

## Содержание учебного материала

### Тема 3. Управление транспортным средством в нештатных ситуациях

**Вопрос 1. Понятие о нештатной ситуации; причины возможных нештатных ситуаций; действия органами управления скоростью и тормозом при буксовании и блокировке колес; регулирование скорости в процессе разгона, предотвращающее буксование ведущих колес; действия водителя при блокировке колес в процессе экстренного торможения; объезд препятствия как средство предотвращения наезда.**

*Нештатная ситуация* – это сочетание условий и обстоятельств при эксплуатации технических систем, отличающихся от предусмотренных проектами, нормами и регламентами и ведущих к возникновению опасных состояний в технических системах. В число нештатных ситуаций входят ситуации с отклонением от нормальных (штатных) условий эксплуатации, проектные и запроектные аварийные ситуации (Словарь терминов МЧС).

Имеется только один способ надежно управлять автомобилем: в каждый момент времени резервы управления должны быть больше безопасных значений. Чтобы решить эту задачу, водитель должен регулировать скорость автомобиля, дистанцию и интервал. Выполнять обгон он должен только тогда, когда дистанция до встречного автомобиля не меньше безопасной. Совершать перестроение только в том случае, если после его завершения дистанция между автомобилями, следующими сзади и совершившими маневр, будет не меньше безопасной. Начинать движение через перекресток только в том случае, когда дистанция до автомобилей, следующих в поперечном направлении, равна безопасной или превышает ее.

Когда во всех перечисленных ситуациях резервы управления становятся меньше безопасных значений, появляется вероятность ДТП. Как быстро она реализуется, определяет случай: если повезет, можно достаточно долго нарушать условия безопасности; но если кому-то не повезет, то первое же нарушение может стать и последним.

Повышение навыков и умений при управлении автомобилем в нештатных ситуациях увеличивает безопасную скорость и уменьшает безопасную дистанцию и интервал. Однако выход за границы безопасности приводит к тем же последствиям, что и у менее опытного водителя. Разница состоит только в том, что ДТП происходит при более высокой скорости автомобиля.

Наиболее опасным является уменьшение резервов безопасности до нуля, когда «быть или не быть ДТП» становится делом случая. К сожалению, такая частая ситуация, как ограниченная видимость дороги, предоставляет всем, не понимающим

- вы едете в первом ряду и догоняете автомобиль, который смещен влево и занимает часть первого и часть второго ряда, что позволяет опередить его справа. Приближается перекресток. Следует ожидать, что автомобиль повернет направо;
- вы едете в свободном левом ряду, обгоняя колонну автомобилей, двигающуюся в правом ряду. Следует ожидать, что кто-то из водителей захочет перестроиться в левый ряд, чтобы поехать быстрее;
- на двухполосной дороге вы догоняете автомобиль и собираетесь его обогнать. Одновременно замечаете, что обгоняемый автомобиль, в свою очередь, также догоняет автомобиль, велосипедиста, пешехода. Разумно предположить, что тот, кого вы собрались обогнать, также начнет обгон, объезд;
- на двухполосной дороге движущийся впереди автомобиль смещается частично на обочину и останавливается (на городской улице останавливается, прижимаясь к бордюру). Следует ожидать, что водитель собирается выйти из автомобиля.

При езде по городским улицам необходимо прогнозировать сигналы светофора. Этому помогает знание того, что наиболее типичный цикл работы светофора занимает 1 мин, в том числе 25 с включен зеленый свет в одном и красный свет в другом направлении и по 5 с при смене сигналов включен желтый свет. Подъезжая к светофору, водитель может оценивать оставшуюся продолжительность включения сигнала светофора.

Например, водитель находится от светофора далеко и горит красный сигнал, т.е. можно продолжать равномерное движение, рассчитывая на то, что запрещающий сигнал успеет смениться на разрешающий за то время, пока машина доедет до перекрестка. Если же в этой ситуации включен зеленый свет, то следует замедлить скорость таким образом, чтобы подъехать к перекрестку в момент нового включения разрешающего сигнала светофора.

Наибольшую опасность представляет ситуация, когда водитель находится недалеко от перекрестка, а включен зеленый сигнал. Если водитель не знает, как давно он включен, попытка проехать перекресток до смены сигнала часто приводит к перекрестным столкновениям.

Причины этого следующие. Чтобы успеть проехать перекресток на зеленый сигнал светофора, водитель увеличивает скорость. Поэтому в момент подъезда к перекрестку опасное пространство его автомобиля оказывается далеко за границами перекрестка. Иными словами, он едет наудачу, надеясь успеть проехать перекресток до смены сигнала. Если удача ему изменила, то это означает, что в попереч-

ном направлении к перекрестку приближается еще один «игрок в автомобильную рулетку» и они въедут на перекресток одновременно, не имея возможности остановить свои автомобили.

Таким образом, учитывая жизненную важность того, что надежное управление автомобилем заключается в предотвращении критических ситуаций, отметим, что в случае возникновения нештатных ситуаций для повышения надежности выхода из них необходимо предвидеть реакции автомобиля на действие внешних сил и ваши управляющие действия.

Прежде всего следует отметить, что за редким исключением, нештатные ситуации не возникают совершенно неожиданно, так как они являются следствием выхода за границы безопасности, езды с определенным уровнем риска. Большинство водителей делают это сознательно. Поэтому, если, например, за перегибом дороги появляется крутой поворот или на дороге стоит автомобиль, то это не является полной неожиданностью для водителя — превышая безопасную скорость, он должен предвидеть возможность таких ситуаций и быть готовым к выходу из них.

Если водитель представляет, какой поворачиваемостью обладает его автомобиль и как его управляющие действия влияют на величину поворачиваемости, он может предвидеть, чего ожидать: сноса или заноса. Это поможет ему быстрее среагировать на занос, что, как отмечалось выше, повышает надежность его стабилизации.

При возникновении сноса или заноса очень важно прогнозировать момент прекращения этого явления, чтобы с минимальной задержкой начать обратное движение рулевым колесом.

Когда автомобиль скользит по дуге, радиус которой превышает радиус поворота, он постепенно приближается к краю дороги. В этой ситуации важно предвидеть: хватит или не хватит ширины дороги для сохранения устойчивости управления автомобилем. Когда ширины дороги не хватает, бывает безопаснее самому направить автомобиль с дороги, чтобы он «спрыгнул» с нее, двигаясь прямо. В противном случае автомобиль сойдет с дороги боком и опрокинется.

При торможении передние колеса могут заблокироваться и тогда изменить направление движения автомобиля даже при значительном повороте рулевого колеса не удастся. Автомобиль становится неуправляемым и будет продолжать прямолинейное движение с повернутыми колесами, а после прекращения торможения, может резко свернуть в ту сторону, в которую направлены колеса.

Тормозить на скользких участках надо, не выключая сцепление в начальный период торможения и не допуская блокирования колес и их движения юзом. Для этого, при отсутствии АБС, необходимо использовать прерывистый способ тор-

можения, который заключается в периодическом нажатии на педаль тормоза и быстром ее отпуске на грани блокировки колес (рисунок 3.1).

Выключать сцепление можно только после снижения скорости автомобиля примерно до 10 км/ч. Ниже этой скорости двигатель автомобиля, даже работающий в режиме холостого хода, будет уже не способствовать торможению, а напротив, вести автомобиль вперед. К тому же при такой скорости опасность заноса уже не высока.



Когда торможение уже не спасает, важно определить момент, когда следует прекратить торможение, и выполнить объезд, так как дальнейшая затяжка с выполнением маневра приведет к наезду на препятствие. При выполнении объезда на автомобиле с высоким расположением ЦМ на дороге с большим коэффициентом сцепления возможно опрокидывание автомобиля. В этой ситуации важно предвидеть приближение угла крена автомобиля к критическому значению и ограничить поворот рулевого колеса.

Для надежного управления необходимо знание свойств автомобиля; понимание того, как они изменяются при выполнении управляющих действий; важна техника выполнения управляющих действий, доведенная до высокого уровня автоматизма и позволяющая сосредоточить внимание на анализе ситуации, а не на решении вопроса о том, какую нажать педаль. Важно иметь представление о типичных ДТП, в которых увеличивается вероятность ДТП; уметь определять и реализовывать безопасные режимы движения.

**Вопрос 2. Занос и снос транспортного средства, причины их возникновения; действия водителя по предотвращению и прекращению заноса и сноса переднеприводного, заднеприводного и полноприводного транспортного средства; действия водителя с учетом типа привода транспортного средства при превышении безопасной скорости на входе в поворот.**

*Управление автомобилем сносе и при заносе.* Увеличение поперечной силы ограничено устойчивостью автомобиля против поперечного скольжения и опрокидывания. Предотвратить опрокидывание автомобиля можно только одним способом – не превышать безопасную скорость. На дорогах с низким коэффициентом сцепления колес уменьшается безопасная скорость движения.

Однако число водителей, превышающих ее, по данным статистики увеличивается. Это связано с особенностями восприятия человеком скорости движения. Чем меньше скорость, тем больше человек недооценивает ее опасность. Поэтому в зим-

ний период водители сталкиваются с явлениями сноса и заноса автомобиля. Причиной поперечного скольжения колес могут быть управляющие действия водителя и воздействие внешних факторов.

Движение автомобиля на повороте представляет сумму двух движений: перемещение ЦМ по дуге радиуса поворота и поворота продольной оси автомобиля вокруг ЦМ (рисунок 3.2).



Действующая на автомобиль при повороте центробежная сила  $P_{ц}$  уравновешивается реакциями на передних  $R_{y1}$  и задних  $R_{y2}$  колесах. Реакция на передних колесах  $R_{y1}$  создает момент  $M1$ , поворачивающий продольную ось автомобиля вокруг ЦМ. Его величина равна произведению реакции  $R_{y1}$  на расстояние  $a$  от точки приложения реакции до ЦМ.

Поперечная реакция на задних колесах  $R_{y2}$  создает стабилизирующий момент  $M2$ , который равен произведению реакции на расстояние  $b$  от точки ее приложения до ЦМ автомобиля. Стабилизирующий момент  $M2$  направлен против момента  $M1$ . Если сумма моментов равна нулю ( $M1 = -M2$ ), то движение в повороте является устойчивым.

При движении на повороте обычно снос передних колес происходит при входе в поворот, а занос задних колес – при выходе из поворота. Для их устранения необходимо максимально увеличить боковую реакцию на колесах, и действуя рулевым колесом, стабилизировать направление движения автомобиля.

Для устранения сноса на автомобилях с передним, задним и полным приводом необходимо отпустить педаль скорости и действовать рулевым колесом, поворачивая его в сторону, противоположную сносу (рисунок 3.3).



При заносе автомобиля с задним и полным приводом задние колеса начинают «наезжать» на передние, поэтому увеличение тяги на ведущих колесах будет способствовать еще большему заносу. При отпуске педали скорости, двигатель начинает замедлять задние колеса, и при вращении рулевого колеса в сторону заноса автомобиль будет возвращаться в исходное положение на дороге (рисунок 3.4).



К примеру, если заднюю часть автомобиля заносит влево, то переднюю часть начинает разворачивать вправо. Следовательно, для возврата автомобиля в прежнее положение необходимо поворачивать руль влево — в сторону заноса задних колес.

Для устранения заноса автомобиля с задним и полным приводом необходимо отпустить педаль скорости (а при торможении – педаль тормоза) и стабилизировать направление движения автомобиля, поворачивая рулевое колесо в сторону заноса.

В отличие от заднеприводных автомобилей переднеприводный автомобиль значительно меньше подвержен заносу на дорогах, особенно на прямолинейных участках. Как правило, потеря сцепления колес с дорожным полотном у него может произойти при прохождении поворотов. Тяговое усилие на переднеприводном автомобиле передается на передние ведущие колеса, поэтому задние колеса стараются двигаться по траектории передних. При заносе автомобиля с передним приводом задние колеса также начинают «наезжать» на передние, и увеличение тяги способствует выравниванию автомобиля. Если в это время отпустить педаль скорости, двигатель начинает замедлять передние колеса, при этом задние не тормозят и, соответственно, еще больше «уезжают вперед» — занос при этом увеличивается. Одновременно с увеличением тяги рулевое колесо вращают в сторону заноса, тем самым возвращая автомобиль в прежнее положение относительно дороги. Усилие нажатия на педаль скорости должно обеспечивать вращение ведущих колес без пробуксовки (рисунок 3.5).



К примеру, если заднюю часть автомобиля заносит вправо, то переднюю часть начинает разворачивать влево. Следовательно, для возврата автомобиля в прежнее положение необходимо поворачивать руль вправо — в сторону заноса задних колес.

Для устранения заноса задних колес на автомобилях с передним приводом незначительно увеличить тягу, нажав на педаль скорости (при торможении – предварительно отпустить педаль тормоза) и стабилизировать направление движения автомобиля, поворачивая рулевое колесо в сторону заноса.

Во всех случаях при стабилизации заноса необходимо максимально быстро поворачивать рулевое колесо в сторону заноса до момента его прекращения, а затем, опережающим вращением начать поворот рулевого колеса в обратном направлении (рисунок 3.6).

Чем быстрее водитель будет реагировать на начавшийся занос, тем успешнее он с ним справится. При этом правило для любых автомобилей одно: при возникновении заноса никаких резких движений, все действия рулевым колесом, педалью скорости, сцепления должны быть плавными и мягкими, точно рассчитанными. Тормозить следует только двигателем.



Действия водителя заднеприводного автомобиля при поворотах на скользкой дороге:

1. Перед поворотом снизить скорость, применяя торможение двигателем.
2. На повороте двигаться с постоянной скоростью или с небольшим замедлением.
3. При возникновении заноса отпустить педаль скорости, корректируя траекторию движения рулевым колесом.

Действия водителя переднеприводного автомобиля при поворотах на скользкой дороге:

1. Перед поворотом снизить скорость, применяя торможение двигателем.
2. На повороте двигаться с постоянной скоростью или с небольшим ускорением.
3. При возникновении заноса незначительно увеличить нажатие на педаль скорости, корректируя траекторию движения рулевым колесом.

Двигаясь по скользкому дорожному покрытию, чрезвычайно важно правильно выбрать скоростной режим, не допускать резких поворотов рулевого колеса, резкого торможения, а также поворотов рулевого колеса с одновременным торможением.

**Вопрос 3. Действия водителя при угрозе столкновения; действия водителя при отказе рабочего тормоза, усилителя руля, разрыве шины в движении, отрыве рулевых тяг привода рулевого управления; действия водителя при возгорании и падении транспортного средства в воду.**

При управлении автомобилем водитель может оказаться в критической ситуации, грозящей ДТП. Такие ситуации могут создаваться в самых различных условиях движения.

Во избежание происшествия наиболее часто действия водителя сводятся к экстренному торможению автомобиля вплоть до полной остановки или к изменению направления движения. Иногда во избежание происшествия обстановка требует резкого увеличения скорости.

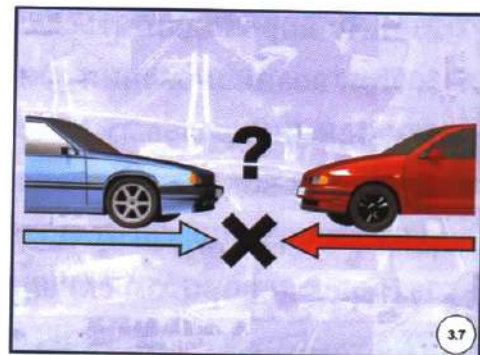
Торможение в критической ситуации выполняется комбинированно, т.е. рабочим тормозом и двигателем, не включая сцепления. Изменение направления дви-

жения достигается поворотом рулевого колеса на такой угол, который обеспечивает объезд возникшего препятствия.

Нередко обстановка требует одновременно торможения и изменения направления движения. Однако сочетание этих приемов особенно на скользкой дороге, может привести к потере устойчивости движения, заносу и даже опрокидыванию. Поэтому водитель должен учитывать такую вероятность и предпринимать действия в соответствии с обстановкой.

Если избежать происшествия невозможно, водитель обязан сохраняя самообладание, принять все меры для того, чтобы снизить тяжесть его последствий.

Самый тяжелый вид происшествия – фронтальное столкновение транспортных средств. Статистика показывает, что фронтальные столкновения автомобилей на дорогах составляют до 70% всех столкновений. Скорость и энергия обеих машин суммируются, и последствия такого столкновения бывают крайне тяжелыми. Даже суммарная скорость 40 км/ч неизбежно приводит к травмам людей, находящихся в машине, и к повреждениям автомобилей (рисунок 3.7).



Водитель должен сделать все, чтобы избежать фронтального столкновения. Он должен направить машину в правую сторону от дороги, через кювет, в кустарник, на забор, но только не навстречу движущейся машине (рисунок 3.8).



Если избежать столкновения нет возможности, водитель должен сделать его боковым, скользящим, последствия которого не такие тяжелые, как фронтального.

Недопустимо в критическую минуту попытаться покинуть автомобиль, открыть дверь и выпрыгнуть. Чаще всего это заканчивается трагически: водитель попадает под колеса или автомобиль при опрокидывании придавливает его. Водитель до конца должен оставаться на своем месте. Если удар неизбежен, то необходимо препятствовать своему перемещению вперед и оберегать голову, для этого нужно упереться ногами в пол, а голову наклонить вперед между рук, крепче ухватиться за руль и напрячь все мышцы.

Отказ рабочего тормоза особенно опасен на затяжном спуске, когда автомобиль движется с набором скорости. Признаком отказа тормоза с гидроприводом явля-



ется «провал» педали тормоза (рисунок 3.9).

Если автомобиль движется накатом с выключенной передачей в коробке передач, водитель, обнаружив отказ тормоза, немедленно включает передачу, по возможности пониженную. При работающем двигателе в случае отказа рабочего тормоза используется торможение двигателем путем перехода на низкие передачи в коробке передач. На сухой дороге и при небольшой скорости движения для снижения скорости водитель может использовать стояночный тормоз, плавно затягивая рычаг тормоза на несколько щелчков.



Резкое и полное включение стояночного тормоза, особенно на скользких дорогах или при высокой скорости даже на сухих дорогах, опасно, приводит к заносу и нередко к опрокидыванию автомобиля.

Вместе с тем водитель может и должен использовать другие, пусть на первый взгляд незначительные, средства и способы для снижения скорости. Он может направить машину на участки дороги или местности с большим сопротивлением движения или направить автомобиль на какое-либо препятствие.

*Отказ рабочего тормоза может произойти в пути по следующим причинам:*

- выезд из гаража (места стоянки) с заведомо неисправной тормозной системой,
- движение с непросушенными тормозными колодками после преодоления брода или движения по лужам, а также из-за обрыва тормозного шланга.
- чаще всего это происходит из-за нарушения герметичности в тормозном приводе.

Разрыв шины в движении возникает наиболее часто в жаркую погоду, при длительном движении на высокой скорости и при полной загрузке автомобиля. Причиной этого является повышение внутреннего давления воздуха в шине, как результат нагрева шины силами трения. Нередко разрыв шины приводит к ДТП (рисунок 3.10).



Как правило, разрывается шина, имеющая повреждения покрышки в виде сквозных порезов, завулканизированная, с заплатами или манжетами, проложенными между покрышкой и камерой. Возможен разрыв и новой шины, если давление воздуха в ней до начала движения было выше нормы.

Разрыв шины сопровождается хлопком. При разрыве шины заднего колеса автомобиль теряет поперечную устойчивость движения, появляется вибрация на руле-

вом колесе. В этом случае необходимо быстрыми, но плавными движениями рулевого колеса сохранять безопасное направление движения и снижать скорость, применяя комбинированное торможение.

Разрыв шины переднего колеса во много раз опаснее, и предотвращение ДТП в дальнейшем зависит от быстрых и четких действий водителя. Колесо поврежденной шины получает очень большое сопротивление качению. Возникшая на колесе сила стремится развернуть автомобиль в сторону поврежденной шины. На рулевом колесе ощущается сильный рывок, а затем – тяга в сторону разорванной шины. Поэтому, услышав звук разорвавшейся шины и ощутив сильный рывок руля, водитель должен крепко удерживать рулевое колесо и быстрым поворотом его в обратную сторону стараться сохранить прямолинейное движение автомобиля, не допуская выезда на полосу встречного движения. Одновременно необходимо снижать скорость движения, применяя комбинированное торможение.

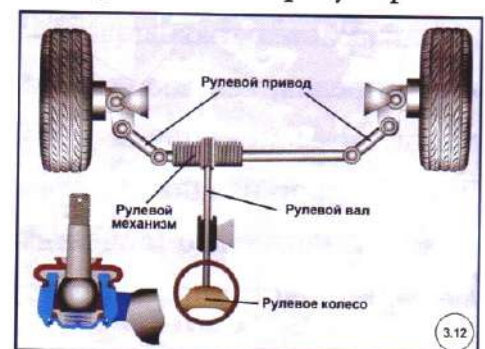
При проколе шины воздух выходит из нее постепенно. Поэтому водитель может не сразу заметить неисправность. Дальнейшее движение автомобиля с поврежденной шиной недопустимо. Необходимо плавно остановить автомобиль, и заменить колесо.

Отказ усилителя рулевого управления может возникнуть в результате неисправности насоса гидроусилителя, разрушения шлангов, обрыва ремня привода насоса. В электромеханическом усилителе может отказать электродвигатель, датчик момента поворота рулевого колеса, произойти обрыв ремня привода рулевого механизма. Кроме того, могут возникнуть неисправности в работе электронной системы управления как гидравлическим, так и электромеханическим усилителем (рисунок 3.11).



Признаком отказа является резкое возрастание усилий на рулевом колесе. Движение с неработающим гидроусилителем возможно на малой скорости лишь на небольшое расстояние с соблюдением мер предосторожности при маневрировании.

Отрыв рулевой тяги возможен вследствие износа, неправильной регулировки и сборки шаровых шарниров. Предварительными признаками неисправности шаровых шарниров являются характерные стуки при движении по неровной дороге. При предельном износе шарнира во время наезда на большой скорости на препятствие (ямку, выбоину, бордюр) может произойти



отрыв рулевой тяги (рисунок 3.12).

В момент отрыва водитель чувствует небольшой толчок на рулевом колесе. Автомобиль на повороты рулевого колеса не реагирует. Опасность заключается в том, что передние управляемые колеса стали неуправляемыми и в любой момент могут повернуться на предельный угол поворота. На большой скорости это всегда грозит опрокидыванием, на малой – столкновением или наездом. Основная задача водителя – остановить автомобиль.

Резко тормозить в это время нельзя, т.к. если колеса при этом повернутся на предельный угол, то опрокидывание неизбежно. Водитель гасит скорость, убрав ногу с педали скорости и выключив передачу. Когда скорость упадет до 20–30 км/ч, водитель тормозит рабочим тормозом. Однако, если в момент отрыва рулевой тяги автомобиль движется на препятствие или на другое ТС, применяется экстренное торможение.

Если в процессе движения почувствовался запах дыма или возник огонь, водитель должен немедленно остановиться, заглушить двигатель, отключить «массу» АКБ, высадить пассажиров и по возможности вызвать пожарную команду (рисунок 3.13).

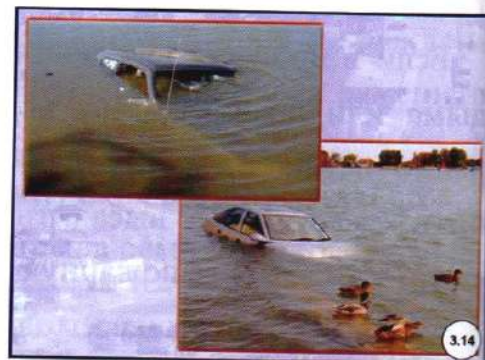


Сразу после этого необходимо приступить к тушению пожара. Струю огнетушителя нужно направлять так, чтобы пламя отсекалось от поверхности автомобиля. Для гашения огня следует использовать также песок, землю, одежду, одеяла. Не пытайтесь погасить бензин водой. Нельзя открывать капот, его можно только приоткрыть, но при том условии, что другой человек при необходимости сразу накинет сверху брезент или одеяло. Если загорелся участок рядом с бензобаком и есть вероятность взрыва, водителю и пассажирам необходимо отбежать на безопасное расстояние, а не пытаться спасти вещи и документы ценой собственной жизни. Нередко автомобилисту приходится встречаться с возгоранием на трассе других транспортных средств. Его долг в этой ситуации остановить машину на расстоянии 40–50 м, высадить своих пассажиров, достать огнетушитель, аптечку, монтировку на случай, если придется открывать заклинившую дверцу, и отправиться на оказание помощи пострадавшим, не забывая о постоянной угрозе взрыва. В целом, при возгорании как своего, так и чужого автомобиля действия водителя должны быть быстрыми, решительными и целенаправленными, чтобы ущерб от пожара был минимальным.

*Причины возгорания бывают разными:*

- замыкание в электропроводке;
- утечка топлива в непосредственной близости от системы выпуска отработавших газов;
- сильный перегрев двигателя из-за отсутствия масла или охлаждающей жидкости;
- самовоспламенение изношенных элементов или перевозимого груза;
- небрежность при курении;
- действие внешних факторов, в том числе удар молнии; падение на машину высоковольтных проводов;
- взрыв газового баллона;
- воспламенение в результате аварии.

По неаккуратности водителя, вследствие ДТП или из-за непогоды автомобиль может упасть с моста, улететь в кювет или съехать в болото. Особенно трагическими бывают ситуации, когда пострадавшие не в состоянии самостоятельно выбраться из тонущего транспортного средства, не умеют плавать или их затягивает трясина (рисунок 3.14).



Иногда автомобиль после падения в воду какое-то время удерживается на плаву, тогда водителю и пассажирам спастись намного легче. В первую очередь нужно освободиться от ремней безопасности и, если невозможно открыть дверь, выбраться через окно. Лобовое и заднее стекла можно разбить молотком или выдавить их, упершись ногами.

Если же автомобиль погружается в воду, необходимо взять себя в руки, освободиться от ремней безопасности, лишней одежды, взять документы и ценные вещи. Выбираться из автомобиля, лучше всего в тот момент, когда он хотя бы наполовину заполнен водой. Первыми покидают тонущее транспортное средство женщины и дети.