быть удобной, чтобы в ней без особого труда можно было не только управлять автомобилем, но и выполнять ремонт (хотя бы мелкий), который может потребоваться в дороге.

Нельзя управлять автомобилем во время беременности. На ее течении и исходах это отражается самым неблагоприятным образом. Беременность и без того связана с увеличением напряжения организма, с увеличением нагрузки на сердечно-сосудистую и нервную системы. При таких обстоятельствах дополнительные эмоциональные нагрузки, например, в сложных дорожных ситуациях могут вызвать неблагоприятную реакцию сосудов плаценты, что приводит к преждевременным родам.

Профессиональных водителей врачи на это время переводят на другую работу. Те же, кто управляет собственным автомобилем, должны сами оставить это занятие на период беременности*.

Подводя итог, можно сказать, что как для женщин, так и для мужчин, как для владельцев индивидуальных автомобилей, так и для водителей государственного транспорта длительная и надежная работа без аварий может быть достигнута только при хорошей организации труда.

* За рулем, 1979, № 3, с. 28.

ДОРОЖНЫЕ УСЛОВИЯ

КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Дорожная сеть, в значительной степени сложившаяся еще в период конного и автогужевого транспорта, работает с перенапряжением и на многих участках плохо приспособлена к современным автомобилям, развивающим высокие скорости. Это приводит к большому количеству дорожно-транспортных происшествий.

Автомобильные дороги в зависимости от интенсивности движения и народнохозяйственного значения разделяются на пять категорий. К дорогам I и II категорий относятся дороги общегосударственного значения, основные магистральные дороги республиканского значения. Интенсивность движения на дорогах I категории — свыше 7000 автомобилей в сутки, на дорогах II категории — от 3000 до 7000 автомобилей в сутки.

К дорогам III категории относятся автомобильные дороги республиканского или областного значения, связывающие экономические и административные районы, промышленные и культурные центры при интенсивности движения от 1000 до 3000 автомобилей в сутки.

Дороги IV и V категорий имеют, как правило, хозяйственное и административное значение. Интенсивность движения на дорогах IV категории от 200 до 1000 автомобилей в сутки, на дорогах V категории — менее 200 автомобилей в сутки.

Основными элементами автомобильной дороги являются: полоса отвода, земляное полотно, дорожная одежда, кюветы, бровка, обрезы, проезжая часть, полоса движения.

Трассой дороги называют положение ее оси на мест-

ности. Трасса дороги состоит из прямых участков и горизонтальных кривых.

На автомобильных дорогах вся проезжая часть используется для движения и поэтому всякий остановившийся автомобиль уменьшает количество полос движения; заставляя весь поток совершать маневр с заездом на соседнюю полосу. На автомобильных дорогах с неинтенсивным движением для остановок и стоянок автомобилей используются обочины, которые для этой цели укрепляют. При интенсивном движении, а также на дорогах, где обочины отсутствуют, для остановок автобусов устраиваются «карманы» вне проезжей части и специальные площадки для остановки и временной стоянки других автомобилей.

Дороги I категории, рассчитанные на наиболее высокие скорости движения, имеют разделительную полосу между встречными потоками транспортных средств. Для каждого направления движения предусматриваются две или более полосы движения.

Полосой движения называют долю проезжей части, имеющую ширину, достаточную для движения одного ряда автомобилей. При наличии двух полос для одного направления правая полоса обычно предназначается для грузовых автомобилей и автопоездов, а левая для легковых и автобусов.

Для лучшей ориентировки водителей и предупреждения столкновений на пересечениях дорог устраивают разделительные или направляющие островки.

Особенно сложными для движения автомобилей являются горные дороги. Если для автомобильных дорог I—III категорий в равнинной и даже пересеченной местности характерны относительно короткие (300...500 м) участки с уклонами не более 3...6%, то для горных дорог характерны уклоны от 6 до 10%, причем протяженность их может достигать 5...10 км и более.

Безопасность движения в городах существенно зависит от параметров улиц, а также от характера их пролегания в плане. В зависимости от взаимного расположения улиц различают следующие геометрические схемы планировки города: радиальную, радиально-кольцевую, прямоугольную и смешанную. Основными элементами улиц являются проезжие части, тротуары, обочины, разделительные полосы, трамвайные пути и пр. Эти элементы, их назначение, ширина и способ размещения на

городских улицах выбираются с учетом местных условий и категорий улиц.

Наиболее сложными для движения являются пересечения улиц и дорог в одном уровне, так как в этих местах сливаются и пересекаются транспортные потоки многих направлений. По конфигурации различают следующие схемы пересечений улиц и дорог в одном уровне: пересечение под прямым углом; пересечение под косым углом; Т-образное пересечение или примыкание; У-образное пересечение или разветвление.

Пересечения бывают трехсторонними и четырехсторонними. Встречаются также многосторонние перекрестки, образуемые пересечением более чем двух улиц. В практике градостроительства применяется понятие площадь, под которым понимается пересечение или слияние нескольких улиц. Однако с точки зрения организации и правил движения площадь представляет собой несколько последовательных пересечений транспортных потоков. В связи с этим при проезде площади на каждом самостоятельном пересечении водители должны подчиняться дорожным знакам, разметке, сигналам светофоров или соблюдать правила проезда нерегулируемых пересечений.

Пересечения в одном уровне опасны из-за наличия конфликтующих точек взаимопересечения и слияния транспортных и пешеходных потоков. Поэтому при больших размерах транспортного и пешеходного движения на магистральных улицах и дорогах пересечения устраивают в разных уровнях.

Количество дорожных происшествий в сумерки и ночное время непропорционально велико, особенно в населенных пунктах без искусственного освещения.

Существует ряд методов улучшения ориентирования водителей при ночном движении: освещение дорог; устройство дорожных покрытий из светлых материалов («осветленные покрытия»); маркировка осевой линии, укладка светлых краевых полос; установка дорожных знаков с рефлектирующей или освещенной поверхностью; установка на дороге направляющих устройств, барьеров на разделительной полосе для защиты от ослепления. Из всех этих мероприятий особенно активно влияет на уменьшение количества ДТП искусственное освещение. Его введение снижает количество происшествий на 25...35%.

Одной из распространенных мер сокращения количества и степени опасности конфликтных точек является канализирование движения, под которым понимают разделение транспортных потоков и принудительное направление транспортных средств при помощи различных технических устройств по траекториям, наиболее благоприятным с точки зрения безопасности движения. Для канализирования движения чаще всего применяют разметку проезжей части и направляющие устройства, которые могут быть стационарными и временными. Так, к стационарным направляющим устройствам относятся островки, светящиеся маячки, ограждающий брус и др. К временным — резиновые и пластмассовые конусы.

Одностороннее движение является одним из наиболее характерных приемов оперативной организации дорожного движения, достоинством которого является устранение конфликта движущихся навстречу друг другу транспортных средств. Кроме того, одностороннее движение позволяет:

- более рационально использовать полосы проезжей части и осуществить принцип выравнивания состава потоков («специализация полос»);

- улучшить условия светофорного регулирования движения при неравномерной длине переходов между пересечениями;

- облегчить условия перехода проезжей части пешеходами;

- повысить безопасность движения в темное время из-за отсутствия ослепления светом фар встречных транспортных средств.

Пересечения дорог — это те места, для которых характерно возникновение задержек и дорожно-транспортных происшествий. В городах и населенных пунктах, где пересечения встречаются особенно часто, доля ДТП на них достигает 40%. Для перекрестков характерно отклонение движения от траектории, а также слияние или пересечение траекторий движения транспортных потоков. Места улично-дорожной сети, где осуществляется это взаимодействие потоков, называют точками разделения (отклонения), слияния и пересечения, т. е. конфликтными точками.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АКТИВНОЙ, ПАССИВНОЙ, ПОСЛЕАВАРИЙНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОГИ

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.

Активная безопасность дороги — это ее свойства, препятствующие возникновению дорожно-транспортного происшествия. Главное требование к дороге — хорошие сцепные качества, от которых зависит динамика транспортных средств, возможность остановиться перед препятствием, безопасно совершить маневр.

Для обеспечения хороших сцепных качеств дорожное покрытие должно быть шероховатым. Для этой цели в состав дорожных одежд вводят мелкие фракции дорожно-строительных материалов, которые, выступая над поверхностью дороги, обеспечивают хорошее сцепление шин с дорогой. Известны случаи нарезки на дорожном полотне неглубоких канавок, пересекающих дорогу по всей ее ширине. Канавки улучшают сцепные качества дороги и способствуют отводу воды, что очень важно для безопасности движения. Вода ухудшает сцепление шин с дорогой, а большие глубокие лужи являются серьезным препятствием при движении с высокой скоростью. Поднимаемые в воздух потоки воды загрязняют стекла автомобилей и ухудшают видимость, пачкают одежду пешеходов. Для отвода воды дороги всегда делают с уклоном в поперечном профиле. Вода, стекая с проезжей части, попадает на обочину, полосу отвода и впитывается в грунт.

Элементом активной безопасности дороги является обочина. На ней останавливаются транспортные средства и этим самым не создают помех другим участникам движения. В опасной ситуации можно воспользоваться обочиной для объезда внезапно возникшего препятствия. Для этого обочина должна быть достаточной ширины, ровной, неувлажненной.

На активную безопасность дороги влияют ее геометрические параметры: ширина проезжей части и полос движения, уклон, радиусы закруглений, ширина разделительной полосы. Хорошее стационарное освещение дороги в темное время суток обеспечивает хорошую видимость. Иногда вблизи перекрестка поверхность дороги делают волнистой. Когда автомобиль въезжает на этот участок, его начинает трясти и водитель вынужден снижать скорость. Такой элемент дороги называют трясушей полосой. На загородных дорогах между смежными полосами движения вдоль линии разметки иногда устанавливают кнопки (выступы). Если водитель заснет на такой дороге и автомобиль начнет съезжать с полосы, он наезжает на кнопки, которые либо начинают трясти его, либо опускаются вниз и издают при этом разные звуки.

На закруглениях загородных дорог, пролегающих в открытой местности, где затруднено восприятие поворота в темное время суток, вдоль обочины устанавливают столбики со световозвращателями: справа — красными, слева — белыми. В свете фар светящиеся световозвращатели на столбиках четко обозначают трассу.

К элементам активной безопасности дороги относятся дорожные знаки, светофоры, а также другие устройства и элементы конструкции, поддерживающие безопасный режим движения.

Под пассивной безопасностью дороги понимают ее свойства, снижающие тяжесть последствий дорожно-транспортного происшествия, если такое произошло. Одним из элементов пассивной безопасности являются ограждения, которые устанавливают на опасных участках дорог с закруглениями, с крутыми и высокими откосами. Они предотвращают падение автомобиля с дороги.

На горных дорогах применяют так называемые аварийные тупики, в которые могут заехать автомобили с вышедшими из строя тормозами. Аварийные тупики устраивают с той стороны, с которой автомобили движутся под уклон. Тупик представляет собой отвлечение от дороги с крутым подъемом, съехав на которое автомобиль быстро теряет скорость и останавливается. Водителю остается поставить автомобиль так, чтобы при скатывании назад он уперся в камень, в скалу или в какое-то другое препятствие. Горные спуски, как правило, затяжные, поэтому устраивают несколько аварий-

ных тупиков на каждом опасном спуске и перед каждым тупиком устанавливают большой указатель с текстом «Через 100 м аварийный тупик».

К пассивной безопасности дороги относится состояние прилегающей к ней территории. Если это тротуар с оживленным пешеходным движением (в городе) или каменная неровная поверхность (за городом), то съезд автомобиля с дороги при дорожно-транспортном происшествии приведет к тяжелым последствиям. Если же, к примеру, прилегающая к дороге территория ровная и засажена плотным кустарником, последствия съезда автомобиля с дороги будут менее тяжелыми.

Послеаварийная безопасность дороги — это ее свойства, обеспечивающие скорейшую ликвидацию последствий дорожно-транспортного происшествия. Для этой цели дороги оборудуют телефонами, при помощи которых можно сообщить в ГАИ о случившемся, вызвать «скорую помощь». На загородных дорогах устанавливают также знаки сервиса:

«Пост ГАИ» с указанием расстояния — для вызова работников ГАИ;

«Техническое обслуживание автомобилей» — для транспортировки поврежденных автомобилей в ремонт;

«Место отдыха» — для устранения повреждений, возникших в результате происшествия;

«Пункт первой медицинской помощи» — для доставки пострадавших в лечебное учреждение.

Экологическая безопасность дороги — это ее свойства, обеспечивающие отсутствие вредного влияния дороги на окружающую среду. При строительстве дорог в качестве вяжущих применяют различные вещества. Эти вещества не должны быть токсичными, чтобы при растворении в воде и попадании в почву они не отравляли растительность и обитателей верхнего слоя почвы: насекомых, червей, грызунов и др.

Зимой во время гололеда дороги посыпают солью или поливают соляными и кислотными растворами. Эти очень опасные для живых организмов вещества впоследствии смываются с дороги, впитываются в почву и также оказывают пагубное влияние на растительность и животный мир.

Очень часто через дорогу перегоняют домашний скот и птицу. На дорогу за городом выходят и дикие животные. Не понимая опасности, заключенной в движу-

щемся автомобиле, они часто выходят навстречу ему и гибнут под колесами. Так, например, в Швеции в 1979 году было зарегистрировано 3500 дорожно-транспортных происшествий, связанных с наездом на лосей.

ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Около 8% дорожно-транспортных происшествий связано с дорожными условиями. Наиболее важными являются скользкость и ровность дороги.

Скользкость может быть вызвана разными причинами. Дорога может быть скользкой от воды, снега или из-за особенностей дорожной одежды. Несколько повышенной скользкостью обладает свежееуложенный асфальт. Дорожники говорят: «Дорога потеет». Перед такими участками дорог обычно устанавливают знаки ограничения скорости, которые многим водителям непонятны: новая дорога, и вдруг — ограничение скорости.

Однако не совсем правильно считать, что чем выше скользкость, тем больше жертв на дороге. Наблюдения за аварийностью показывают, что при ухудшении дорожных условий, вызванных изменением погоды, уменьшается количество дорожно-транспортных происшествий с тяжелыми последствиями, но увеличивается количество мелких происшествий без пострадавших. Это объясняется тем, что при таком довольно резком изменении условий движения водители повышают дисциплину, внимательность и осторожность.

Аналогичное влияние на безопасность движения оказывают неровности. С одной стороны, увеличение неровностей способствует колебаниям автомобиля; при большой скорости возможен отрыв колес от дороги; при объезде препятствия возможно опрокидывание. С другой стороны, на неровной дороге водители снижают скорость движения, а значит, и опасность. Поэтому в каждом конкретном случае итог зависит от того, какие факторы оказались более значимыми.

Интересные результаты были получены при измерении скоростей движения на городских дорогах с различной степенью ровности. На ровных дорогах увеличение доли легковых автомобилей в транспортном потоке приводит к увеличению средней скорости движения

потока. Это и понятно, так как легковые автомобили более динамичны по сравнению с грузовыми и автобусами.

На дорогах с неровностями увеличение доли легковых автомобилей приводит к снижению средней скорости потока. Это происходит вследствие того, что легковые автомобили преимущественно находятся в индивидуальном пользовании. Их владельцы, стремясь сохранить автомобили, снижают скорость на таких дорогах. Водители грузовых автомобилей этого не делают, полагая, что подвеска грузового автомобиля достаточно надежна. Да и колеса у грузовых автомобилей больше, чем у легковых, поэтому те же неровности для них менее опасны.

При очень больших неровностях на дороге, когда средняя скорость транспортного потока не превышает 10 км/ч, увеличение доли легковых автомобилей в транспортном потоке вновь приводит к увеличению средней скорости потока. Причина этого заключается в том, что размеры неровностей достигли такой величины, когда грузовые автомобили не могут не снижать скорость движения. В промежутках между неровностями они не успевают разогнаться и не пытаются этого делать. Легковые же автомобили, как более маневренные и динамичные, объезжают некоторые препятствия, а в промежутках между ними успевают разогнаться, поэтому при увеличении их доли в транспортном потоке его средняя скорость увеличивается.

Участки дорог с неровностями особо опасны в том случае, если водитель не предупрежден о них дорожным знаком. Поэтому СМЭП ГАИ в данном случае принадлежит большая роль в деле обеспечения безопасности.

Продольный и поперечный профиль дороги оказывает психологическое влияние на водителя: монотонная или разнообразная, утомляет или бодрит и т. д. На узкой дороге с крутыми поворотами водитель постоянно находится в напряжении, поэтому быстрее утомляется. На широкой ровной дороге с большими радиусами закруглений у водителя притупляется чувство скорости, от относительного бездействия он теряет активность, внимательность. Здесь очень возможно наступление состояния парагипноза. Случается так, что, привыкнув к высокой скорости движения и недооценивая ее, водитель входит в поворот на высокой скорости, в связи с чем-либо ока-

зывается на полосе встречного движения, либо повреждает свой автомобиль на неровностях, либо оставляет на крутом вираже резиновый след. Перед съездом с автомагистрали, по которой водитель двигался с высокой скоростью, следует заблаговременно начать снижение скорости, а не поддаваться искаженным ощущениям. Обычно всякий съезд с автомагистрали хорошо виден издали и ему предшествует указатель за 500...800 м. Отсюда и надо начинать снижать скорость, контролируя ее по спидометру.

ПОРЯДОК ПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯМИ В ОСЕННИЙ И ВЕСЕННИЙ ПЕРИОДЫ

Осень и весна приносят водителям немало забот, связанных с проведением сезонного обслуживания автомобилей. В это время усложняются также дорожные условия. Появляется две опасности: туман и вода на дороге.

Туман — один из злейших врагов водителя. Осенью и весной он нередко становится причиной дорожно-транспортных происшествий. Вряд ли найдется водитель, который не понимал бы всей сложности движения при плохой видимости. Водитель испытывает испуг, когда из колеблющейся молочной пелены внезапно возникает громада тяжелого грузовика и пролетает мимо, едва не задев автомобиль.

Но как показывает статистика дорожно-транспортных происшествий, есть еще люди легкомысленные, а то и просто не знающие, в чем именно опасность тумана.

Туман — это взвешенные в воздухе микроскопические капельки воды, создающие завесу, препятствие для лучей света и звуковых волн. Самая неприятная особенность тумана состоит в том, что он уменьшает зону видимости и способствует обману зрения, серьезно нарушая ориентировку в пространстве. При этом искажается представление о скорости движения, о расстоянии до других автомобилей и неподвижных препятствий. Кроме того, при езде в городе надо иметь в виду, что туман изменяет и цвет сигналов светофора, за исключением красного. Желтый сигнал приобретает красный оттенок, а зеленый — желтый. Поэтому, приближаясь в тумане к светофору, надо снизить скорость и точно

разобраться в его сигналах. Проезжать перекресток можно только тогда, когда есть уверенность в том, что движение в нужном направлении разрешено.

Важно всегда помнить, что рассеянный свет фар, характерный для тумана, создает впечатление, что автомобили находятся дальше, чем это есть на самом деле. Ошибка в оценке расстояния, а при подвижном объекте — и в оценке скорости его движения мешает водителю своевременно среагировать на опасность. Последствия этого нередко бывают трагичными.

При въезде в зону плохой видимости важно вовремя включить фары автомобиля. Это необходимо не только для того, чтобы самому видеть дорогу, но и для того, чтобы ваш автомобиль вовремя увидели другие участники движения. При этом следует иметь в виду, что в такую погоду фары дальнего света совершенно бесполезны. Более того — опасны, так как направленные вперед световые лучи отражаются капельками влаги, образуя яркую светящуюся пелену, за которой скрываются дорога и расположенные на ней объекты. Ночью такая пелена может ослеплять водителя. Габаритные огни для тумана слишком слабы. Они не освещают дорогу и создают у других водителей обманчивое впечатление, что ваш автомобиль стоит на месте.

В тумане следует применять ближний свет фар. Наклон их светового пучка в сторону дороги ослабляет образование светящейся пелены. Ближний свет фар освещает участок дороги перед машиной, в зависимости от величины которого и должна выбираться скорость движения автомобиля, обеспечивающая его своевременную остановку в случае возникновения опасности.

Лучший результат дают противотуманные фары. Их особенность состоит в том, что они создают широкий в горизонтальной, но узкий в вертикальной плоскости пучок света. Образование слепящей пелены при этом минимальное, а освещение дороги хорошее. Уменьшению светящейся пелены способствует также то, что противотуманные фары устанавливаются значительно ниже фар головного света.

Плохая видимость влияет и на психику водителя. В густом тумане ничего не видно ни на дороге, ни на обочине. Создается обманчивое впечатление полного безлюдья, и, когда внезапно и беззвучно появляются конту-

ры встречного автомобиля, водитель иногда испытывает испуг, а то и настоящее стрессовое состояние.

Только одним способом можно эффективно свести до минимума опасность движения в тумане — поддерживать скорость строго в зависимости от зоны видимости. При этом водитель не должен ни на секунду отвлекаться и отрывать взгляд от дороги. Такое внимание позволит ему избежать внезапности и в случае необходимости безопасно остановить автомобиль.

В тумане недопустим обгон. Если возникает необходимость повернуть налево или объехать стоящее транспортное средство, водитель должен очень внимательно осмотреть дорогу, прислушаться при открытой двери и, только полностью убедившись в безопасности, предпринимать маневр.

Особые сложности вызывает в тумане движение задним ходом. Следует помнить, что в отличие от фар ближнего света, которые достаточно хорошо видны даже в густом тумане, задние габаритные фонари светят слабее, и заметить их вовремя значительно сложнее. Поэтому в тумане нередко наезды сзади на автомобили, движущиеся в попутном направлении или стоящие на месте. Именно поэтому в такой ситуации остановка машины на проезжей части, даже на самое короткое время, создает серьезную предпосылку для дорожно-транспортного происшествия. Не говоря уже о движении задним ходом, что опасно вдвойне.

При движении в тумане необходимо периодически включать стеклоочиститель. Мельчайшие капельки влаги, оседающие на лобовом стекле автомобиля, образуют тонкую пленку, которая серьезно ухудшает видимость.

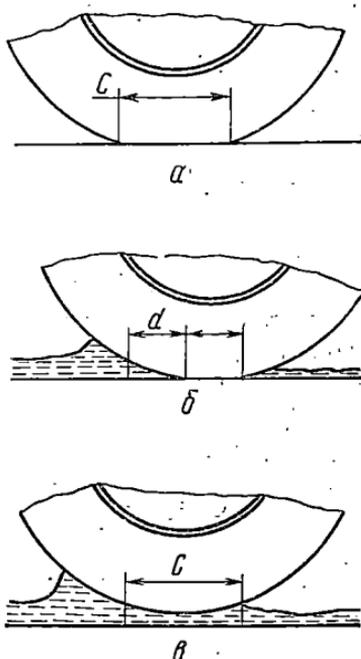
Во время сильных туманов водителям индивидуальных транспортных средств следует по возможности воздерживаться от поездок. А если ехать все же необходимо, надо проявить максимум внимания и собранности и двигаться с минимальной скоростью*.

Другой враг водителя в осенне-весенний период — вода на дороге. Вода ухудшает сцепление шин с дорогой, а стало быть, устойчивость, из-за остающейся пленки влаги в месте их контакта и образования водяного клина. На сухой дороге (рис. 22, а) пятно контакта шины с покрытием составляет величину s . На мокрой

* За рулем, 1982, № 4, с. 18.

Рис. 22. Взаимодействие колеса с дорогой:

а — сухой; *б, в* — мокрой



дороге этот участок уменьшается на величину d из-за появления водяного клина (рис. 22, б). По мере увеличения скорости движения и количества воды шина все больше всплывает над дорогой. Когда скорость достигнет критического значения и между шиной и покрытием останется слой воды (рис. 22, в), автомобиль потеряет контакт с дорогой, станет неуправляемым. Это явление, называемое аквапланированием, чрезвычайно опасно, поэтому нельзя допускать его возникновения. Если оно стало уже фактом, необходимо немедленно снизить скорость, по возможности не прибегая к тормозам, так как остановленные таким способом колеса в момент «приземления» могут вызвать занос машины.

Кроме скорости, большое влияние на аквапланирование оказывают тип рисунка и степень износа протектора, а также ровность покрытия дороги. Чем прямее, шире, глубже и чаще расположены канавки на шине, тем быстрее и больше удаляется воды из зоны контакта шины с дорогой, а стало быть, лучше их сцепление. У гладкой шины, например, подъемная сила на водяном клине в два раза выше, чем у шины с неизношенным протектором. Поэтому Правила дорожного движения запрещают эксплуатировать автомобиль, если у него изношены шины.

Эффект аквапланирования особенно велик в начале дождя, когда пыль с водой образуют очень скользкую пленку. Постепенно дождь смывает эту пленку и дорога становится не такой скользкой, как вначале*.

* За рулем, 1978, № 2, с. 16.

ОБУСТРОЙСТВО ДОРОГ ПРИ ИХ РЕМОНТЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ

Поскольку от состояния дороги зависят скорость движения, безопасность и другие показатели транспортного процесса, вопросам поддержания их в надлежащем виде должно уделяться большое внимание. Сеть автомобильных дорог нашей страны занимает обширные пространства, охватывая не только территории с мягким климатом, благоприятным для дороги, но также районы с суровым климатом, с большим перепадом температур, с обильными атмосферными осадками. Сюда добавляется недостаток дорожно-строительных материалов (особенно высококачественных) и дорожно-строительной техники. Все это вместе взятое приводит к интенсивному ухудшению состояния дорог. Поэтому их ремонт и реконструкция являются актуальными.

Ремонт дороги нельзя провести, не ущемив интересы водителей, так как дорогу приходится закрывать частично или полностью. При частичном закрытии дороги двустороннее движение организуют по одной половине; если это возможно. Ремонтируемый участок дороги должен обозначаться соответствующими дорожными знаками: «Дорожные работы», «Ограничение максимальной скорости», «Сужение дороги», «Выброс гравия», «Двустороннее движение», а также знаки приоритета. Ограничение скорости должно вводиться ступенями по 20 км/ч; например 70, 50, 30. Между знаками должны быть промежутки, достаточные для того, чтобы водитель мог плавно снизить скорость.

Двигаясь по полосе встречного движения на ремонтируемом участке дороги, из соображений безопасности полезно включить днем ближний свет фар, этим вы снизите вероятность столкновения со встречным транспортным средством. Аварийную сигнализацию включать нельзя. Ею можно пользоваться только при неподвижном транспортном средстве.

Если ремонтируемая дорога посыпана щебнем или гравием, следует двигаться предельно осторожно, с минимальной скоростью. При этом окна надо держать закрытыми, так как камень, выскочивший из-под колеса встречного (или обгоняющего) автомобиля, может нанести серьезную травму, что приведет к аварии.

В 1981 году в Колумбии произошло такое дорожно-

транспортное происшествие. Пчела залетела через открытое окно в автобус и ужалила водителя в глаз. Водитель потерял ориентировку и контроль над автобусом. Автобус на большой скорости съехал с дороги и опрокинулся с высокой насыпи. Три человека погибли и десять были ранены.

Узкие дороги, на которых нельзя применить частичное закрытие, закрывают полностью, а для движения устраивают объезд. В населенных пунктах объезд осуществляется по другим улицам, вне населенных пунктов — либо рядом с дорогой, либо по улицам прилегающего населенного пункта. Объездные дороги не имеют никакого покрытия либо имеют простейшие виды покрытия, поэтому они быстро ухудшаются. Двигаясь по такой объездной дороге, водитель должен проявлять максимум внимания; объезжая препятствия, не создавать помех встречным транспортным средствам. От обгонов на таких дорогах следует отказаться. Обгоняя, вы подвергаете обгоняемого безжалостному обстрелу камнями из-под колес. А обогнав один, максимум два автомобиля, вынуждены вклиниваться между попутными автомобилями, чтобы избежать столкновения со встречными. Да и выигрыш во времени здесь смехотворно мал. На объездной дороге особенно необходимы терпение и вежливость.

ИНФОРМАЦИЯ В ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ

Управляя автомобилем, водитель воспринимает информацию о состоянии дороги, об объектах, расположенных на ней, о состоянии автомобиля. Наиболее важными источниками информации, позволяющими водителю ориентироваться и выдерживать безопасный режим движения, являются дорожные знаки, светофоры и разметка.

Основная задача дорожных знаков — принудительное регулирование режима движения и предписание маршрутов участникам движения с целью снижения суммарных затрат на перемещение грузов и пассажиров и обеспечения максимального уровня безопасности движения. Существующие дорожные знаки имеют, как правило, неизменную информацию. Дорожные условия и параметры движения транспортного потока между тем могут

существенно меняться. При этом дорожный знак может не соответствовать сложившимся условиям. Поэтому созданы и эксплуатируются так называемые многопозиционные дорожные знаки, в которых информация может изменяться. Например, в разное время суток может быть разное ограничение скорости.

В настоящее время применяются две системы дорожных знаков: символьная и словесная.

Символьные дорожные знаки распространены практически во всех европейских странах, подписавших «Конвенцию о дорожных знаках и сигналах» в 1968 году в Вене. Эта система дорожных знаков используется и в нашей стране.

Словесные знаки в основном используются в США и в некоторых странах Латинской Америки, Африки, Азии.

Существует три типа конструкций дорожных знаков.

Знаки со световозвращающей поверхностью представляют собой пластину из алюминиевого сплава или пластмассы, на которую наклеен цветной световозвращающий материал. Основой этого материала является алюминиевая фольга, на которую нанесен цветной слой и в него вкраплен слой мельчайших стеклянных шариков диаметром порядка 0,2 мм. Такие знаки применяются на дорогах, не имеющих стационарного освещения, где водители всегда включают фары. Свет фар, попадая на стеклянные шарики, возвращается в обратном направлении, поэтому знак воспринимается водителем как светящийся. Однако эти знаки чувствительны к загрязнению. При этом они отражают свет хуже, а чистке поддаются плохо.

Знаки с внутренним освещением представляют собой пустотелый пластмассовый корпус со стеклом, на котором нанесено изображение дорожного знака. Внутри корпуса имеются источники света: обычно четыре лампы накаливания, реже люминисцентные лампы. Такие знаки применяют на городских дорогах, имеющих стационарное освещение, где водители включают фары очень редко.

Знаки с внешним освещением — это обычно информационно-указательные знаки больших размеров. Они представляют собой металлические щиты с нанесенным на них цветным изображением. Источники света (фонари) расположены перед знаком; направлены на него

и освещают его со стороны. Такие знаки в нашей стране применяются довольно редко.

Светофоры информируют участников движения о разрешении или запрещении движения на пересечении или участке дороги. Применяются три основных типа светофоров: транспортные — для регулирования транспортных и пешеходных потоков, пешеходные — для регулирования только пешеходных потоков, специальные — для регулирования движения по реверсивной полосе, движения трамваев, троллейбусов и др.

Транспортные светофоры имеют единое для всех стран расположение красного, желтого и зеленого сигналов. Сверху вниз — для светофоров с вертикальным расположением и слева направо — с горизонтальным. Наиболее распространенным является трехсекционный светофор с вертикальным расположением секций. Транспортный светофор может иметь дополнительные секции для регулирования право- и левоповоротных потоков. Конструкция светофорной секции включает в себя пять основных элементов:

корпус (пластмассовый или металлический);

отражатель (алюминиевый с полированной светоотражающей поверхностью);

светорассеивающая линза (из цветного стекла или пластмассы);

источник света (лампа накаливания или галогенная лампа);

козырек для защиты от солнечных лучей или дождя.

Пешеходные светофоры служат для регулирования пешеходных потоков. Как правило, они работают в сочетании с транспортными светофорами. Первые пешеходные светофоры представляли собой двухсекционный транспортный светофор с красной и зеленой секциями, на линзах которых были написаны слова «стойте» и «идите». В связи с тем что на круглых линзах можно было разместить только сравнительно мелкие буквы, которые плохо читались, такие светофоры были вскоре заменены специальными пешеходными светофорами, выполненными в виде коробки с прямоугольными цветными стеклами, на которых были написаны слова «стойте» и «идите». Впоследствии эти светофоры были заменены на светофоры с круглыми линзами с изображенными на них красным символом стоящего и зеленым символом идущего пешехода.

Для регулирования движения транспортных средств по реверсивным полосам применяются светофоры с двумя сигналами: зеленый в виде стрелы, направленной вниз, и красный в виде двух перекрещивающихся наклонных линий. Зеленый разрешает движение на полосе, над которой расположен, красный — запрещает.

Реверсивные полосы применяются на тех дорогах, где в течение суток происходит значительное изменение направления движения транспортных средств. Например, утром основной поток движется в сторону центра города — реверсивная полоса разрешает движение по ней в сторону центра. Вечером — наоборот.

Перед особо опасными участками дорог и пересечениями (железнодорожные переезды, разводные мосты и пр.) применяются светофоры с двумя горизонтально расположенными и попеременно мигающими красными сигналами, запрещающими движение.

Для регулирования движения трамваев, троллейбусов могут применяться специальные светофоры с четырьмя сигналами бело-лунного цвета, расположенными в виде буквы Т. Различные комбинации включения этих сигналов разрешают или запрещают движение по направлениям.

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.

На проезжую часть могут наноситься также надписи и обозначения, помогающие водителю ориентироваться и не носящие характера ограничений.

ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ

ОСНОВЫ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Организм человека — это сложно организованная живая материя, обладающая совокупностью основных жизненных свойств: клеточной организацией, обменом веществ, ростом, развитием, движением; раздражением, размножением, изменчивостью и приспособляемостью к условиям внешней среды.

Соответственно этим основным свойствам в организме человека имеются системы, ответственные за ту или иную функцию организма. В своей деятельности все системы объединяются в единое целое и работают как четко отлаженный механизм. Каждая система состоит из органов, тесно связанных как между собой, так и с другими системами. Каждый орган построен из различных тканей, среди которых основными являются следующие:

эпителиальные (покровные) — образуют наружные покровы тела и выстилают все внутренние полости организма;

соединительная — образует основной каркас органов, а такая ткань, как костная, образует весь костный скелет человека;

мышечная — выполняет функцию сокращения;

нервная — составляет основную массу головного и спинного мозга и соединяет в единое целое все клетки, ткани и органы.

Помимо этих основных тканей существуют и некоторые другие, выполняющие чисто специфические функции. Любая ткань состоит из клеток; где непосредствен-

но протекают основные химические превращения, составляющие основу жизни.

Основу нашего тела составляет костный скелет. Различные кости скелета соединены между собой посредством связок, сухожилий и мышц. В зависимости от функций, выполняемых различными частями скелета, кости могут быть соединены между собой подвижно — такие соединения называются суставами (например, суставы конечностей), полуподвижно (позвоночник, соединение ребер с грудиной) и неподвижно (черепная коробка, тазовые кости). Наряду с опорно-двигательной функцией костная и мышечная системы выполняют и защитную функцию, предохраняя внутренние органы, расположенные в грудной полости, животе, тазу, черепе, позвоночнике, от различных травматических повреждений.

СИСТЕМА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Деятельность любой клетки, ткани, органа нашего тела непрерывно связана с расходом энергии, источником которой является окисление различных органических соединений, поставляемых в клетку кровью. На окислительные процессы затрачивается кислород, приносимый клеткам кровью из легких. Постоянное присутствие кислорода — необходимое условие жизнедеятельности клетки и организма в целом. Основная функция органов дыхания — обеспечение организма кислородом и выведение углекислоты, образовавшейся в результате утилизации питательных веществ.

Кислород содержится в атмосферном воздухе. Во время вдоха воздух проходит через нос, где происходит его согревание и освобождение от пыли и микробов, и попадает в носоглотку. Далее через гортань, трахею и бронхи воздух попадает в легкие, где непосредственно и происходит непрерывный процесс насыщения крови кислородом и отдача ею углекислого газа, выводимого в атмосферу во время выдоха. Примерное число дыханий у здорового человека составляет 14—16 раз в 1 мин.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Основная функция сердечно-сосудистой системы состоит в создании непрерывного движения крови. Сер-

дечно-сосудистая система состоит из сердца и кровеносных сосудов. Сердце своими сокращениями, как насос, проталкивает кровь, богатую кислородом, по артериям. По мере удаления от сердца происходит постепенное деление крупных артерий на более мелкие, вплоть до капилляров, густой сетью пронизывающих весь организм. Стенки капилляров образованы одним слоем клеток. Через эти клетки происходит обмен между кровью и клетками органа: кислород и питательные вещества идут в клетку на окислительные процессы, а из клетки в кровь выходят углекислота и продукты обмена. Постепенно кровь из капилляров переходит в венозные сосуды и вновь достигает сердца. Из сердца по легочной артерии кровь проталкивается к легким, где происходит освобождение ее от углекислоты и насыщение кислородом. Далее по легочным венам кровь, богатая кислородом и питательными веществами, вновь возвращается к сердцу. Описанный цикл проходит непрерывно в течение всей жизни человека; стоит сердцу остановиться, как сразу же наступает смерть.

В тех местах, где крупные артерии лежат близко к поверхности тела, можно прощупать толчки, называемые пульсом, вызванные ударом крови по эластичным стенкам артерий во время сердечных сокращений. Пульс можно прощупать на запястье, висках, по бокам шеи и т. д. По пульсу можно определить число сердечных сокращений. У здорового человека пульс примерно 60—70 ударов в 1 мин.

СИСТЕМА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Для успешного функционирования каждая клетка нуждается в поступлении различных органических и минеральных веществ, используемых в качестве строительного, энергетического и питательного материала. Большинство поступающих с пищей веществ не может быть использовано организмом непосредственно, а вначале проходит сложная цепь химических превращений. Начальная стадия этих превращений начинается уже во рту под воздействием слюны: Проглоченная пища по пищеводу попадает в желудок, где в течение нескольких часов продолжается механическое дробление пищи, и дальнейшее ее расщепление под воздействием желудоч-

ного сока. Далее пища поступает в тонкий кишечник, образующий в брюшной полости большое количество петель, где под воздействием кишечного сока происходит окончательное расщепление пищевых продуктов и всасывание их в кровь, которой они и разносятся по всему организму. Непереваренные остатки пищевых продуктов из тонкого кишечника поступают в толстый кишечник, где из них формируются каловые массы, которые через прямую кишку удаляются из организма.

Большую роль в жизнедеятельности организма играют также и другие жизненно важные системы, например, нервная, мочевая, эндокринная. В их повреждениях при дорожно-транспортных происшествиях может разобрататься лишь специалист, а поэтому в рамках данного пособия подробно описывать их мы не будем.

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ОКАЗАНИИ ПЕРВОЙ ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ

На месте дорожно-транспортного происшествия первыми свидетелями, а по большей части и участниками, являются сами водители и от них зависит, насколько своевременно и умело будет оказана пострадавшим первая доврачебная помощь. От своевременности этих действий зависит эффективность дальнейшего лечения, а зачастую и сама жизнь пострадавших.

Во многих случаях дорожно-транспортные происшествия происходят вдали от населенных пунктов и сообщить о случившемся и вызвать скорую помощь бывает трудно. Именно эти обстоятельства, а также и то, что водители раньше других могут быть полезны пострадавшим, обязывает их уметь оказывать первую доврачебную помощь, т. е. проводить простейшие неотложные мероприятия, от которых непосредственно зависит жизнь пострадавших. Поэтому водители автомобилей и других транспортных средств, как причастные, так и непричастные к данному дорожно-транспортному происшествию, но находящиеся в непосредственной близости, обязаны немедленно остановиться и оказать необходимую по-

мощь нуждающимся в ней. Неоказание помощи лицу, находящемуся в опасном для жизни состоянии, наказуется по закону. Неумение и незнание элементарных навыков по оказанию доврачебной помощи не может служить оправданием их действий.

Чтобы оказать первую помощь пострадавшему, необходимо не только знать элементарные правила и иметь навыки по оказанию помощи, но и иметь достаточный набор медикаментов и перевязочных средств. В соответствии с Правилами дорожного движения каждый автомобиль должен быть оборудован медицинской аптечкой, в набор которой непременно должно входить следующее:

бинты стерильные шириной 7 и 14 см	2 шт.;
пакет стерильных салфеток	1 шт.;
вата стерильная (25 г)	1 пачка;
жгут резиновый	1 шт.;
лейкопластырь	1 катушка;
настойка йода (15 г)	1 флакон;
нашатырный спирт	3—5 ампул.

Чаще всего на месте дорожно-транспортного происшествия складывается нервная обстановка, не всегда можно сразу разобраться в характере и масштабах случившегося, в особенности, если это произошло в темное время суток. Однако в любой сложившейся обстановке не следует терять самообладания и выдержки, надо стараться действовать быстро и уверенно, не забывая основного принципа: «не повреди пострадавшему». Действия оказывающих помощь должны быть следующие:

1. Разобраться в масштабе и характере случившегося, убедиться, имеются ли пострадавшие, определить их количество, приблизительный характер повреждений и сразу же принять все меры к вызову скорой помощи и сотрудников ГАИ. Лучшее всего, если этим займется один из присутствующих.

2. Убедиться, в каком состоянии находится пострадавший: С этой целью можно что-либо спросить пострадавшего, поинтересоваться его самочувствием. Если же пострадавший находится без сознания или не подает признаков жизни, необходимо убедиться, есть ли у него дыхание и сердцебиение.

3. Принять все меры к извлечению пострадавшего из разбитого автомобиля. С этой целью нужно освободить все части тела пострадавшего: отстегнуть или от-

резать привязные ремни, освободить ноги, устранить все, что его удерживает. Зачастую у пострадавших бывают множественные сложные повреждения: черепно-мозговая травма, переломы позвоночника и ребер, костей таза, множественные переломы конечностей, разрывы внутренних органов и т. д. В таких случаях извлекать пострадавшего из автомобиля следует особенно осторожно. Нельзя вытягивать таких пострадавших силой, нельзя сгибать руки, ноги, туловище, так как можно причинить им дополнительные повреждения. Если пострадавший находится без сознания, выносить его из автомобиля следует вдвоем или втроем, по возможности не изменяя положения, в котором он находился.

4. После извлечения пострадавшего из автомобиля следует немедленно приступить к оказанию первой помощи. По важности эти мероприятия могут проводиться в следующем порядке:

восстановление дыхания и сердечной деятельности (искусственное дыхание, закрытый массаж сердца), так как отсутствие дыхания и сердечной деятельности в течение нескольких минут приводит к необратимым последствиям;

временная остановка кровотечения, в особенности обильного артериального (наложения жгута, закрутки, ручное прижатие артериальных стволов);

фиксация переломов и вывихов с помощью подручных средств: досок, палок, картонок и др.;

первичная обработка ран и наложение повязок.

Оказывать первую помощь нужно быстро, без причинения пострадавшему излишней боли. Основные принципы оказания доврачебной помощи будут рассмотрены в соответствующих разделах.

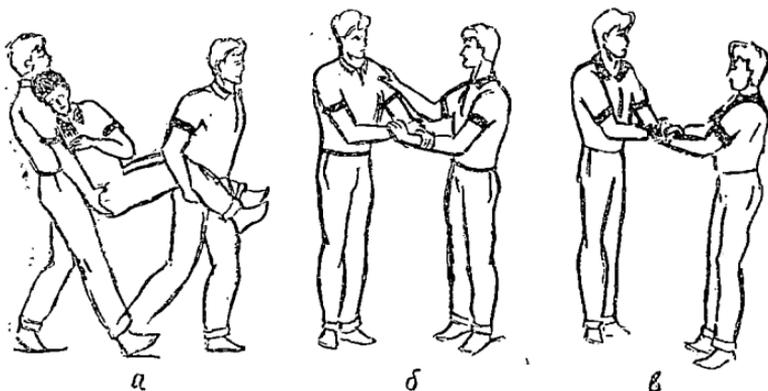
5. Принять меры для доставки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение. Необходимо действовать исходя из сложившейся обстановки, однако соблюдая тот же принцип осторожности. Если повреждения незначительные и непосредственно не угрожают жизни пострадавшего, нужно оставаться на месте до прибытия скорой помощи и сотрудников ГАИ. Если же скорую помощь вызвать нельзя или она прибдет не так скоро, а состояние пострадавших требует незамедлительных мероприятий по оказанию врачебной помощи, необходимо использовать все имеющиеся возможности по транспортировке пострадавших в ближайшее лечебное

Рис. 23. Переноска пострадавшего одним человеком



Рис. 24. Переноска пострадавшего двумя носильщиками:

а — способом «друг за другом»;
б — способом «на замке из трех рук»;
в — способом «на замке из четырех рук»



учреждение. Ни в коем случае не разрешается самостоятельное передвижение пострадавшего при черепно-мозговых повреждениях, переломах позвоночника, костей таза и нижних конечностей, при ранениях органов грудной и брюшной полостей.

При необходимости переноски пострадавшего на руках одним человеком следует руководствоваться следующими несложными приемами: подвести одну руку под ягодицы пострадавшего, другую — под спину и осторожно поднять его. Пострадавший, если он в сознании и не имеет повреждений рук, обхватывает переносящего за шею (рис. 23).

Гораздо легче переносить пострадавшего вдвоем: оказывающие помощь становятся по обеим сторонам пострадавшего на одно колено, подводят одну руку под

ягодицы, а другую под спину, поднимают и несут пострадавшего. Можно переносить также на замке из трех рук, на замке из четырех рук и другими способами (рис. 24).

Наиболее покойный способ переноски пострадавших — на носилках. Для переноски носилки устанавливают рядом с пострадавшим с пораженной стороны. Оказывающие помощь становятся на одно или два колена со здоровой стороны пострадавшего и подводят руки под голову, лопатки, таз и ноги пострадавшего. Затем по команде одновременно осторожно поднимают пострадавшего, не вставая с колена, подвигаются вперед и укладывают его на носилки. Можно укладывать пострадавшего на носилки, поднимая его за одежду.

Пострадавших с обширными ранениями челюсти укладывают на носилки лицом вниз, подложив под лоб согнутую руку или валик из одежды. При ранениях живота пострадавшего укладывают на спину с согнутыми коленями, под которые подкладывают валик из одежды. При переломах позвоночника пострадавшего переносят на щите, а при отсутствии жесткой подкладки таких пострадавших укладывают на живот, подложив под него валик из одежды. При проникающих ранениях грудной клетки пострадавшего укладывают на раненый бок или на спину в полусидячем положении. При переломах ребер, ключиц, ранениях шеи пострадавшего укладывают также в полусидячем положении. При переломах костей черепа и ранениях головного мозга пострадавшего укладывают на спину, слегка повернув голову в сторону во избежание попадания рвотных масс в дыхательные пути.

Переносят пострадавших ногами вперед, на подъемах — головой вперед, сохраняя все время горизонтальное положение. Во время переноски следует идти не в ногу и постоянно следить за состоянием пострадавшего, при необходимости оказывая ему посильную помощь.

При транспортировке обязательно учитывать состояние перевозящего транспорта и дороги, погодные условия, характер полученных повреждений и состояние пострадавшего, чтобы транспортировка сама по себе не привела к ухудшению состояния. Ни в коем случае во время транспортировки нельзя оставлять пострадавшего одного (без сопровождающего), так как в любой момент может потребоваться помощь; надо своим поведением и разговорами вселить пострадавшему уверенность

в благополучном исходе. Если есть возможность, лучше всего, минуя мелкие медицинские пункты, доставить его в крупную больницу, где ему может быть оказана медицинская помощь в необходимом объеме. По прибытии в больницу сразу не выносить пострадавшего из машины, а попросить дежурный медперсонал осмотреть его непосредственно в машине и решить вопрос о дальнейших действиях. Необходимо также сообщить медицинским работникам обстоятельства, время и место происшествия, а также свои паспортные данные.

Совершенно естественно, что в каждом конкретном случае оказывающий первую помощь в зависимости от сложившейся обстановки должен самостоятельно и быстро решать, что надо делать для спасения жизни пострадавшего. В первую очередь должна быть устранена та причина, которая в настоящий момент является наиболее опасной для жизни пострадавшего. Фактор времени при оказании первой помощи играет решающую роль, так как некоторые из пострадавших могут находиться в критическом состоянии, а при остановке дыхания или сердечной деятельности, массивном кровотечении неоказание немедленной помощи в первые же несколько минут после травмы приводит к необратимым последствиям и гибели пострадавшего. Растерянность, суетливость, неуверенность в своих действиях может пагубно отразиться на состоянии пострадавшего. Во всех случаях при оказании первой помощи необходимо действовать быстро и решительно, не теряя ни минуты.

ПОНЯТИЕ О ТРАВМЕ

Травма — это внезапное воздействие на организм какого-либо фактора, вызывающего анатомические или физиологические нарушения. Различают травмы механические, химические, термические, электрические, лучевые и др.

Среди травм, возникающих в результате дорожно-транспортных происшествий, большой удельный вес имеют различные раны: ушибленные, рваные, размозженные, резаные, колотые, рубленые и их различные сочетания. Раной называется всякое нарушение целостности кожи и слизистых оболочек и повреждение глубоких

тканей, костей, внутренних органов. Повреждения только кожи и слизистых оболочек называются ссадинами и царапинами.

По характеру повреждения травмы могут быть:

открытыми — с повреждением кожи или слизистых оболочек;

закрытыми, при которых кожа и слизистые оболочки остаются неповрежденными;

проникающими в полости организма: груди, живота, черепа, суставов;

непроникающими и др.

В момент повреждения вместе с ранящим орудием в рану попадают микробы и инородные предметы (кусочки металла, стекла, одежды, земли и т. д.); поэтому каждая такая рана считается первично инфицированной. В таких случаях плохо обработанные раны в последующем нагнаиваются и заживление их происходит медленно, а в некоторых случаях наступает общее заражение организма, что может привести к гибели пострадавшего. При неправильных действиях при оказании первой помощи инфекция в рану может быть занесена вторично. Отсюда и вытекает основное правило при оказании первой помощи: все, что соприкасается с раной, должно быть стерильно или продезинфицировано. Среди разнообразия дезинфицирующих средств при оказании первой помощи наибольшее распространение имеют настойка йода, перекись водорода, раствор бриллиантовой зелени (в просторечии «зеленка»), этиловый спирт, раствор марганцевокислого калия и некоторые другие.

Первая помощь при ранениях заключается в остановке кровотечения, обработке краев раны и кожи вокруг раны и наложении стерильной повязки. Ни в коем случае не следует промывать рану, извлекать из нее инородные тела (осколки, обрывки одежды и др.) и касаться ее руками, так как этим можно усилить повреждение и кровотечение или вызвать вторичное заражение. Если рана сильно загрязнена, можно протереть кожу вокруг раны ватным или марлевым тампоном легкими движениями в направлении от краев раны наружу. После такой очистки смазывают кожу вокруг раны дезинфицирующими растворами (настойкой йода, «зеленкой», спиртом). Причем следят, чтобы эти средства не попали в саму рану. Не следует ими заливать кожу вокруг раны или смазывать ее очень густо, так как такие дейст-

вия вызывают ожог поврежденных тканей и в последующем замедляют заживление ран.

В качестве перевязочного материала используют стерильные бинты, марлю, липкий пластырь, имеющиеся в автомобильной аптечке, а при их отсутствии полоски из чистого белья, полотенца, простыни, платки, косынки и т. д. Помимо того, что повязка предохраняет рану от попадания микробов, она также останавливает кровотечение и удерживает раненый орган в удобном, спокойном положении.

При наложении повязок необходимо следить за тем, чтобы та поверхность стерильного перевязочного материала, которая соприкасается с раной, до наложения ее на рану ни с чем другим не соприкасалась (с руками, посторонними предметами и др.).

Для наложения повязки на рану накладывают кусок стерильной марли (салфетку) или бинта так, чтобы закрыть всю поверхность раны, затем поверх накладывают слой ваты или еще несколько салфеток или кусков бинта и затем все это закрепляют бинтом. Бинт, как правило, раскатывают слева направо так, чтобы ходы (туры) бинта плотно ложились один на другой и прикрывали примерно половину ширины предыдущего хода. Чтобы бинт не сползал и не разматывался в начале и в конце бинтования, делают закрепляющие (круговые) ходы. Бинтование производят от более узкой части тела к более широкой, т. е. снизу вверх. Чтобы не образовывались карманы, при бинтовании конечностей делают перегибы бинта после одного или нескольких туров (рис. 25).

При наложении повязок конечностям придают наиболее выгодное физиологическое положение (например, руку следует бинтовать, слегка согнув ее в локтевом суставе). Накладывая повязку, надо стараться своими движениями не причинить пострадавшему дополнительных мучений.

В зависимости от места ранения и техники бинтования различают несколько видов повязок: спиральные, круговые, черепашьи, пращевидные, восьмиобразные и др. (рис. 26).

Непосредственную опасность для жизни пострадавшего в момент дорожно-транспортного происшествия, а также ближайшие несколько минут или часов представ-

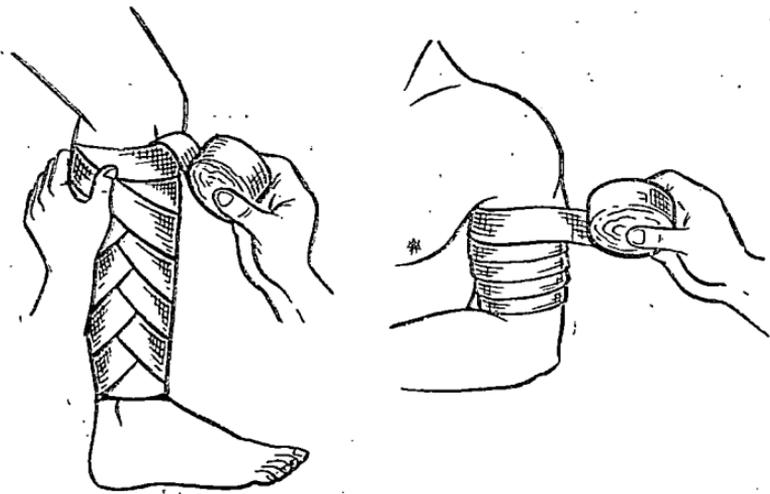


Рис. 25. Наложение повязки с помощью бинта

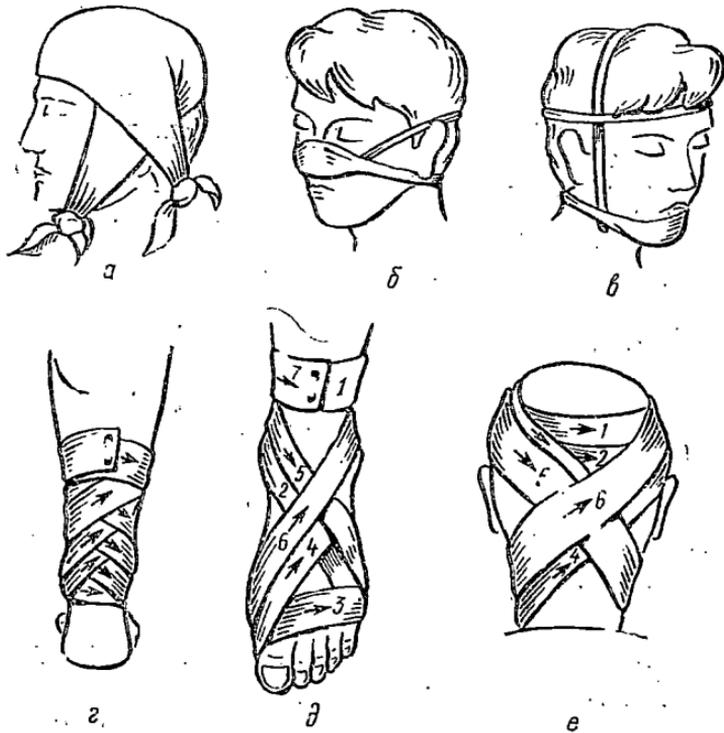


Рис. 26 (начало)

ляют обморок, коллапс, травматический шок, кровотечение, повреждения жизненно важных органов.

Обморок — это внезапная кратковременная потеря сознания в результате острого малокровия головного мозга. Непосредственными причинами обморока могут быть сильный испуг, волнение, резкое болевое раздражение, вид крови, значительная кровопотеря, перегревание на солнце и др. Обычно при обмороке потеря сознания длится несколько секунд или минут и сопровождается

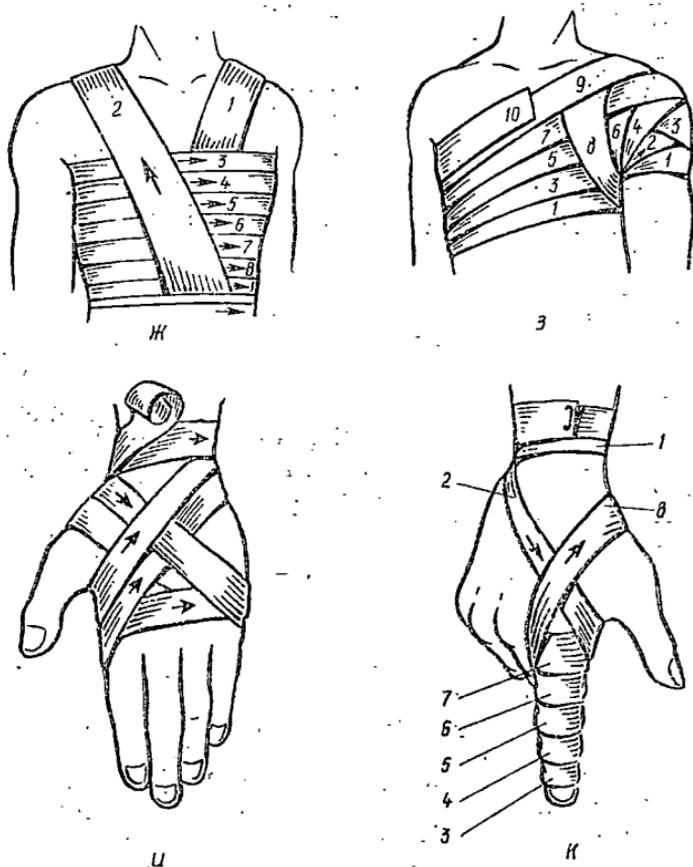


Рис. 26 (окончание). Основные виды повязок:

а — пращевидная повязка темени; *б* — пращевидная повязка носа; *в* — пращевидная повязка подбородка; *г* — восьмиобразная повязка на область коленного сустава; *д* — восьмиобразная повязка на область голеностопного сустава; *е* — восьмиобразная повязка головы; *ж* — спиральная повязка груди; *з* — колосовидная повязка плечевого сустава; *и* — крестообразная повязка кисти; *к* — спиральная повязка на палец. Цифрами обозначена последовательность, а стрелками направление хода бинта

ся побледнением губ и кожных покровов, похолоданием конечностей, сужением зрачков, падением сердечной деятельности и поверхностным дыханием. Продолжительные обмороки, особенно при значительной кровопотере, опасны для жизни пострадавшего. Не следует путать потерю сознания при обычном обмороке, наступающую от резкого малокровия мозга, с потерей сознания при черепно-мозговых травмах, где она наступает в результате повреждения головного мозга.

Первая помощь при обмороке заключается в придании пострадавшему горизонтального положения. Чтобы вызвать прилив крови к голове, она должна находиться ниже уровня ног. Необходимо расстегнуть воротник, сбрызнуть лицо холодной водой, дать понюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом, похлопать по щекам, потереть уши. При значительном снижении дыхания и затянущихся обмороках необходимо проводить искусственное дыхание.

Коллапс возникает в результате резкого падения кровяного давления и уменьшения поступления крови к сердцу. В отличие от обморока при коллапсе не бывает потери сознания и он протекает значительно дольше. Сопровождается коллапс побледнением кожных покровов, посинением губ, похолоданием конечностей, заострением черт лица, появлением темных кругов вокруг глаз, холодным потом.

Травматический шок — это состояние общего резкого угнетения организма, вызванное нарушением деятельности нервной системы. Обычно наступает при тяжелых травматических повреждениях, сопровождающихся резкими болевыми раздражениями и обильной кровопотерей. Шок может наступить непосредственно после травмы или спустя некоторое время после нее. Обычно вначале пострадавший резко возбужден, беспокоен, стонет, мечется, затем спустя короткое время возбуждение сменяется общим резким угнетением, заторможенностью. Пострадавший чаще всего лежит неподвижно в состоянии оцепенения с широко раскрытыми глазами, ни на что не реагирует или реагирует очень слабо, абсолютно безучастен к себе и окружающей обстановке, нос заострен, кожные покровы бледные с землистым оттенком, покрыты холодным липким потом, пульс частый нитевидный, едва прощупывается, дыхание поверхностное.

Первая помощь при коллапсе и травматическом шоке

примерно одинакова и заключается в создании пострадавшему полного покоя, согревании его, остановке кровотечения, фиксации сломанных конечностей (наложение повязок, жгутов, шин). Следует по возможности устранить всякие болевые раздражения.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ

Кровотечение возникает в результате повреждения кровеносных сосудов и бывает как наружным, так и внутренним (кровь изливается в грудную или брюшную полости, внутрь черепа, полости суставов).

В зависимости от того, какой сосуд поврежден, различают капиллярное, венозное и артериальное кровотечения.

Капиллярное кровотечение чаще всего возникает при поверхностных (скальпированных) ранениях, когда отдельных кровоточащих сосудов не видно и из поврежденных мельчайших сосудов кровь сочится как из губки. Чаще всего такое кровотечение вскоре останавливается самостоятельно. Первая помощь заключается в наложении стерильной давящей повязки: на рану накладывают несколько слоев стерильной марли или бинта, затем слой ваты и все это плотно прибинтовывают.

Венозное кровотечение — когда из раны вытекает непрерывной струей темно-красная кровь — останавливают, придавая возвышенное положение поврежденной части тела и накладывая тугую давящую повязку. При ранениях крупных вен кровотечение останавливают, накладывая жгут.

Артериальное кровотечение — наиболее опасный вид кровотечения. Из раны вытекает ярко-красная (алая) кровь пульсирующей струей, иногда фонтанчиком. Если быстро не остановить артериальное кровотечение, особенно при ранениях крупных артерий, через несколько минут может наступить угрожающая жизни потеря крови. Кровотечение из мелких артерий может быть остановлено наложением давящей повязки. Сильное артериальное кровотечение из ран на конечностях останавливают, накладывая выше раны жгут (рис. 27) или закрутку (рис. 28).

Правила наложения жгута. Жгут представляет собой толстую эластичную трубку или ленту длиной до 1,5 м

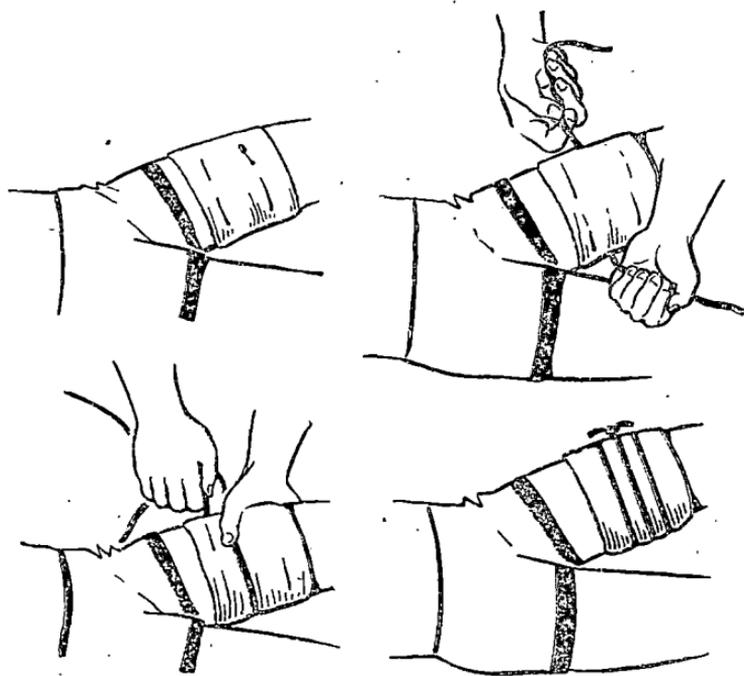


Рис. 27. Техника наложения жгута

с цепочкой и крючком на концах или без них. Перед наложением под жгут обязательно подкладывают мягкую подстилку из материи, ваты, марли или накладывают его поверх одежды. Жгут не должен собирать грубых складок на одежде, прокладке, а тем более на коже. Берут жгут за середину, слегка растягивают и обертывают им конечность так, чтобы последующие обороты располагались рядом с первыми и образовалась широкая давящая поверхность. После 2—3 оборотов концы жгута скрепляют при помощи крючка и цепочки, а при их отсутствии завязывают узлом. При правильном наложении жгута конечность ниже его наложения белеет, пульс исчезает и кровотечение останавливается. Однако сильное перетягивание жгутом может привести к омертвлению конечности, а недостаточно туго наложенный жгут не прекращает кровотечения, а наоборот — усиливает его, так как от сдавливания только вен образуется застой крови — конечность синее, отекает, а кровотечение усиливается.

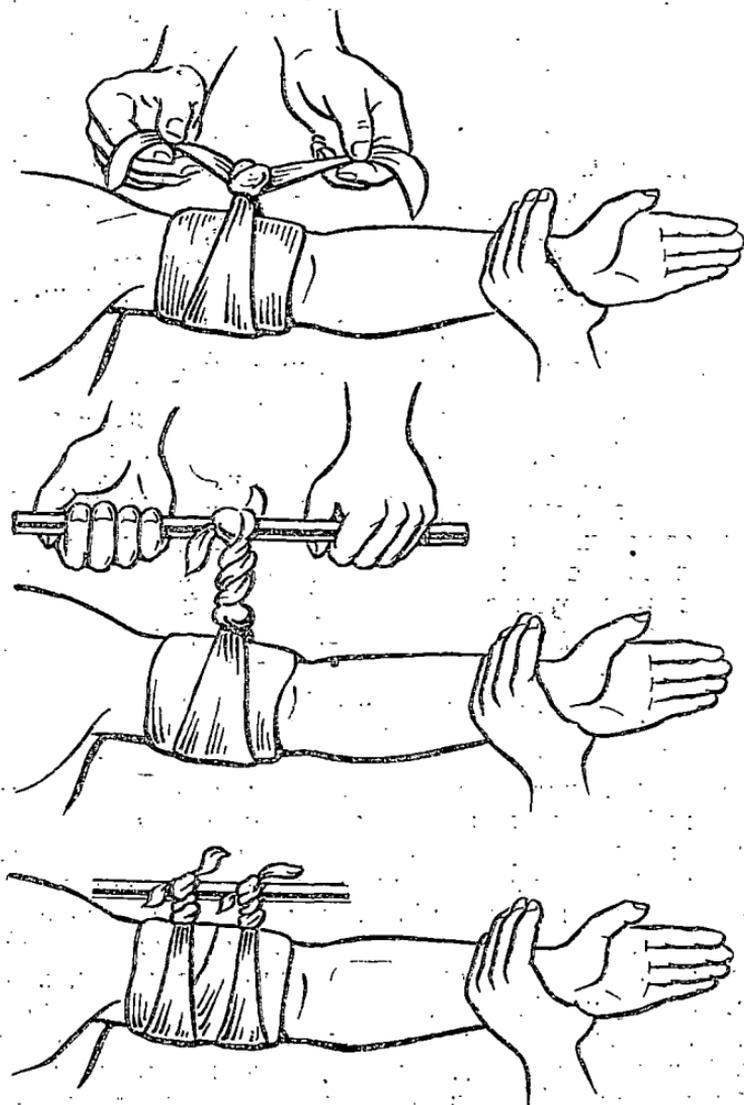


Рис. 28. Техника наложения закрутки

При отсутствии жгута можно использовать подручные средства (веревку, платок, бинт), с помощью которых накладывают закрутку. Закрутка должна кольцом охватывать конечность так, чтобы под нее свободно проходили четыре пальца. Затем, подсунув палочку под закрутку, закручивают ее до полной остановки крово-

течения. Палочку привязывают к конечности с помощью бинта или веревки.

Необходимо помнить, что жгут или закрутку накладывают не более чем на 1,5 ч, иначе произойдет омертвление конечности, поэтому обязательно должно быть отмечено время наложения жгута (закрутки). Отметку о времени наложения жгута делают карандашом или ручкой на самой повязке или на бумажке, которую подсовывают под жгут.

Через 1 ч жгут следует ослабить до порозовения конечности, восстановления чувствительности и пульса ниже раны. Делают это медленно, с тем чтобы при ослаблении жгута ток крови не вытолкнул сгусток, образовавшийся в ране. В случае возобновления кровотечения сосуд прижимают пальцем и поднимают конечность. После восстановления кровообращения в конечности жгут можно наложить снова, но уже на новое место и не более чем на 1 ч.

Если спустя 5...10 мин после полного расслабления жгута или закрутки кровотечение не возобновилось, то можно считать его остановленным. При этом расслабленный жгут полностью снимать нельзя, чтобы в случае необходимости быстро наложить его снова. На рану накладывают давящую повязку.

Другим надежным способом временной остановки кровотечения из ран, находящихся в паховой или подмышечной областях, когда жгут применить нельзя, является максимальное сгибание конечности (если нет переломов) в суставе с фиксацией ее в таком положении (рис. 29). При этом в область суставных сгибов кладут валики из марли или ваты, максимально сгибают конечность, чтобы сдавить сосудистый пучок, и привязывают ее к туловищу.

При ранении верхней конечности кровотечение можно остановить, оттянув локти назад и связав их (рис. 30). При этом ключица прижимается к первому ребру и сдавливает подключичную артерию.

В случаях, когда невозможно применить жгут в (области шеи, туловища, головы, конечностей), кровеносные сосуды прижимают пальцами к костям (рис. 31). При кровотечениях из ран головы артерию прижимают впереди уха, на уровне брови, или прижимают одну из сонных артерий сбоку от гортани к шейным позвонкам. При кровотечении из ран щеки или губы прижимают

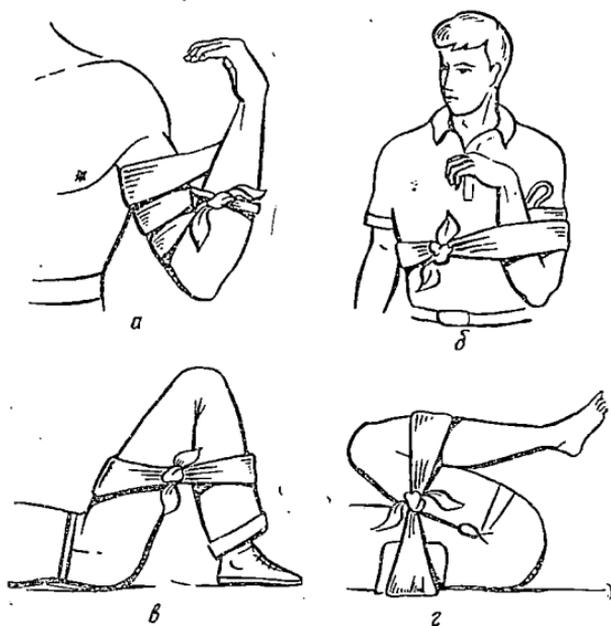


Рис. 29. Остановка кровотечения максимальным сгибанием конечности:

а — из артерий предплечья; *б* — из артерий плеча; *в* — из артерий голени; *г* — из артерий бедра

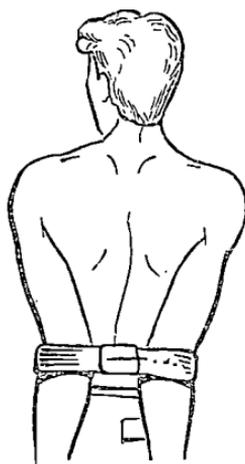


Рис. 30. Остановка кровотечения из ран верхней конечности

артерию на середине нижней челюсти против малого коренного зуба. Кровотечение из ран плеча можно остановить, вдавив тугий валик из ваты в подмышечную впадину. Кровотечение из ран на ноге останавливают, прижимая артерии к середине пахового сгиба (рис. 32).

Если отсутствует наружное кровотечение, а постра-

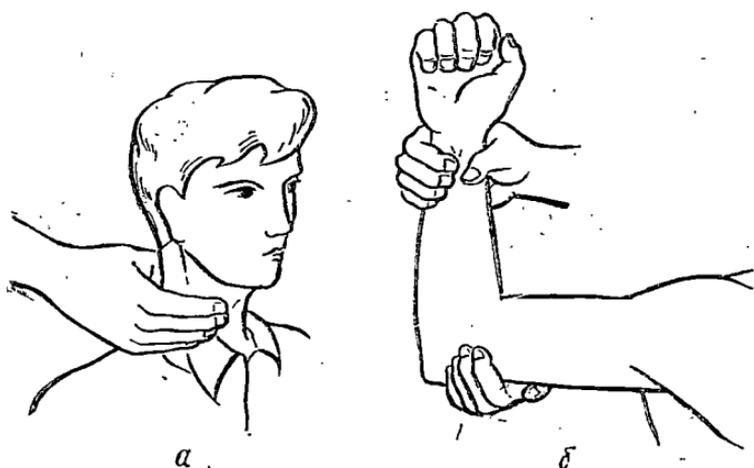


Рис. 31. Остановка кровотечения ручным прижатием:
а — сонной артерии; *б* — плечевой артерии

давший ощущает резкую слабость, головокружение, теряет сознание, кожные покровы его бледны, это говорит о возможности внутреннего кровотечения. При внутренних кровотечениях необходима немедленная врачебная помощь. До оказания этой помощи, чтобы уменьшить или не допустить обескровливания мозга, пострадавшего следует положить так, чтобы голова и грудь были ниже уровня ног. В таких случаях необходимо принять все меры для скорейшей доставки пострадавшего в лечебное учреждение.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ

Ушибы, растяжения и разрывы связок — повреждения, не сопровождающиеся нарушением целостности кожи. Признаки этих повреждений одни и те же: сильные боли в месте травмы, припухлость, кровоподтеки, ограничение подвижности.

Первая помощь при таких повреждениях заключается в создании покоя и охлаждении поврежденного места любыми доступными методами. Покой достигается наложением тугих повязок и шин; местно следует приложить холод (лед, снег, холодную воду). Предпринятые

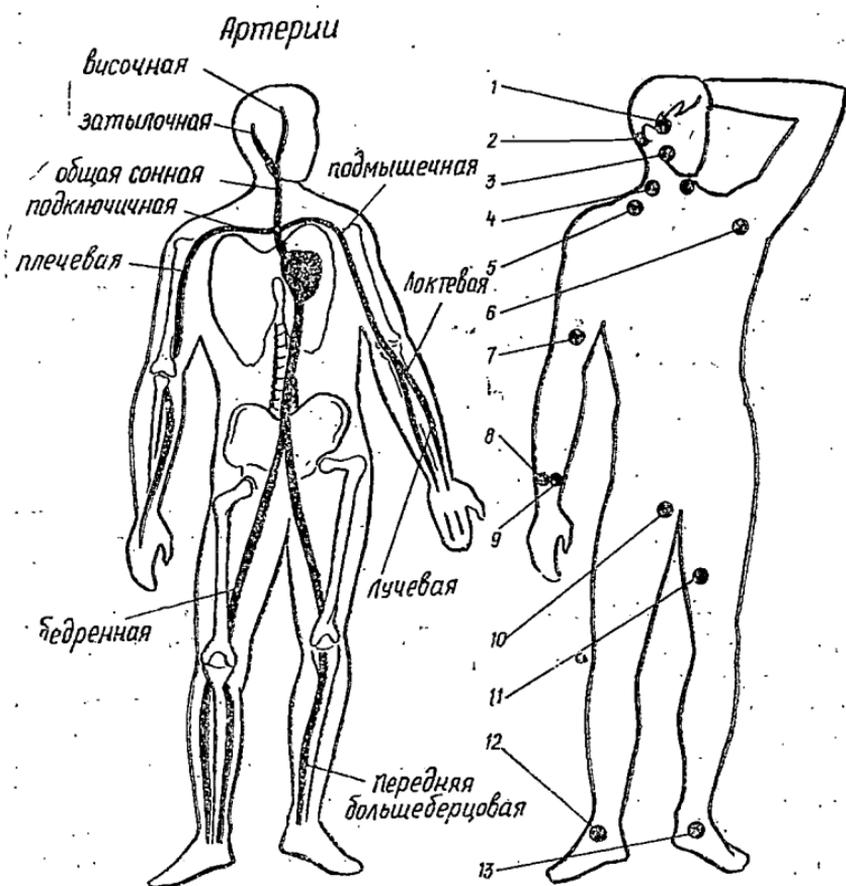


Рис. 32. Схема основных артериальных стволов и точек прижатия артерий:

1 — височной; 2 — затылочной; 3 — челюстной; 4 — сонной; 5 — подчелюстной; 6 — подмышечной; 7 — плечевой; 8, 9 — локтевой; 10, 11 — бедренной; 12, 13 — большеберцовой

меры способствуют уменьшению болей и кровоизлияний в месте повреждения.

Иногда при дорожно-транспортных происшествиях происходит длительное сжатие или раздавливание больших участков мягких тканей, чаще всего нижних конечностей, обломками или частями разбитого автомобиля. Эти повреждения относятся к разряду тяжелых, которые довольно часто заканчиваются смертью пострадавших. Первое время после извлечения таких пострадавших из-под тяжести у них не наблюдается каких-либо изме-

нений и они чувствуют себя относительно удовлетворительно. Затем через несколько часов в местах раздавливания появляется отек, кожа становится синюшной, на ней образуются пузыри, наполненные кровянистой жидкостью. Общее состояние пострадавших резко ухудшается, нарушается работа почек, вплоть до полного прекращения выделения мочи, от всасывания продуктов распада омертвевших тканей. Поэтому всех пострадавших с признаками раздавливания следует считать тяжелыми и, несмотря на удовлетворительное состояние в первое время после освобождения их из-под тяжести, необходимо принять срочные меры для доставки их в лечебное учреждение. Для облегчения страдания на поврежденные места накладывают шины; для снижения болей прикладывают холод.

Вывихом называется стойкое ненормальное смещение суставных поверхностей относительно друг друга. Основные признаки вывихов: резкая боль в суставе, особенно усиливающаяся при малейших попытках движения в нем, укорочение или удлинение конечности, изменение формы сустава, вынужденное положение конечности.

Первая помощь при вывихах заключается в создании полной неподвижности в суставе, как и при переломах, о чем говорится ниже. Для уменьшения отека и болей на поврежденный сустав можно положить холод. Ни в коем случае не следует пытаться самостоятельно вправить вывих.

Перелом — это нарушение целостности кости. Основными признаками перелома являются:

деформация — изменение правильной формы как следствие кровоизлияния, отека или смещения костных отломков. Лучше всего деформация выявляется при сравнении поврежденной и здоровой областей, когда отчетливо можно заметить утолщение или искривление поврежденного участка;

укорочение конечности в результате сокращения мышц и смещения по длине костных отломков относительно друг друга;

ненормальная подвижность, иногда сопровождающаяся при смещении костных отломков костным хрустом. Во избежание ранения сосудов, нервов, мышц костными отломками не следует вызывать искусственно костный хруст. Помимо этого такие действия причиняют пострадавшему дополнительные страдания, приводят

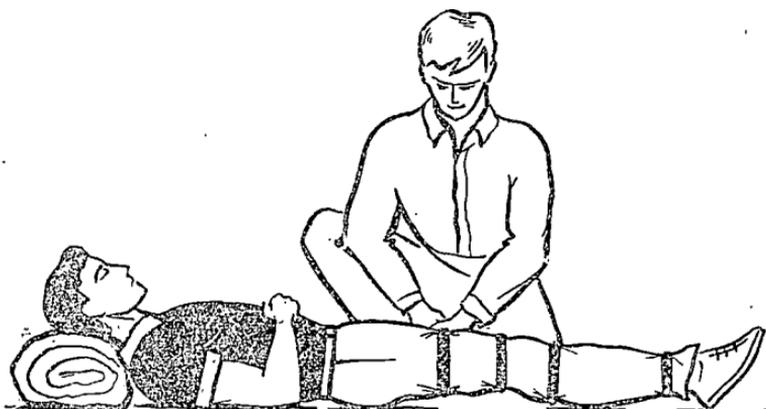


Рис. 33. Подвязывание травмированной ноги к здоровой при отсутствии шины

к усилению болей и могут повести к развитию травматического шока;

резкая болезненность в месте перелома, усиливающаяся при малейших попытках движения и переносе пострадавшего;

нарушение функции — невозможность пользоваться поврежденной конечностью;

при открытых переломах зачастую в ране видны костные отломки.

При переломах необходимо немедленно обеспечить покой и неподвижность сломанной кости. Это уменьшит боль, которая может стать причиной возникновения травматического шока, и предупредит дальнейшее смещение костных отломков и возможное повторное травмирование ими окружающих мягких тканей. При открытых переломах, когда нарушена целостность кожных покровов, до наложения шины вначале перевязывают рану. Одежду и обувь осторожно снимают или разрезают по швам. Для обеспечения неподвижности поврежденных костей производят фиксацию (закрепление в неподвижном состоянии) с помощью шин. В качестве шин можно использовать подручные твердые предметы: палки, доски, фанеру, картон, солнцезащитные козырьки автомобилей, монтировки, ручной насос, ветки деревьев и др. При отсутствии подручного материала можно прибинтовать сломанную ногу к здоровой ноге (рис. 33),

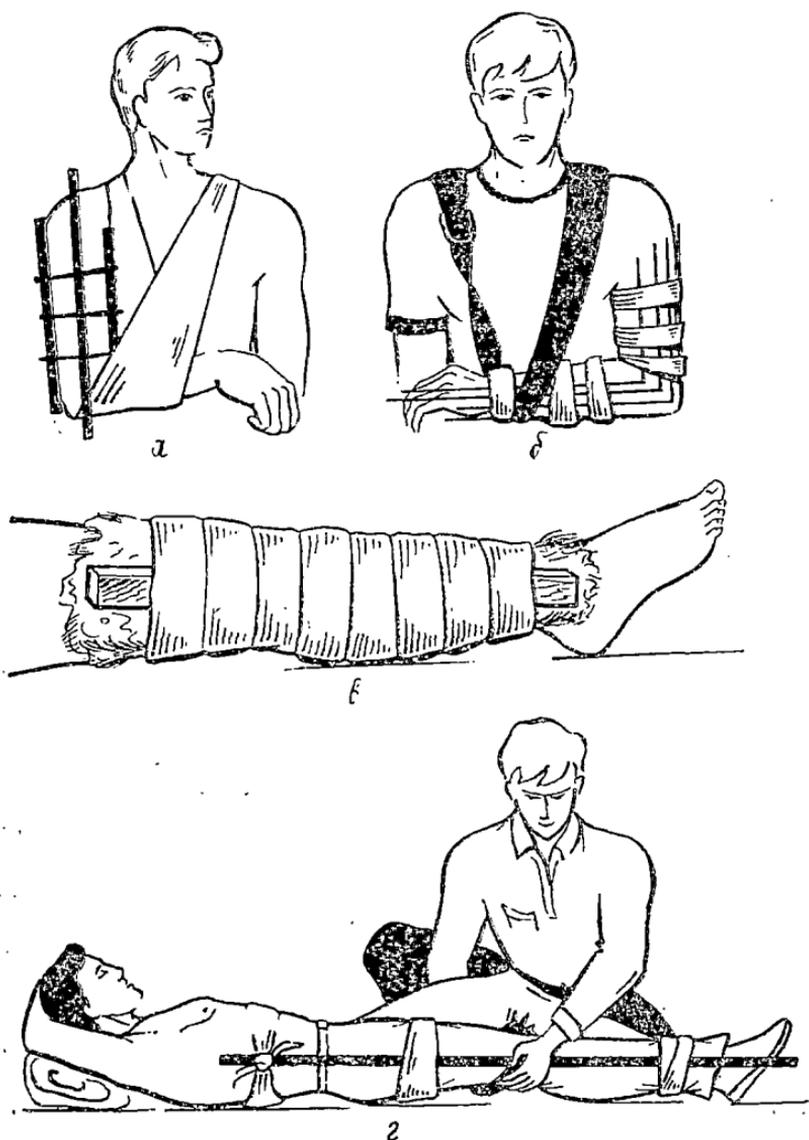


Рис. 34. Наложение шин при переломах:
 а — плеча; б — предплечья; в — голени; г — бедра

а сломанную руку к туловищу, согнув ее в локтевом суставе.

Сломанные конечности фиксируют двумя шинами, накладывая их на наружную и внутреннюю поверхнос-

ти, придавая конечности так называемое физиологическое положение: ноге — выпрямленное со стопой под прямым углом; руке — приведенное к туловищу (согнута под прямым углом в локтевом суставе, ладонь обращена к животу). Перед наложением шины ее поверхность обкладывают ватой или любым подручным материалом, затем закрепляют бинтом, косынками, полотенцем, ремнями, веревкой и т. д. Шина должна обязательно захватывать два соседних сустава, между которыми находится поврежденная кость (рис. 34).

При переломах верхней конечности после наложения шины рука подвешивается, например, на косынке, куске бинта или ремне.

При переломах нижней челюсти и костей носа накладывают пращевидную повязку (см. рис. 26, в).

При переломах ключицы фиксируют руку так, чтобы обеспечить неподвижность в плечевом суставе. Для этого руку сгибают в локтевом суставе и прибинтовывают ее к туловищу или подвешивают на косынке (рис. 35).

При переломах ребер первая помощь заключается в тугом бинтовании бинтом или полотенцем грудной клетки на выдохе для уменьшения ее движения при дыхании (см. рис. 26, ж).

При переломах костей таза костными отломками могут быть повреждены мочевой пузырь, кишечник, мочеиспускательный канал и другие органы, поэтому при таких повреждениях ни в коем случае нельзя пострадавшего поворачивать, сажать и ставить на ноги. Его укладывают на спину, а под ноги, согнутые в коленных суставах и разведенные в стороны, подкладывают валики из одежды (рис. 36). Такое положение обеспечивает расслабление мышц, препятствует дальнейшему смещению костных отломков и уменьшает боль.

Серьезные последствия вызывают переломы позвоночника, когда происходит ранение или сдавление спинного мозга. Это сопровождается частичной или полной неподвижностью и потерей чувствительности в ногах, а при переломах в шейном отделе позвоночника — и в руках, и в ногах. При оказании первой помощи пострадавшему с подозрением на перелом позвоночника нельзя сажать его, заставляя поворачиваться и самостоятельно передвигаться, так как при неосторожном обращении может произойти смещение в месте перелома с последующим сдавлением или разрывом спинного мозга, что

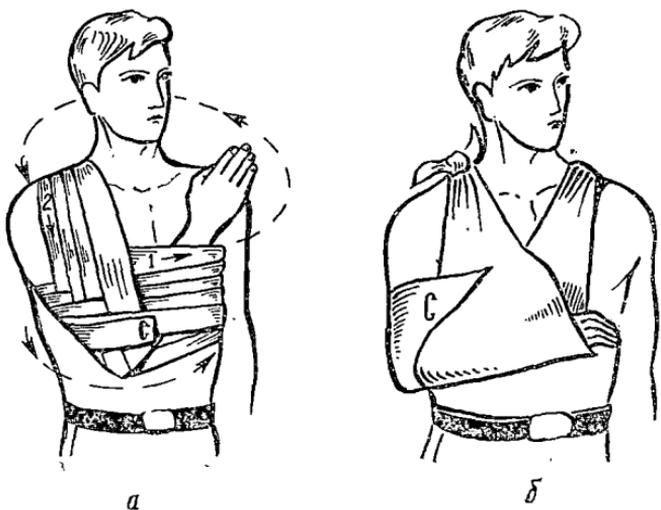


Рис. 35. Фиксация при переломах ключицы:
 а — бинтованием; б — подвешиванием на косынке

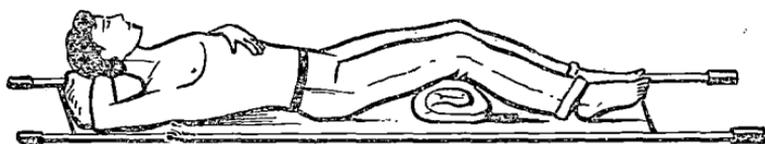


Рис. 36. Положение больного при переломах костей таза

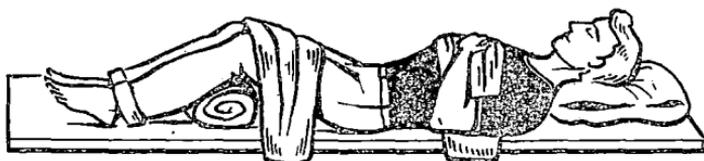


Рис. 37. Фиксация пострадавшего при переломе позвоночника

приведет к глубокой инвалидизации пострадавшего. Таких пострадавших укладывают на спину или живот, лучше на щит (рис. 37). При подозрении на перелом позвоночника в шейном отделе для исключения любых движений в нем необходимо закрепить голову и шею, обложив их мягкими предметами.

Особое место среди переломов занимают переломы костей черепа, так как практически в каждом случае они сопровождаются сотрясением и ушибами головного мозга, а зачастую происходит внутричерепное кровоизлияние с образованием гематомы.

Признаками сотрясения головного мозга являются потеря сознания, продолжающаяся от нескольких секунд до нескольких минут и даже часов, тошнотой, рвотой и так называемой ретроградной амнезией, когда из памяти пострадавшего выпадают события, непосредственно предшествовавшие травме. Кроме того, у пострадавшего может отмечаться вялость, сонливость, головная боль, головокружение. В ряде случаев может быть кровотечение или выделение светлой жидкости из одного или обоих слуховых проходов, рта, носа.

Первая помощь пострадавшим с черепно-мозговыми повреждениями заключается в создании лежачего положения, наложении повязок на раны. Если отмечается кровотечение из слуховых проходов, ни в коем случае нельзя плотно затыкать их ватой, кусочками бинтов и др. В таких случаях ограничиваются наложением стерильной повязки на уши. В любом случае пострадавшего с черепно-мозговой травмой необходимо доставить в больницу. Если пострадавший находится без сознания, следует внимательно следить за тем, чтобы во время рвоты он не задохнулся рвотными массами. Для этого его укладывают на бок (если нет повреждений позвоночника или таза). При повреждении позвоночника или таза пострадавшего укладывают только на спину, а голову слегка поворачивают набок.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ДРУГИХ ВИДАХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Довольно часто при дорожно-транспортных происшествиях встречаются различные повреждения органов грудной клетки и живота. Могут быть разрывы легких,

почек, печени, селезенки, желудка, кишечника, мочевого пузыря, ушибы, сотрясения, сдавления, проникающие ранения грудной клетки и живота и др.

Ушибы и сдавления грудной клетки могут сопровождаться переломами ребер, разрывом легкого, плевры, сосудов. При проникающем ранении грудной клетки воздух при дыхании с шумом проходит через рану, а излившаяся в плевральную полость кровь затрудняет расправление легкого, нарушая тем самым дыхание.

При разрывах желудка, кишечника, мочевого пузыря происходит инфицирование брюшной полости их содержимым с последующим развитием гнойного воспаления брюшины.

При разрывах почек, печени, селезенки возникает внутреннее кровотечение, которое очень быстро может привести пострадавшего к смерти. Внутреннее кровотечение сопровождается сильными болями в животе, напряжением брюшной стенки, бледностью кожных покровов, холодным потом, частым нитевидным пульсом, т. е. налицо все признаки шока.

Первая помощь. Пострадавшему необходимо обеспечить полный покой и согревание. При проникающих ранениях грудной клетки, когда воздух проходит через рану, на нее нужно наложить липкий пластырь или марлевую повязку, поверх которой наложить кусок полиэтиленовой пленки и все это прибинтовать. При проникающих ранениях живота и выпадении внутренностей (сальника, петель кишок) на рану накладывают стерильную повязку. Ни в коем случае нельзя вправлять выпавшие внутренности. При ранениях в живот категорически запрещается пострадавшим пить и есть.

Повреждение внутренних органов требует немедленной операции, поэтому пострадавших в кратчайший срок необходимо доставить в лечебное учреждение.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТЕРМИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ

К термическим поражениям относятся ожоги и отморожения. Ожоги вызываются воздействием высокой температуры и химических веществ, чаще всего кислот и щелочей.

По тяжести поражения ожоги могут быть различной

степени: от легкого покраснения и болезненности кожи до обугливания мышц и даже костей. Ожоги всегда очень болезненны и опасность их определяется не столько степенью, сколько площадью обожженной поверхности: даже ожоги малой степени, но занимающие большую поверхность тела, могут оказаться опасными для жизни пострадавшего.

Первая помощь при ожогах заключается в прекращении действия источника высокой температуры. Необходимо сорвать горящую одежду или накинуть на пострадавшего любой предмет, который прекратит доступ кислорода, без которого пламя быстро погаснет. С этой целью можно завернуть горящего в брезент, пальто, погрузить в воду, засыпать песком или снегом. Куски одежды, плотно прилипшие к ожоговой поверхности, удалять не следует. Не удаляются и не вскрываются пузыри, образовавшиеся в результате ожога. Ожоги, образовавшиеся в результате воздействия кислот и щелочей, промываются чистой водой; при ожогах кислотами лучше в воду добавить немного соды. Если нет специальных противоожоговых жидкостей, на обожженную поверхность просто накладывают стерильную повязку. При недостатке или отсутствии стерильного материала обожженную поверхность закрывают чистым полотенцем или простыней. Необходимо предохранять обожженного от охлаждения, обязательно давать ему обильное питье. Далее следует предпринять все меры для доставки пострадавшего в больницу.

В холодное время года, в особенности у пострадавших с выраженной кровопотерей, возникает опасность переохлаждения, обморожения и замерзания. При переохлаждении вначале появляется озноб, затем наступает сонливость и безразличное отношение к окружающему, затрудняются движения из-за окоченения мышц. Затем появляется икота, пострадавший не может говорить из-за паралича мышц гортани. В дальнейшем наступает потеря сознания с последующей остановкой дыхания.

Первая помощь при отморожениях заключается в постепенном отогревании пораженных участков теплым воздухом, теплой водой, растиранием кожи суконкой, водкой. Дают пить горячий чай, кофе. Нельзя растирать отмороженные участки тела жестким материалом, снегом, так как в этих случаях возникает опасность занесения инфекции. Образовавшиеся пузыри удалять не

следует. После отогревания обрабатывают отмороженную поверхность одеколоном или спиртом, накладывают теплую стерильную повязку и направляют пострадавшего в лечебное учреждение.

Первая помощь при тепловом и солнечном ударе. Тепловой удар возникает в результате общего перегрева организма при длительном пребывании в теплой одежде, при работе в горячих местах. При длительном пребывании на солнце в результате действия прямых солнечных лучей на голову может возникнуть солнечный удар. Появляется общая слабость, головная боль, головокружение, тошнота, рвота, покраснение кожи лица. Иногда может наступить потеря сознания. Первая помощь при тепловом и солнечном ударе заключается в укладывании пострадавшего в тени или прохладном месте так, чтобы голова была выше туловища. Надо расстегнуть воротник, смочить голову и область сердца холодной водой, дать пострадавшему пить. При потере сознания дать вдыхать с ватки нашатырный спирт.

Первая помощь при поражении электрическим током. Прежде всего пораженного следует освободить от действия тока. Для этого обматывают руки сухой тряпкой или одеждой и деревянной палкой или доской отодвигают провод. После устранения действия тока пострадавшему (при необходимости) делают искусственное дыхание до появления сознания и самостоятельного дыхания или до появления несомненных признаков смерти (трупные пятна, трупное окоченение). Аналогичные действия проводят и при поражении молнией. При отсутствии сознания пострадавшему дают вдыхать нашатырный спирт. Если имеются ожоги, на обожженную поверхность накладывают стерильные повязки. Далее необходимо доставить пострадавшего в лечебное учреждение.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ УТОПЛЕНИИ

Если у извлеченного из воды отсутствует дыхание и сердечная деятельность, необходимо немедленно приступить к проведению искусственного дыхания и закрытого массажа сердца. Прежде всего нужно раскрыть и очистить рот от воды, водорослей, песка и др. Для этого оказывающий помощь укладывает пострадавшего на

свое колено так, чтобы голова и плечи были опущены вниз, и надавливает на спину, чтобы удалить воду из легких и желудка. Когда перестанет вытекать вода, пострадавшего кладут на спину и делают искусственное дыхание по любому из известных способов до появления самостоятельного дыхания. Необходимо позаботиться о согревании пострадавшего. Параллельно с проведением необходимых действий по оказанию первой помощи следует принять все меры для доставки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИЯХ

В практике автомобилиста чаще всего могут произойти отравления угарным газом (окисью углерода) при вдыхании воздуха с примесью выхлопных газов, бензина, антифриза.

Отравление угарным газом может наступить при работе в гараже или другом закрытом помещении при работающем двигателе, а также в кабине автомобиля, когда из-за негерметичности туда могут поступать выхлопные газы. В зависимости от концентрации угарного газа в воздухе и длительности его вдыхания может возникнуть отравление различной степени тяжести: от легкой до тяжелой. Вначале появляется слабость, усталость, сонливость, затем присоединяется дурнота, тошнота, рвота, головокружение, резкая головная боль. В дальнейшем присоединяются оглушенность, обморочное состояние, судороги и выраженные нарушения сознания.

При малейших признаках отравления угарным газом пострадавшего следует вывести или вынести на свежий воздух, расстегнуть воротник, дать понюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом. В случаях тяжелого отравления, сопровождающегося отсутствием сознания и остановкой дыхания, немедленно приступают к проведению искусственного дыхания.

Необходимо помнить, что отравление угарным газом легче предупредить, чем лечить. Для этого нужно помнить некоторые простые советы и постоянно пользоваться ими. Старайтесь никогда не ездить с полностью закрытыми окнами. Если вас начинает клонить ко сну, проветрите кабину. Никогда не ложитесь спать в авто-

мобиле с включенным двигателем, не допускайте работы двигателя автомобиля в закрытых помещениях и гаражах.

Отравление этилированным бензином. Для повышения октанового числа бензина к нему добавляется этиловая жидкость, содержащая тетраэтилсвинец (ТЭС), ускоряющий процесс сгорания бензина в двигателях.

Тetraэтилсвинец является сильнейшим ядом и может проникать в организм через неповрежденную кожу, легкие (при вдыхании паров бензина) и через желудок (при случайном проглатывании бензина или употреблении в пищу продуктов, соприкасающихся с ним). Может быть как острое, так и хроническое отравление этилированным бензином.

Острое отравление наступает при одномоментном поступлении большого количества этилированного бензина и проявляется тошнотой, рвотой, слабостью, головокружением, головными болями, потерей аппетита. Характерен металлический привкус во рту, ощущение постороннего предмета на языке. В тяжелых случаях отмечается возбуждение, шаткая походка, бред, зрительные и слуховые галлюцинации, судороги. В тяжелых случаях может наступить смерть.

Хроническое отравление развивается при длительном поступлении в организм малых количеств тетраэтилсвинца. В таких случаях отравление проявляется не такими яркими признаками. На первый план выступает общая слабость, быстрая утомляемость, нарушение сна, вялость, апатия, раздражительность.

Первая помощь при попадании бензина на кожу заключается в немедленном его удалении. Для этого промывают загрязненные участки керосином или неэтилированным бензином, а затем теплой водой с мылом. При попадании этилированного бензина в глаза необходимо обильно промыть их водой.

При попадании бензина в желудок проводят его промывание: дают выпить несколько стаканов теплой воды с содой, затем раздражают пальцами заднюю стенку глотки, вызывая рвоту. Подобные процедуры повторяются несколько раз с таким расчетом, чтобы количество промывной жидкости довести до 8...10 л. Затем дают выпить молока и направляют пострадавшего в лечебное учреждение.

Может произойти отравление и неэтилированным

бензином. Признаки такого отравления несколько напоминают отравление этилированным бензином, однако отравление протекает более благоприятно.

Первая помощь такая же, как при отравлении этилированным бензином.

Отравление антифризом. Антифриз — незамерзающая жидкость, применяемая для охлаждения двигателей внутреннего сгорания, представляет собой смесь воды с этиленгликолем. Вдыхание паров антифриза малотоксично и проявляется состоянием легкого опьянения. При приеме внутрь после кратковременного опьянения наступает отравление, проявляющееся головокружением, головной болью, тошнотой, рвотой, болями в желудке, может наступить возбуждение и спутанность сознания. В последующем за счет интоксикации наступает нарушение функции почек вплоть до полного прекращения выделения мочи и смерти пострадавшего.

Первая помощь при попадании антифриза внутрь заключается в обильном промывании желудка водой или содовым раствором. Независимо от количества выпитого антифриза и самочувствия пострадавшего в обязательном порядке направляют в лечебное учреждение.

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОСТАНОВКЕ ДЫХАНИЯ И СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При ДТП, отравлении угарным газом, утоплении, электротравме смерть может наступить от остановки дыхания и сердца. Остановка дыхания и сердца является самым тяжелым осложнением. В результате в организме к органам и тканям перестает поступать кислород, без которого невозможна жизнь человека. Наиболее чувствительны к недостатку кислорода клетки головного мозга, сохраняющие свою жизнеспособность только в течение 5...6 мин отсутствия кислорода, после чего наступает их гибель. Вот почему при остановке дыхания и сердца необходимо начать оживление в первые 3...4 мин, чтобы искусственно поддерживать жизнедеятельность клеток головного мозга. При прекращении дыхания, чтобы насытить кровь кислородом, немедленно приступают к проведению искусственного дыхания. Если же наряду с отсутствием дыхания отсутствует и сердеч-

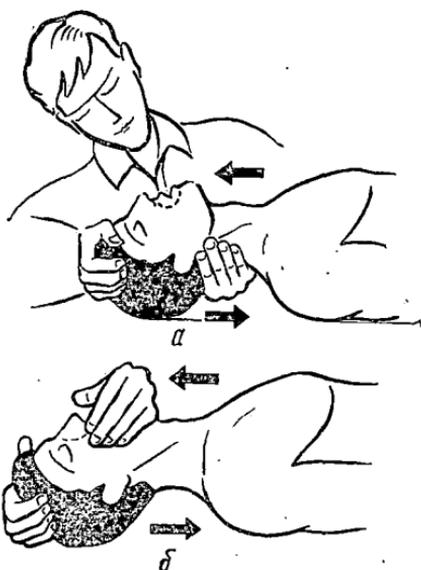


Рис. 38. Искусственное дыхание способами «изо рта в рот» (а) и «изо рта в нос» (б)

Пунктиром обозначены места приложения губ оказывающим помощь

ная деятельность, то параллельно с искусственным дыханием необходимо проводить и наружный массаж сердца.

В первую очередь следует устранить механические препятствия (если они имеются) для прохождения

воздуха. С этой целью руками или с помощью платка, марли очистить ротовую полость от инородных тел, слизи, сгустков крови, рвотных масс, земли и т. д. При падении языка его нужно вытянуть изо рта и повернуть голову набок.

Существует много различных способов искусственного дыхания. Наиболее эффективны и просты в выполнении способы «рот в рот» и «рот в нос», при которых оказывающий помощь производит вдвухание выдыхаемого из своих легких воздуха в легкие пострадавшего через рот или нос (рис. 38). Для проведения искусственного дыхания необходимо положить пострадавшего на спину, подложить под лопатки валик из одеяла, голову запрокинуть как можно дальше назад, чтобы шея была на одной линии с подбородком, очистить его рот от слизи и инородных тел. Затем оказывающий помощь одной рукой удерживает за темя голову пострадавшего, другой оттягивает его подбородок, делает глубокий вдох и, приложив свои губы ко рту (способ «рот в рот») или к носу (способ «рот в нос») пострадавшего, с усилием вдвухает ему в легкие свой выдыхаемый воздух. Чтобы избежать утечки воздуха через нос (при способе «рот в рот») или через рот (при способе «рот в нос»), их следует прикрыть пальцами. Чтобы пострадавший

сделал выдох, надо отнять от его рта свои губы, а большим пальцем руки, лежащей на подбородке, раскрыть его губы. Воздух в легкие пострадавшего можно вдвухать также через трубку. С гигиенической целью следует перед проведением искусственного дыхания прикрыть рот или нос пострадавшего носовым платком, куском марли или бинта.

Частота вдуваний примерно должна соответствовать частоте дыхания человека, оказывающего помощь (14—16 раз в минуту).

Кроме указанных способов искусственного дыхания, применяют и ручные способы, однако они менее эффективны и применять их можно тогда, когда у пострадавшего отсутствуют повреждения рук и грудной клетки.

Для проведения искусственного дыхания следует расстегнуть или снять одежду пострадавшего, очистить ему рот и нос от слизи, рвотных и кровяных масс и инородных тел, чтобы обеспечить полную проходимость дыхательных путей.

Пострадавшего укладывают на спину, под лопатки подкладывают валик из одежды. Оказывающий помощь, стоя на коленях у головы пострадавшего, берет его руки за предплечья и по счету «раз, два, три» резко отводит их в стороны и назад, удерживает их в таком положении около 3 с (вдох, рис. 39, а). Затем по счету «четыре, пять, шесть» с небольшим усилием прижимает руки, согнутые в локтях, к грудной клетке пострадавшего (выдох).

Если повреждены руки, но не повреждены ребра, пострадавшего укладывают на живот, повернув голову лицом в сторону и положив ее на руку, согнутую в локтевом суставе. Другую руку следует вытянуть вдоль головы. Встают на коленях над пострадавшим лицом к его голове, кладут руки ладонями на спину пострадавшего так, чтобы четыре сомкнутых пальца лежали на нижних ребрах. Наклоняясь вперед, по счету «раз, два, три» постепенно дают тяжестью своего тела на ладони (выдох, рис. 39, б). Затем при счете «четыре, пять, шесть», откинувшись назад, прекращают давление руками (вдох). Частота таких движений по описанным способам 12—16 раз в минуту. Продолжать искусственное дыхание следует до восстановления самостоятельного дыхания или до появления несомненных признаков смерти.

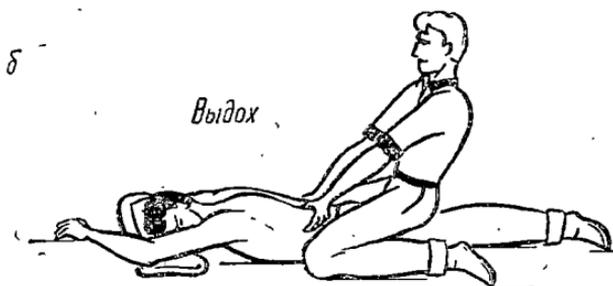
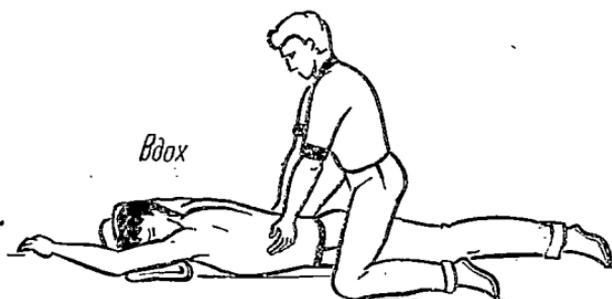
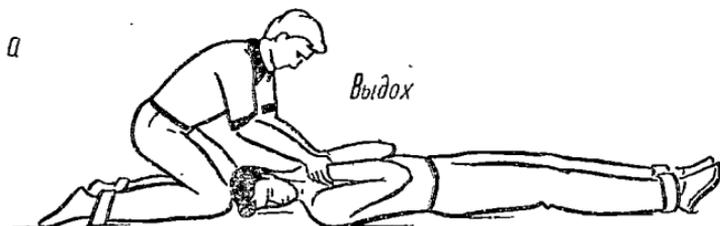
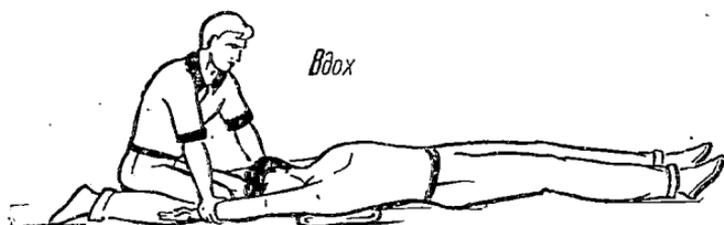


Рис. 39. Проведение искусственного дыхания:

а — у пострадавших без повреждений рук и грудной клетки; б — у пострадавших с поврежденными руками

При остановке сердца применяют наружный (закрытый) массаж сердца (рис. 40). Пострадавшего укладывают на спину на твердую поверхность (ни в коем случае нельзя проводить массаж сердца на мягком основании). Становятся слева от пострадавшего, кладут левую руку на область сердца ладонью вниз, накрывают

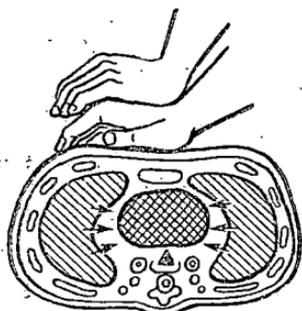
Рис. 40. Закрытый (наружный) массаж сердца:

а — механизм действия закрытого массажа сердца; б — на верхнем рисунке показано место расположения рук при проведении закрытого массажа сердца; на нижнем — правильное положение рук во время проведения закрытого массажа сердца

сверху правой рукой и производят резкий энергичный толчок с тем, чтобы сотрясение грудной клетки распространилось на сердце. Сдавливание грудной клетки проводят строго вертикально примерно на 4...5 см с частотой 60 раз в минуту.

Если у пострадавшего помимо отсутствия сердечной деятельности отсутствует и дыхание, то наряду с проведением наружного массажа сердца проводят и искусственное дыхание. В таких случаях в перерывах между вдохами проводят 3—4 энергичных надавливания на грудную клетку. После этого оказывающий помощь проводит выдох непосредственно в рот или нос пострадавшего (дыхание «рот в рот» или «рот в нос»). Наружный массаж сердца проводят до появления пульса на крупных артериях и восстановления сердечбиения и дыхания.

В то же время даже при отсутствии лечебного эффекта наружный массаж сердца и искусственное дыхание позволяют обеспечить минимальное кровоснабжение головного мозга до прибытия работников скорой помощи или доставки пострадавшего в лечебное учреждение.



а



б

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Введение	3
Основы теории движения автомобиля	9
Основы управления транспортным средством в различных условиях движения	62
Дорожно-транспортные происшествия	110
Надежность водителя	123
Дорожные условия	169
Первая медицинская помощь	187

Научно-популярное издание

**Владимир Ильич Коноплянко,
Сергей Владимирович Рыжков,
Юрий Васильевич Воробьев**

ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ И БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Художественный редактор *Т. А. Хитрова*
Технический редактор *З. И. Сарвина*
Корректор *О. С. Назаренко*

ИБ № 2292

Сдано в набор 11.08.88. Подписано в печать 14.11.88. Г-22503.
Формат 84×108¹/₃₂. Бумага глубокой печати. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. п. л. 11,76. Усл. кр.-отт. 12,08.
Уч.-изд. л. 12,03. Тираж 400 000 экз. (2-й завод: 200 001—400 000).
Заказ 6364. Цена 95 к. Изд № 2/с—499.

Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР. 129110.
Москва, Олимпийский просп., 22.

Типография издательства «Омская правда». 644056, Омск,
просп. Маркса, 39.