

ФГБОУ ВО  
Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

Кафедра «Сельскохозяйственные машины»

**Расследование и экспертиза  
дорожно-транспортных происшествий**

Методические указания  
для практических занятий

Новосибирск – 2022

Кафедра сельскохозяйственных машин

Составители: Усатых Н.А.

УДК 631.372.014.9(07)

Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий: Метод. Указания для практ. занятий. Метод. указания/Новосиб. гос. аграр. ун-т; Сост.: Усатых Н.А. – Новосибирск, 2022. - 32с.

Методические указания предназначены для студентов Инженерного института НГАУ, обучающихся по направлению 23.03.01 – Технология транспортных процессов, профиль - Организация и безопасность движения.

Утверждены методическим советом Инженерного института (протокол №\_2\_ от «\_27\_»\_сентября\_\_\_2022 года.

Рецензент к.т.н., доц. Федюнин П.И.

Ответственный за выпуск Гуськов Ю.А.

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2022

© Инженерный институт, 2022

## Введение

Автомобильный транспорт является одним из наиболее удобных и экономически выгодных видов транспорта. Он может использоваться в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, строительства, торговли, а также является связующим звеном для других видов транспорта. Динамичное развитие любого государства невозможно без соответствующего уровня автомобилизации, увеличения объемов грузовых и пассажирских перевозок. Однако, одновременно с проникновением автомобиля в производственную, общественную и личную сферу деятельности человека увеличиваются моральные и материальные потери, связанные с дорожно-транспортными происшествиями (ДТП).

В соответствии с Законом Российской Федерации «О безопасности дорожного движения» дорожно-транспортным происшествием считается «событие, возникшее в процессе движения по дороге транспорта и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен материальный ущерб».

Во всех странах мира необходимость сокращения ДТП рассматривается как национальная проблема. В России эта проблема особенно актуальна. По статистике последних десяти лет на дороге ежедневно погибает около 100 человек и свыше 600 человек получают ранения. За год погибает более 30 тыс. человек и более 20 тыс. человек получают ранения. Общий ущерб в год из-за ДТП превышает 300 млрд руб.

Наряду с другими одной из главных причин высокой аварийности является недостаточная квалификация водительского состава и инженерно-технических работников автомобильного транспорта в вопросах обеспечения безопасности дорожного движения.

В настоящее время действует Федеральная программа повышения безопасности дорожного движения на период с 2013 по 2020 год, в которой одним из приоритетных направлений работы названы меры по совершенствованию подготовки кадров для автомобильного транспорта.

### 1. Цели и задачи изучения дисциплины

Дисциплина Экспертиза дорожно-транспортных происшествий предназначена для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации транспортных средств и самоходных машин.

В соответствии с назначением основной целью дисциплины является формирование знаний и навыков, необходимых для установления научно обоснованной характеристики процесса дорожно-транспортного происшествия во всех его фазах, определения объективных причин ДТП, определения соответствия поведения каждого участника ДТП требованиям ПДД и требованиям безопасности.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- закрепить знания по устройству и техническому обслуживанию автомобилей и самоходных машин;

- закрепить знания правил дорожного движения и требований безопасности при эксплуатации транспортных средств и самоходных машин;
- изучить требования нормативных документов, регламентирующих назначение и проведение экспертных исследований дорожно-транспортных происшествий, порядок составления экспертного заключения;
- изучить порядок служебного расследования дорожно-транспортных происшествий;
- освоить навыки проведения экспертизы дорожно-транспортных происшествий.

### *Тема 1 (2 часа)*

#### ***Введение. Состояние аварийности на автомобильном транспорте. Основные причины, виды дорожно-транспортных происшествий***

Понятие безопасности движения, его основные проблемы.

В России и за рубежом принято считать, что причины и проблемы дорожно-транспортных происшествий в наиболее обобщенном виде определяются элементами системы: "человек - автомобиль - дорога - окружающая среда".

Главными проблемами, влияющими на безопасность движения, являются: бурная автомобилизация страны; стремительное повышение интенсивности дорожного движения; интенсивный рост плотности дорожного движения; увеличение количества молодых, неопытных водителей; психофизиологические возможности человека как родителя, управляющего техническим средством; экономические причины, такие как стремительный рост цен на автомобили и запасные части к ним, что приводит к увеличению доли старых и неисправных автомобилей.

Причины и виды ДТП.

Причины ДТП подразделяются на субъективные и объективные.

К субъективным причинам относятся:

- нарушение Правил дорожного движения (ПДД) водителем, пешеходом, пассажиром, иным участником дорожного движения;
- нарушение правил безопасности движения и эксплуатации транспортных средств.

Объективными причинами считаются:

- недостатки в планировании улиц и автодорог;
- недостаточная освещенность проезжей части в темное время суток; состояние дорожного покрытия; различные средства регулирования, в том числе дорожные знаки; тормозные, маневренные и другие свойства автотранспортных средств.

Существует следующая классификация ДТП:

- **Столкновение**  - происшествие, при котором движущиеся транспортные средства столкнулись между собой или с подвижным составом железных дорог.
- **Опрокидывание**  - происшествие, при котором движущееся ТС опрокинулось; сюда же относятся опрокидывания, которым предшествовали другие виды происшествий.

- **Наезд на стоящее транспортное средство** - происшествие, при котором движущееся ТС наехало на стоящее ТС, а также, на прицеп или полуприцеп.
- **Наезд на препятствие** - происшествие, при котором ТС наехало или ударились о неподвижный предмет.
- **Наезд на пешехода** - происшествие, при котором ТС наехало на человека или он сам натолкнулся на движущееся ТС; к этому виду откосятся также происшествия, при которых пешеходы пострадали от перевозимого ТС груза или предмета.
- **Наезд на велосипедиста** - происшествие, при котором ТС наехало на велосипедиста или он сам натолкнулся на движущееся ТС.
- **Наезд на гужевой транспорт** - происшествие, при котором ТС наехало на упряжных животных, а также на повозки, транспортируемые этими животными, либо упряжные животные или повозки, транспортируемые этими животными, ударились о движущееся ТС.
- **Наезд на животных** - происшествие, при котором ТС наехало на птиц, диких или домашних животных (включая вьючных и верховых), либо сами эти животные или птицы ударились о движущееся ТС, в результате чего пострадали люди или причинен материальный ущерб.
- **Прочие происшествия** - происшествия, не относящиеся к перечисленным выше видам. К прочим происшествиям относятся: сход трамвая о рельсов; падение перевозимого груза или отброшенного колесом ТС предмета на человека, животное или на другое ТС; наезд па лиц, не являющихся участниками движения; наезд на внезапно появившееся препятствие (упавший груз, отделившееся колесо); падение пассажиров с движущегося ТС или в салоне движущегося ТС в результате резкого изменения скорости или траектории движения и др.

Все ДТП подлежат учету. Учет ДТП осуществляется для изучения причин и условий их возникновения, а также принятия мер по устранению этих причин и условий. На каждое ДТП заполняется карточка учета ДТП.

Карточка учета ДТП включает состояние ТС, состояние дороги, наличие средств регулирования дорожного движения, перечень нарушений ПДД и др.

При учете и регистрации ДТП к числу погибших относятся люда, скончавшиеся не только на месте происшествия, но также от полученных травм в течение 30 суток с момента ДТП. К раненым относят каждого пострадавшего в ДТП, который был госпитализирован или которому назначено амбулаторное лечение.

## **Тема 2 (2 часа)**

### ***Общие принципы расследования дорожно-транспортных происшествий***

Уголовно-правовая характеристика дорожно-транспортных происшествий

Уголовная ответственность за действия, повлекшие ДТП, наступает лишь в том случае, если в результате ДТП причинен тяжкий вред здоровью человека либо наступила его смерть.

Объектом преступления является безопасность дорожного движения и эксплуатация транспортных средств.

Предметом преступления является автомобиль или другое механическое транспортное средство.

Объективная сторона преступления заключается в нарушении ПДД или эксплуатации ТС, повлекшем причинение тяжкого вреда здоровью человека либо смерть человека.

Нарушение правил эксплуатации ТС, которые могут быть объективной причиной ДТП.

К нарушениям правил эксплуатации ТС относится главным образом эксплуатация ТС, имеющих неисправности, при которых запрещается их эксплуатация либо дальнейшее движение даже до места ремонта или стоянки.

Субъективная сторона преступления, предусмотренного ст. 264 УК РФ, характеризуется виной в виде легкомыслия или небрежности. ПДД могут быть нарушены как по неосторожности, так и умышленно.

Субъектом преступления является вменяемое лицо, достигшее 16-летнего возраста, управляющее ТС. Отсутствие водительского удостоверения, навыков управления ТС не имеет значения для решения вопроса об уголовной ответственности.

Действия участников следственно-оперативной группы на месте ДТП.

Состав следственно-оперативной группы (СОГ) зависит от характера ДТП и может включать следователя (руководителя СОГ), сотрудника ГИБДД, оперуполномоченного уголовного розыска, судмедэксперта, специалиста-автотехника, эксперта-криминалиста, и др.

Следователь (дознатель) на месте ДТП:

- координирует работу всех членов СОГ;
- несет ответственность за результаты деятельности СОГ на первоначальном этапе расследования ДТП;
- проводит осмотр места происшествия, составляет протокол и схему;
- решает вопрос об участии в осмотре водителя и потерпевшего;
- принимает решение о возбуждении уголовного дела по факту ДТП;
- при необходимости организует следственные эксперименты.

Оперуполномоченный уголовного розыска (инспектор ГИБДД по розыску) оказывает содействие следователю в выполнении следственных действий, выполняет его поручения, а также выполняет оперативно-розыскные мероприятия:

- организует совместно с сотрудниками ГИБДД преследование и задержание скрывшегося с места происшествия ТС и водителя;
- устанавливает очевидцев и свидетелей ДТП;
- проводит опрос граждан, собравшихся на месте происшествия, и целях получения от них сведений, касающихся обстоятельств ДТП;
- в необходимых случаях по указанию следователя посещает медицинское учреждение, куда направлены потерпевшие, для получения от них сведений о ДТП,

Инспекторы ДПС ГИБДД обеспечивают на месте ДТП безопасность движения; оказывают помощь следователю в осмотре места происшествия, в обнаружении следов; помогают следователю проверить техническое состояние ТС, а

также отправить его при необходимости к месту хранения до решения вопроса о выдаче владельцу.

Эксперт криминалист:

- оказывает помощь следователю в обнаружении и фиксации следов и вещественных доказательств;
- в ходе осмотра высказывает предположения и выводы о происхождении следов, причин появления на месте происшествия тех или иных предметов;
- по обнаруженным следам определяет тип и марку транспортного средства, выносит предположения о возможности использования обнаруженных следов и предметов для раскрытия преступления;
- оказывает помощь следователю в описании следов и предметов при составлении протокола осмотра места ДТП, в вычерчивании планов и схем.

Специалист-автотехник:

- оказывает помощь следователю в выявлении механизма происшествия, установлении признаков, позволяющих определить скорость движения ТС, и иных обстоятельств происшествия;
- проверяет техническое состояние ТС, работу его отдельных узлов;
- определяет по следам и вещественным доказательствам марку, модель, тип скрывающегося транспортного средства и направление его движения;
- по поручению следователя принимает участие в проведении собственных экспериментов.

Судебно-медицинский эксперт (врач) проводит первоначальный осмотр трупа на месте его обнаружения, а также раненых и предоставляет следователю необходимые сведения для занесения в протокол.

### *Тема 3 (2 часа)*

#### *Особенности расследования специфических ДТП*

Особенности столкновения двух транспортных средств.

Тип столкновения устанавливается на основе анализа повреждений ТС. В свою очередь тип столкновения указывает на взаимное расположение автомобилей в момент столкновения. После столкновения автомобили могут перемещаться и поворачиваться в положения, в которых они оказались при полной остановке и которые не имеют ничего общего с их положением при столкновении.

**При заднем столкновении** автомобили могут остановиться в сцепленном состоянии, если это произошло в движении, или отскочить один от другого, если один из автомобилей стоял. У одного автомобиля будет повреждена задняя часть, у другого - передняя.

**При встречном столкновении** автомобили останавливаются на месте происшествия или отскакивают на равное расстояние, если их вес и скорость были одинаковы. При неодинаковых весе и скорости более легкий или движущийся с меньшей скоростью автомобиль будет отброшен назад от места столкновения. При таком столкновении автомобили не вращаются.

**Угловое столкновение** характеризуется следующими особенностями:

- автомобиля после удара обычно вращаются, оставляя следы шин;
- при столкновении левыми углами происходит вращение против часовой стрелки и автомобили отскакивают один от другого;
- при столкновении правыми углами происходит вращение автомобилей, как правило, по часовой стрелке.

При уловом столкновении разброс деталей и обломков автомобилей зависит от площади соприкосновения, массы автомобилей, их скорости и состояния дорожного покрытия.

Перекрестное столкновение характеризуется тем, что следы торможения свидетельствуют о движении автомобилей. У одного автомобиля вмятины будут в передней части, у другого - в боковой. Следы скольжения шин после столкновения будут отражать скорость движения автомобилей. При рассмотрении такого столкновения необходимо решить, в какой последовательности автомобили выехали на перекресток.

**При боковом** столкновении повреждения автомобилей обычно незначительны и автомобили останавливают сами водители. Фактами, указывающими место столкновения, являются куски грязи, отвалившиеся от крыльев, осколки стекла и следы скольжения шин. Характер царапин и вмятин боковин кузова, их направление могут указывать направления движения автомобилей.

Зная, какие из следов появились позднее и от какого автомобиля, следователь может установить последовательность движения автомобилей при столкновении. Подобным же образом можно рассматривать повреждение на автомобиле.

Особенности расследования опрокидывания транспортных средств.

Опрокидывание может произойти при столкновении ТС, заносе на скользкой дороге, заносе на крутом повороте, при технической неисправности ТС.

Если опрокидывание явилось результатом столкновения ТС, то на месте столкновения остаются: осыпавшаяся грязь, осколки стекла, следы торможения и т.д. При опрокидывании в результате столкновения повреждаются передняя и боковая облицовка, капот. При других опрокидываниях этого не происходит.

При опрокидывании в результате заноса на скользкой дороге остаются следы юза колёс от соприкосновения с участками дороги, имеющими различный коэффициент сцепления. Следы соприкосновения деталей опрокинутого автомобиля с дорожным покрытием будут указывать на путь движения автомобиля до происшествия, а следы удара на дороге - место начала опрокидывания.

Опрокидывание при заносе на крутом повороте чаще всего происходит из-за неправильного выбора водителем скорости движения. При этом в зависимости от направления движения по кривой происходит резкий занос автомобиля либо на полосу встречного движения, либо на обочину. водитель не справляется с рулевым управлением, тормозит и автомобиль опрокидывается.

Особенности расследования наездов на пешеходов.

Наезд на пешехода может происходить при выходе пешехода из-за передней части другого ТС, при переходе дороги в неустановленном месте или перед близко идущим ТС, при неожиданном выходе пешехода на проезжую часть из-за объекта, расположенного вблизи дороги, или из-за остановившегося ТС и т.д.



Следовательно при анализе ДТП необходимо дать оценку действиям водителя, совершившего наезд, и пешехода.

Оценка действий водителя при наезде на пешехода должна исходить из следующих соображений:

- с какого времени и места он воспринимал аварийную ситуацию;
- своевременные и эффективные действия по предотвращению ДТП;
- принятие или несвоевременное принятие мер по предотвращению ДТП;
- в каком состоянии находился водитель в момент ДТП;
- отношение к наступившим последствиям.

В некоторых случаях можно провести следственные эксперименты, результаты которых могут быть использованы также экспертизой.

С помощью экспертов определяют:

- фактическую скорость транспорта, когда отсутствуют объективные данные для экспертных расчетов;
- видимость и обзорность в разных условиях;
- фактическую скорость движения пешехода или время пребывания его в поле зрения водителя;
- эффективность торможения, т.е. величину тормозного пути или замедления скорости ТС;
- время реакции водителя и др.

Для установления фактической скорости ТС необходимо свидетеля поставить на ту точку, откуда он наблюдал случившиеся. Затем мимо него несколько раз на различных скоростях пропустить ТС, участвовавшее в ДТП, или другое, такой же марки. Свидетеля просят указать тот режим движения ТС, который он воспринял при ДТП. Среднеарифметическое значение скоростей, которые указал свидетель, можно зафиксировать как показание свидетеля.

Для проверки показания водителя о скорости движения ТС нужно, чтобы он несколько раз проехал на месте происшествия, управляя тем же ТС или другим такой же марки, с той скоростью, которая была перед и во время ДТП. При этом следователь должен сидеть в кабине и, прикрыв спидометр от водителя, фиксировать его показания, после чего определить среднеарифметическое значение.

Необходимость следственного эксперимента на видимость и обзорность обычно возникает, если ДТП произошло на перекрестке, в темное время суток, при искусственном освещении улиц и дорог, в условиях тумана, при чередовании коротких подъемов и спусков, на дорогах с частыми поворотами и т.д.

Особенности расследования ДТП, происшествий, совершенных в темное время суток.

Такие ДТП характеризуются большой тяжестью последствий. Особенности расследования таких ДТП следующие:

- малое количество свидетелей и очевидцев или их полное отсутствие;
- затруднен осмотр места происшествия и ТС;
- затруднен поиск следов торможения и вещественных доказательств;
- ограничены возможности применения фото- и видеосъемки;

- ограничены возможности осмотра трупа и его одежды.

На месте ДТП следователь должен в первую очередь выяснить:

- видимость на участке дороги, где произошло ДТП, наличие или отсутствие уличного освещения;
- все помехи вблизи места происшествия для всех участников дорожного движения;
  - при каком свете фар следовал водитель;
  - видимость с места водителя в режиме ближнего и дальнего света;
  - правильно ли отрегулирован свет фар и отвечают ли они требованиям;
  - находились ли в исправном состоянии все осветительные приборы;
  - с какой скоростью следовали автомобиль и пешеход (по показаниям участников ДТП, очевидцев и свидетелей);
    - осмотр мест повреждений ТС, их замеры, поиск вещественных доказательств;
      - в каком положении находятся выключатели осветительных приборов и положение рычага переключения передач;
      - какова видимость данного участка дороги со стороны места выхода пешехода на проезжую часть;
      - имеется ли горизонтальная разметка на дороге. Выяснение этих обстоятельств поможет следователю установить, получал ли водитель необходимую информацию о дорожной ситуации.

#### **Тема 4 (2 часа)**

### ***Организация и производство экспертизы дорожно-транспортных происшествий***

**Экспертиза ДТП** - это научно-техническое исследование обстоятельств происшествия, которое выполняется специалистами, владеющими знаниями в области науки и техники.

В результате экспертизы лица, расследующие данное происшествие, должны получить возможность ответить на основной вопрос: имел ли место несчастный случай или событие произошло в результате неправильных действий его участников, пренебрегших требованиями безопасности? Для достижения этой цели эксперт должен решить ряд частных задач, возникающих в ходе экспертизы:

- выяснение, систематизация и критический анализ факторов, сопутствующих ДТП (техническое состояние ТС и дороги, организация движения, параметры движения ТС к пешеходов и др.);
- отбор факторов, которые могли способствовать возникновению развитию ДТП, их теоретическое и экспериментальное исследование;
  - установление технических причин исследуемого ДТП и возможности его предотвращения отдельными участниками;
  - определение поведения участников рассматриваемого ДТП и соответствия их действий требованиям ПДД и других нормативных актов.

Порядок назначения судебной экспертизы.

Судебную экспертизу ДТП проводят по поручению следователей и судов в предусмотренном законом порядке. Государственным судебным экспертом является аттестованный работник государственного судебно-экспертного учреждения.

При отсутствии штатных сотрудников, а также для разрешения некоторых специальных вопросов к экспертизе привлекаются сотрудники НИИ, работники учебных заведений, АТП и другие лица.

Виды судебных экспертиз.

По составу участников экспертизы делят на единоличные, комиссионные и комплексные.

Единоличную экспертизу проводят в сравнительно простых случаях, когда характер ДТП не вызывает разногласия в толковании отдельных его обстоятельств.

Комиссионную экспертизу назначают при разборе сложных происшествий с большим числом участников и транспортных средств, а также при наличии обстоятельств, которые вызывают сомнения или разногласия в их толкования. В состав комиссии входят несколько экспертов одной специальности. Члены комиссии исследуют одни и те же объекты и отвечают на одни и те же вопросы. Комиссия экспертов представляет общее заключение, согласованное со всеми ее членами. При возникновении разногласий каждый член комиссии может представить письменно свое особое мнение, обосновав его.

Комплексную экспертизу назначают в случаях, когда возникшие вопросы не могут быть решены специалистами одного рода и требуются лица разных специальностей. При комплексной экспертизе в состав комиссии, кроме эксперта-автотехника, могут быть включены медики, криминалисты и т.д.

По очередности проведения различают первичную, дополнительную и повторные экспертизы.

Проводя первичную экспертизу, эксперт-автотехник отвечает на конкретные вопросы, содержащиеся в постановлении следователя или определении суда.

Дополнительную экспертизу назначают при недостаточной ясности или неполноте заключения эксперта. Дополнительное исследование разъясняет заключения, данные ранее, уточняет процесс исследования ДТП и смысл выводов.

Повторная экспертиза может быть назначена, если имеется сомнение в квалификации эксперта, правильности проведенной экспертизы, объективности ее выводов или в достоверности исходных данных, а также при нарушении требований УПК. Необходимость в повторных экспертизах возникает также при выявлении дополнительных материалов, неизвестных при первичной экспертизе. Повторная экспертиза назначается только в новом составе.

Компетенция, права и обязанности судебного эксперта-автотехника.

Эксперт-автотехник исследует только технические аспекты ДТП. Такой анализ подразумевает изучение обстоятельств ДТП на основе физических законов без учета психофизиологических особенностей участников ДТП и эмоциональных факторов, действующих на них, а также на самого эксперта. Полностью оценивает все доказательства суд.

Под компетенцией эксперта-автотехника понимают его знания и опыт в области теории и методики экспертизы, а также круг полномочий, предоставленных ему законом, и вопросов, которые он может решать на основе своих специальных познаний. В компетенцию судебного эксперта-автотехника входит исследование технического состояния транспортных средств, участвовавших в ДТП, обстановки на месте ДТП, действий участников ДТП, процесса ДТП, а также определение технической возможности предотвращения ДТП.

Техническое состояние транспортных средств исследуют, чтобы установить причины и время возникновения неисправности, а также возможность ее обнаружить до ДТП. Эксперт-автотехник устанавливает причинно-следственную связь между обнаруженной неисправностью и ДТП и определяет техническую возможность его предотвращения при состоянии транспортного средства в момент ДТП.

Эксперт-автотехник определяет, как следовало действовать участникам ДТП, чтобы выполнить технические требования ПДД, эксплуатации транспортных средств и других нормативных документов. Сопоставляя фактические действия участников в процессе ДТП с указаниями нормативных документов, эксперт определяет степень соответствия этих действий установленным требованиям.

Судебный эксперт-автотехник имеет право знакомиться с материалами уголовного дела, присутствовать при допросах, задавать допрашиваемым вопросы. Он имеет право заявлять ходатайство о предоставлении дополнительных материалов, необходимых для дачи заключения. Эксперт имеет право осматривать место ДТП и ТС, записывать в протоколе допроса свои ответы на вопросы.

Эксперт-автотехник обязан:

- дать заключение по поставленным вопросам на основании полной, всесторонней и объективной оценки результатов экспертизы в соответствии со своими специальными познаниями;
- детально ознакомиться со всеми обстоятельствами ДТП и в случае необходимости поставить вопрос перед следствием и судом о предоставлении ему недостающих данных;
- в письменной форме сообщать органу, назначившему экспертизу, о невозможности дачи заключения, если поставленные вопросы выходят за пределы его компетенции, не требуют специальных познаний, носят правовой характер или если представленный на исследование материал недостаточен для дачи заключения, а восполнить его невозможно;
- исследовать представленные на экспертизу материалы, если они позволяют ответить хотя бы на часть поставленных вопросов;
- обеспечить сохранность материалов дела, полученных для исследования;
- являться по вызову следователя или суда для разъяснения данного им заключения.

Исходные материалы для экспертизы.

Эксперт-автотехник устанавливает определенные доказательства путем исследования других установленных ранее доказательств. Они предоставляются судебному эксперту следователем или судом и являются основным исходным

материалом, базируясь на котором эксперт формулирует свое заключение. Кроме того, часть исходных данных эксперт определяет самостоятельно на основании материалов дела, представленных на экспертизу.

Для производства судебной автотехнической экспертизы в распоряжение эксперта должны быть предоставлены материалы, достаточные для полного и объективного исследования.

Этапы экспертизы.

Экспертные исследования представляют собой сочетание логического анализа и инженерных расчетов. В большинстве случаев процесс производства судебной автотехнической экспертизы можно разделить на следующие этапы:

- ознакомление с постановлением, изучение материалов дела, уяснение предстоящей задачи;

- экспертиза и оценка исходных данных;

- построение информационной модели исследуемого ДТП;

- проведение расчетов, составление графиков и схем;

- оценка проведенных исследований, уточнение первоначальной модели ДТП;

- формулирование выводов;

- составление и оформление заключения эксперта.

Исследованию подлежат все возможные версии. Исследуя ДТП, эксперт-автотехник прибегает к расчетам для определения параметров движения пешеходов и транспортных средств. Необходимые исходные данные он частично берет из постановления следователя и других материалов, предоставленных в его распоряжение. Эти данные эксперт не вправе изменять, даже если их достоверность вызывает у него сомнения.

В ходе исследования ДТП эксперты не используют сложные уравнения движения (математические модели) транспортных средств. При экспертном исследовании ДТП целесообразно применять модели, достаточно простые и удобные для практического использования и вместе с тем обеспечивающие нужную точность. Последнее обычно достигается путем введения в расчеты эмпирических поправочных коэффициентов и формул.

Заключение судебного эксперта.

Письменное заключение судебного эксперта состоит из трех частей: вводной, исследовательской и вывода. В вводной части указывают наименование экспертизы, ее номер, наименование органа, назначившего экспертизу. Сообщают сведения об эксперте, даты поступления материалов на экспертизу и подписания заключения, перечисляют обстоятельства дела, имеющие значение для дачи заключения. Приводят исходные данные, перечисляют используемые справочно-нормативные документы. В конце вводной части приводят вопросы, поставленные на разрешение.

Исследовательская часть заключения эксперта содержит описание процесса исследования и его результаты, а также научное объяснение установленных фактов. Каждому вопросу, разрешенному экспертом, соответствует определенный раздел исследовательской части. Приводят результаты следственных действий,

имеющих значение для выводов эксперта. Заканчивается исследовательская часть экспертной оценкой полученных результатов.

Выводы эксперта излагают в виде ответов на поставленные вопросы в той последовательности, в которой вопросы приведены в вводной части.

### **Тема 5 (2 часа)**

#### **Расчеты параметров движения транспортных средств. Экспертное исследование процесса торможения транспортных средств**

*Расчетом движения* автомобиля называют определение основных параметров его движения: скорости, пути, времени и траектории.

В процессе ДТП автомобиль может двигаться равномерно (с постоянной скоростью), замедленно и ускоренно (с разгоном). Последний режим движения в дальнейшем не рассматривается, так как при происшествиях он наблюдается редко.

Снизить скорость автомобиля можно различными способами: уменьшив подачу топлива в цилиндры (торможение двигателем); выключив передачу или сцепление (накат); включив тормозную систему (служебное или экстренное торможение).

Если автомобиль в процессе ДТП двигался равномерно и прямолинейно, то для определения скорости приходится прибегать к показаниям свидетелей, потерпевших и обвиняемых, что сопряжено с неизбежными погрешностями.

Обработка результатов нескольких тысяч наблюдений (МАДИ) показала, что большинство наблюдателей занижают в своих записях скорость медленно движущихся автомобилей и, напротив, завышают скорость движущихся быстро. Наибольшее совпадение оцениваемой скорости и действительной наблюдается в диапазоне 12...15 м/с (45...55 км/ч). В среднем зависимость между действительной скоростью автомобиля  $V_a$  (м/с) и оцененной по показаниям пешеходов  $V_{\text{пок}}$  (м/с) можно считать линейной:  $V_a = 1,25 \cdot V_{\text{пок}} - 3,5$  (м/с).

Водители, управляя автомобилем, к которому они привыкли, определяют скорость с отклонением около  $\pm 1,5$  м/с. Сравнение же показаний водителей — участников ДТП с результатами расчета скорости по тормозному пути и другим объективным данным свидетельствует об общем стремлении водителя указать скорость на 15—30% меньше фактической.

При расчете равномерного прямолинейного движения автомобиля используют элементарное соотношение:

$$S_a = V_a \cdot t$$

где  $S_a$  и  $t$  — соответственно путь и время движения автомобиля.

Движение накатом

Для расчета движения автомобиля накатом (с отключенным двигателем) используем уравнение силового баланса

$$P_u = P_\partial + P_g + P_{xx} \quad (5.1)$$

где  $P_u$  - приведенная сила инерции автомобиля, Н;

$P_\delta, P_g$  - силы сопротивления дороги и воздуха соответственно, Н;

$P_{xx}$  - сила сопротивления трансмиссии при холостом ходе (без нагрузки),

приведенная к ведущим колесам, Н.

Рассмотрим эти силы.

Сила инерции автомобиля

$$P_u = G \cdot \delta_{ep} \cdot j_n / g, \quad (5.2)$$

где  $G$  - фактический вес автомобиля, Н;

$\delta_{ep}$  - коэффициент учета вращающихся масс;

$j_n$  - замедление автомобиля при движении накатом, м/с<sup>2</sup>;

$g$  - ускорение силы тяжести;  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>.

Значение  $\delta_{ep}$  вычисляют по эмпирической формуле:

$$\delta_{ep} = 1 + (0,03 + 0,05u_k^2) \cdot G_a / G, \quad (5.3)$$

где  $u_k$  - передаточное число коробки передач;

$G_a$  - полный вес автомобиля, Н.

Сила сопротивления дороги

$$P_\delta = G \cdot (f \cdot \cos \alpha + \sin \alpha) = G \cdot \psi_\delta, \quad (5.4)$$

где  $f$  - коэффициент сопротивления качению;

$\alpha$  - угол продольного наклона дороги. При движении на подъеме его считают положительным, при движении на спуске - отрицательным;

$\psi_\delta$  - коэффициент сопротивления дороги.

Сила сопротивления воздуха

$$P_g = W_g \cdot V_a^2, \quad (5.5)$$

где  $W_g$  - фактор обтекаемости автомобиля, Нс<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>.

Силу сопротивления трансмиссии при движении накатом (при холостом ходе) определяют по эмпирической формуле

$$P_{xx} = (2 + 0,009V_a) \cdot G_a \cdot 10^{-3}, \quad (5.6)$$

Из выражений получаем мгновенное значение замедления при текущем значении скорости. Задавшись несколькими значениями скорости, вычисляют мгновенные значения замедлений и после определения среднего замедления в каждом интервале скорости определяют расстояние, пройденное автомобилем.

Суммируя значения  $\Delta S$ , строят кривую  $S = S(V_a)$ . Пользуясь ею, можно определить значения пути в любом интервале изменения скорости.

Торможение при небольшом сопротивлении дороги

Если водитель в ходе ДТП тормозил до остановки автомобиля, то начальную скорость можно достаточно точно определить по длине следа скольжения (юз) на дорожном покрытии. Такой след остается при полной блокировке колес, которые скользят по дороге, не вращаясь.

Отсутствие следа на дорожном покрытии может быть вызвано случайными причинами, а наибольший тормозной эффект создает колесо, не двигающееся юзом, а катящееся и находящееся на грани скольжения. Кроме того, частицы резины протектора, образующие след юза на покрытии, с течением времени выветриваются или смываются, вследствие чего длина следа уменьшается. За 1—2 ч след торможения на асфальтобетонном покрытии может стать короче на 20—30 см. На влажных покрытиях следы юза обычно малозаметны, а на обледенелой и укатанной заснеженной дороге могут быть не видны совсем.

Рассмотрим тормозную диаграмму автомобиля (рис. 5.1).

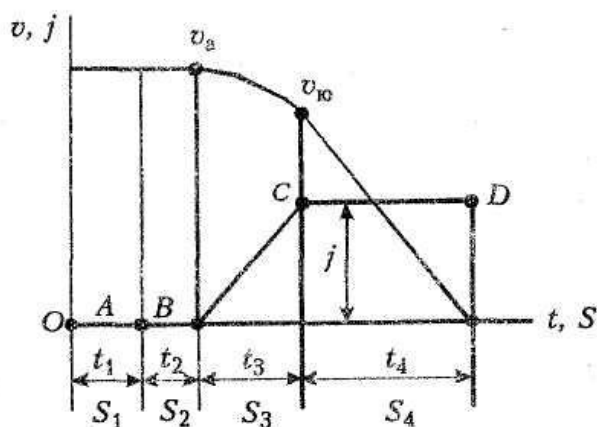


Рис. 5.1 – Тормозная диаграмма автомобиля

В начальный момент (точка  $O$ ) водитель автомобиля, движущегося со скоростью  $V_a$  замечает опасность. Он принимает решение о торможении, выключает сцепление и переносит ногу на педаль тормоза (участок  $OA$ ). Интервал с момента появления сигнала об опасности до начала воздействия на органы управления транспортным средством называют временем *реакции водителя*  $t_1$ . Промежуток  $AB$  от начала торможения до начала снижения скорости называют *временем запаздывания тормозного привода*  $t_2$ . В течение этого времени давление от главного тормозного цилиндра (или тормозного крана) передается колесным цилиндрам (тормозным камерам) и происходит выборка зазоров в деталях тормозного привода. По истечении времени  $t_1 + t_2$  тормоза включены, и скорость автомобиля начинает уменьшаться. Для упрощения расчетов считают, что вначале замедление растет по закону прямой участок  $BC$  (время  $t_3$ ), затем, достигнув максимума, остается постоянным.



*(Далее необходимо рассчитать параметры движения автомобиля на основе исходных данных, представленных преподавателем).*

## **Тема 6 (2 часа)**

### **Методика анализа наезда на пешехода, велосипедиста, мотоциклиста**

Процесс движения ТС и пешехода перед наездом в значительной мере зависит от действий участников происшествия в сложившейся дорожной обстановке, и поэтому установление его во всех деталях особенно важно для правильного решения вопроса о выполнении ими ПДД.

При анализе наезда на пешехода наиболее важное значение имеют следующие моменты времени:

а) момент, когда водитель имел объективную возможность обнаружить, что пешеход может оказаться на полосе движения ТС. Сопоставление расстояния, отделявшего ТС от места наезда, с его остановочным путем позволяет решить вопрос о технической возможности у водителя предотвратить наезд путем остановки ТС;

б) момент, когда водитель еще имел техническую возможность остановиться до места наезда, т.е. ТС находилось от пешехода на расстоянии, равном остановочному.

Если пешеход двигался в поперечном направлении (или близким к нему), то имеет значение момент, когда у водителя, уже не имевшего возможности остановиться до места наезда, была еще возможность пропустить пешехода перед ТС путем своевременного снижения скорости.

Обстоятельствами, позволяющими установить взаимное расположение ТС и пешехода в указанные моменты времени, являются:

- скорость ТС перед происшествием;
- перемещение заторможенного ТС до места наезда;
- эффективность действия тормозов в данных дорожных условиях, оцениваемая по замедлению при экстренном торможении;
- время движения пешехода с момента, когда водитель имел объективную возможность обнаружить опасность, до момента наезда или расстояние, которое преодолел пешеход за это время, и скорость его движения;
- направление движения пешехода по отношению к полосе движения ТС.

При наезде ТС на пешехода его тело постепенно приобретает скорость в направлении силы удара. При блокирующем ударе скорость, приобретенная телом, совпадает по величине и направлению со скоростью ТС в момент наезда. Это обстоятельство позволяет в некоторых случаях достаточно точно определить скорость ТС в момент удара. При касательном ударе скорость движения отброшенного тела, как правило, ниже скорости ТС, в направлении движения тела после удара не совпадает с направлением движения ТС в момент удара.

Направление отбрасывания тела после удара практически не зависит от скорости движения пешехода в момент наезда. При этом благодаря малой упругости тела человека вся энергия удара расходуется на деформацию тела и контактиро-

вавших с ним частей ТС. Тело человека после удара не может приобрести скорость, превышающую скорость ТС в момент удара. Факт, что после остановки ТС тело пострадавшего располагается впереди ТС, объясняется тем, что замедление ТС превышало замедление тела после удара. В таких случаях можно приближенно установить место наезда, если известны значения замедления ТС, коэффициент сопротивления перемещению тела по поверхности дороги, расстояние, на которое оно переместилось, и расстояние от него до ТС после происшествия.

При нанесении удара боковыми частями ТС направление силы удара не совпадает с направлением движения ТС, в результате чего тело отбрасывается в сторону.

При наезде легкового автомобиля, двигавшегося с большой скоростью, первичный удар, который наносится передней частью, как правило скользящий. Тело, проскальзывая вверх по ветровому стеклу, отбрасывается в сторону от полосы движения автомобиля. При наезде участками передней части, расположенными ближе к продольной оси автомобиля, двигавшегося с большой скоростью, тело может быть переброшено через крышу.

При наезде часть энергии движения ТС затрачивается на сообщение скорости телу пострадавшего, скорость ТС после наезда несколько снижается. При наезде ТС, имеющего небольшую массу, снижение скорости может быть существенным.

Скорость ТС перед происшествием при блокирующем ударе (и при незначительном отклонении направления отбрасывания тела от направления движения ТС) определяется по формуле

$$v_a = 0,5t_3 j + \sqrt{2S'_{ю} j + v_n^2}, \quad (6.1)$$

где  $t_3$  - время нарастания замедления при экстренном торможении;

$j$  - замедление при экстренном торможении;

$S'_{ю}$  - длина следа юза, оставленного до момента наезда;

$v_n$  - скорость транспортного средства в момент наезда.

Значение  $v_n$  можно определить по формуле

$$v_n = \frac{G_a + G_n}{G_a} \sqrt{2S_{nn} j}, \quad (6.2)$$

где  $G_a$  - масса транспортного средства;

$G_n$  - масса тела пешехода;

$S_{nn}$  - Длина следа юза, оставленного после наезда.

Взаимное расположение ТС и пешехода в момент наезда определяется по месту удара на ТС и направления) удара на теле человека (куда был нанесен удар). Для установления механизма наезда эти обстоятельства имеют весьма существенное значение. Во многих случаях, не установив взаимного расположения ТС и пешехода в момент наезда, нельзя определить, как двигался пешеход перед наездом (справа, слева или в продольном направлении), какое расстояние ему оставалось пройти для выхода за пределы полосы движения

ТС» где находилось место наезда по ширине дороги. Следовательно, невозможно ответить на один из основных вопросов, которые ставятся на разрешение экспертизы, - о технической возможности у водителя предотвратить происшествие.

Определение относительного расположения ТС и пешехода в момент наезда во многих случаях не требует проведения экспертного исследования, так как устанавливается следственным путем.

Ответ на вопрос, какой частью ТС был нанесен удар, может быть получен в результате проведения комплексных исследований.

### **Тема 7 (2 часа)**

#### **Методика исследования технической возможности предотвращения наезда на пешехода при неограниченной видимости**

При неограниченной видимости и обзорности вопрос о технической возможности предотвратить путем торможения наезд на пешехода, движущегося в поперечном направлении, может быть решен путем:

- сравнения времени движения пешехода до наезда с временем, необходимым водителю на принятие мер к торможению или на остановку ТС;
- сравнения остановочного пути ТС с его удалением от места наезда в момент возникновения опасной обстановки;
- установления положения пешехода в момент нахождения ТС от места наезда на расстоянии, равном остановочному пути.

*Используя приведенный ниже пример и конспекты лекций, учащийся должен освоить методику исследования технической возможности предотвращения наезда на пешехода при неограниченной видимости.*

**Пример.** *Определить, имел ли водитель автомобиля "Фольксваген Пассат" техническую возможность предотвратить наезд на пешехода путем экстренного торможения, если пешеход прошел по проезжей части до места наезда 5 м со скоростью 7 км/ч, а наезд произошел в конце экстренного торможения.*

*Автомобиль технически исправен, с четырьмя пассажирами, наезд совершен передней частью. Скорость движения автомобиля 50 км/ч. Проезжая часть сухая, асфальтированная, горизонтального профиля. Коэффициент эффективности торможения 1,2.*

#### **Решение**

1. *Время движения пешехода до наезда*

$$t_n = \frac{S_n}{v_n} = \frac{5 \cdot 3,6}{7} = 2,6 \text{ с.}$$

2. *Время необходимое на остановку автомобиля (остановочное время)*

$$T_0 = T + \frac{v_a}{j}, \text{ с}$$

где  $j$  – установившееся замедление,

$$j = \frac{g\varphi_x}{K_{\text{э}}}, \text{ м/с}^2;$$

$\varphi_x$  - коэффициент сцепления шин с дорогой:

$\varphi_x = 0,7$  (сухое асфальтобетонное покрытие)

$$j = \frac{9,81 \cdot 0,7}{1,2} = 5,7 \text{ м/с}^2;$$

$$T_1 = t_1 + t_2 + 0,5t_3;$$

$t_1$  - время, реакции водителя,  $t_1 = 0,8$  с;

$t_2$  - время запаздывания тормозного привода,  $t_2 = 2$  с;

$t_3$  - время нарастания замедления,  $t_3 = 0 > 55$  с, ( $\varphi_x = 0,7$ , категория ТС М<sub>1</sub>),

$$T = 0,8 + 0,2 + 0,5 \cdot 0,55 = 1,3 \text{ с.}$$

Откуда

$$T_0 = 1,3 + \frac{13,9}{5,7} = 3,7 \text{ с.}$$

**Вывод.** Так как время необходимое на остановку автомобиля превышает время движения пешехода

$$T_0 = 3,7 \text{ с} > t_n = 2,6 \text{ с},$$

а наезд прошел в конце торможения, можно сделать вывод о том, что водитель автомобиля "Фольксваген Пассат" не имел технической возможности предотвратить наезд на пешехода путем торможения.

(Далее необходимо исследовать ДТП на основании исходных данных, предложенных преподавателем.)

## Тема 8 (2 часа)

### Методика исследования технической возможности предотвращения наезда на пешехода в условиях ограниченной видимости и обзорности

Исследование технической возможности предотвращения наезда на пешехода в условиях ограниченной видимости и обзорности проводится графическим или аналитическим методами.

При графическом методе в масштабе следует нанести размеры проезжей части, положение места наезда, неподвижного препятствия, а также полосу движения автомобиля и траекторию движения пешехода.

Чаще для решения этого вопроса используются аналитический метод без построения масштабной схемы.

Используя приведенный ниже пример и конспекты лекций, учащийся должен освоить методику исследования технической возможности предотвращения наезда на пешехода в условиях ограниченной видимости и обзорности.

**Пример.** Автомобиль, двигавшийся с постоянной скоростью  $v_a=20$  м/с на расстоянии  $\Delta_y=4,0$  м слева от забора, ограничивающего обзорность совершил наезд на пешехода, вышедшего из-за угла забора. Пешеход двигался со скоростью  $v_n=1,5$  м/с на расстоянии  $\Delta_x=1,0$  м от забора. Габаритная ширина автомобиля  $B_a=2,4$  м, габаритная длина  $L_a=6,4$  м, максимально возможное замедление  $j=5,0$  м/с<sup>2</sup>. Время  $T=1,0$  с. Положение места водителя в кабине характеризуется размерами:  $a_x=2,0$  м;  $a_y=2,0$  м. Расстояние от заднего моста до передней части автомобиля равно  $L_1=5,0$  м. Удар нанесен пешеходу правой боковой поверхностью автомобиля. Место удара находится на расстоянии  $l_x=3$  м от передней части автомобиля.

Определить, имел ли водитель автомобиля техническую возможность предотвратить наезд на пешехода.

**Решение.** 1. Удаление автомобиля от места наезда в момент обнаружения пешехода водителем. Подставим в уравнение (9.9) все известные величины и решим его относительно  $S_{уд}$ .

$$\frac{S_{уд} + 2 - 1}{4 + 2} = \frac{1 \cdot 20}{(S_{уд} + 3)1,5 - 4 \cdot 20}; \quad \frac{S_{уд} + 1}{6} = \frac{20}{1,5S_{уд} + 4,5 - 80};$$

$$(S_{уд} + 1)(1,5S_{уд} - 75,5) = 120;$$

$$1,5S_{уд} + 1,5S_{уд} - 75,5S_{уд} - 75,5 - 120 = 0;$$

$$1,5S_{уд}^2 - 74S_{уд} - 195,5 = 0;$$

$$S_{уд}^2 - 49,3S_{уд} - 130,3 = 0;$$

$$S_{уд} = \frac{49,3}{2} + \sqrt{\frac{(49,3)^2}{4} + 130,3} = 24,6 + 27,2 = 51,8 \text{ м.}$$

2. Путь, пройденный пешеходом до наезда

$$S_{п} = \frac{S_{уд}}{v_a} v_{п} = \frac{51,8}{20} 1,5 = 3,9 \text{ м.}$$

1. Остановочный путь автомобиля

$$S_0 = T v_a + \frac{v_a^2}{2j} = 1,0 \cdot 20 + \frac{400}{2 \cdot 5} = 60 \text{ м.}$$

Остановочный путь  $S_0=60$  м больше удаления автомобиля от места наезда  $S_{уд}=51,8$  м, поэтому водитель не мог остановить автомобиль до линии следования пешехода, даже если бы он принял меры к экстренному торможению.

Проверим возможность безопасного перехода полосы движения ТС.

1. Перемещение автомобиля после пересечения им линии следования пешехода

$$S_{\text{ПН}} = S_0 - S_{\text{УД}} = 60 - 51,8 = 8,2 \text{ м.}$$

2. Скорость автомобиля в момент пересечения линии следования пешехода

$$v_{\text{П}} = \sqrt{2S'_{\text{ПН}} j} = \sqrt{2 \cdot 8,2 \cdot 5} = 9,1 \text{ м/с.}$$

6. Время движения автомобиля с момента обнаружения водителем пешехода до пересечения линии следования пешехода.

$$t_{a.n} = T + \frac{v_a - v_H}{j} = 1,0 + \frac{20 - 9,1}{5,0} = 3,2 \text{ с.}$$

7. Перемещение пешехода за время  $t'_a = 3,2 \text{ с}$

$$S'_{\text{П}} = v_{\text{П}} \cdot e_{a.n} = 1,5 \cdot 3,2 = 4,8 \text{ м.}$$

8. Безопасный интервал

$$\Delta_{\sigma} = 0,005 \cdot L_a v_a = 0,005 \cdot 6,4 \cdot 20 = 0,64 \text{ м.}$$

Условие не выполняется.

$$S_{\text{П}} > (\Delta_y + B_a) + \Delta_{\sigma};$$

$$S'_{\text{П}} = 4,8 \text{ м;}$$

$$\Delta_e + B_a + \Delta_{\sigma} = 4 + 2,4 + 0,64 = 7,04.$$

Таким образом заторможенный автомобиль приблизился бы к пешеходу раньше, чем тот успел бы покинуть полосу движения автомобиля.

Проверим, возможность проезда незаторможенного автомобиля перед пешеходом.

10. Время движения автомобиля на безопасное для пешехода расстояние

$$t''_a = \frac{S_{\text{УД}} + L_a - l_x}{v_a} = \frac{51,8 + 6,4 - 3,0}{20} = 2,8 \text{ с.}$$

11. Путь, пройденный пешеходом за время  $t''_a$

$$S''_{\text{П}} = t''_a \cdot v_{\text{П}} = 2,8 \cdot 1,5 = 4,2 \text{ м.}$$

12. Расстояние от места расположения пешехода в момент его обнаружения водителем до полосы движения автомобиля.

Из уравнения

$$\frac{S_{\text{УД}} + a_x - \Delta_x}{a_y + \Delta_y} = \frac{\Delta_x}{S_{\text{П}} - \Delta_y}$$

Находим

$$\frac{51,8 + 2,0 - 1,0}{2,0 + 4,0} = \frac{1,0}{S_{\text{П}} - 4,0};$$

$$8,8(S_{\text{П}} - 4,0) = 6,0; \quad S_{\text{П}} = 4,7 \text{ м.}$$

13. Условие возможности проезда незаторможенного автомобиля перед пешеходом

$$S''_{\Pi} < S_{\Pi}$$

$$4,2\text{ м} < 4,7\text{ м}.$$

Условие выполняется.

**Вывод.** Водитель автомобиля имел техническую возможность избежать наезда на пешехода двигаясь с неизменной скоростью 20 м/с. При этом в момент, когда автомобиль полностью проедет линию следования пешехода, последний не дойдет до полосы движения автомобиля.

$$\Delta S = S_{\Pi} - S'_{\Pi} = 4,7 - 4,2 = 0,5\text{ м}.$$

В случае принятия водителем мер к торможению в момент обнаружения пешехода наезд на него неизбежен.

(Далее необходимо исследовать ДТП на основании исходных данных, предложенных преподавателем.)

### Тема 9 (2 часа)

#### Методика анализа маневра транспортного средства

Главная цель анализа заключается в установлении технической возможности совершения водителем в данных дорожных условиях маневра для предотвращения ДТП.

Для решения задачи эксперт должен иметь, наряду с другими, такие исходные данные:

- ширина препятствия, которое необходимо объехать;
- расстояние до препятствия в момент возможного его обнаружения водителем (расстояние конкретной видимости  $S_B$ );
- курсовой угол, под которым автомобиль может по дорожным условиям двигаться к прежнему направлению движения по окончании маневра (при применении маневров "вход в поворот" и "вход-выход").

Используя приведенный ниже пример и конспекты лекций, учащийся должен освоить методику анализа маневра транспортного средства.

**Пример.** Водитель автобуса, движущегося со скоростью 20 м/с, обнаружил на расстоянии 60,0 м впереди автомобиль

КамАЗ-53212, стоящий на его полосе движения. Определить, имел ли водитель автобуса техническую возможность объехать стоящий автомобиль, если слева последнего имелась свободная проезжая часть шириной 6,0 м.

Для исследования приняты габаритные размеры автобуса:

$$L_a = 10,5\text{ м}; L_1 = 7,4\text{ м}; B_a = 2,5\text{ м}; \varphi_x = \varphi_y = 0,8; a_M = 1,15; b_M = 0,005; t_1 = 1,0\text{ с};$$

$$t_{2P} = 0,6\text{ с}; B_{\Pi P} = 1,6\text{ м}.$$

**Решение.**

I Маневр "вход в поворот".

1. Необходимый безопасный интервал между движущимся автомобилем и объезжаемым неподвижным объектом

$$\Delta_{\sigma} = (5L_a + 18) \frac{v_a}{1000} = (5 \cdot 10 \cdot 18) \frac{20}{1000} = 1,4 \text{ м.}$$

2. Коэффициент, маневра

$$K_M = a_M + b_M v_a = 1,15 + 0,005 = 1,25.$$

3. Продольное перемещение автобуса, максимально возможное по дорожным условиям:

$$X_{\phi} = \frac{S_B - v_a(t_1 + t_{2P})}{1 + (0,5B_a + \Delta_{\sigma}) \frac{g\varphi_y}{2v_a^2 K_M}} = \frac{60 - 20(1 + 0,6)}{1 + (0,5 \cdot 2,5 + 1,4) \frac{9,8 \cdot 0,8}{2 \cdot 20^2 \cdot 1,25}} = 27,5 \text{ м.}$$

4. Курсовой угол в конце данного маневра

$$y_M = \frac{g\varphi_y X_{\phi}^2}{6v_a^2 K_M^2} = \frac{9,8 \cdot 0,8 \cdot 27,5^2}{6 \cdot 20^2 \cdot 1,25^2} = 2,6 \text{ м.}$$

5. Проверка условия возможности выполнения данного маневра:

$$y_M = \frac{g\varphi_y X_{\phi}}{2v_a^2 K_M} = \frac{9,81 \cdot 27,5}{2 \cdot 20^2 \cdot 1,25} = 0,216 \text{ рад.}$$

Условие выполняется. Следовательно, водитель автобуса имел техническую возможность ликовать стоящий автомобиль, не задев его, при условии дальнейшего беспрепятственного движения.

Проверим, была ли такая возможность у водителя автобуса в данной дорожной обстановке.

Расстояние от левой габаритной точки автобуса до границы проезжей части

$$y_M > (B_{\text{ПР}} + \Delta_{\sigma}) - L_1 \sin \gamma_M;$$
$$2,6 > (1,6 + 1,4) - 7,4 \cdot 0,216 = 1,4 \text{ м.}$$

Очевидно, что на таком коротком расстоянии ( $S_B < L_a$ ) водитель автобуса, движущегося со скоростью 20 м/с (72 км/ч), не сможет принять реальных мер безопасности, поэтому выезд автобуса за пределы проезжей части неизбежен.

Таким образом, вывод, к которому может прийти эксперт, - водитель автобуса не имел технической возможности совершить безопасный маневр объезда стоящего автомобиля, ввиду недостаточной ширины свободной проезжей части слева от последнего.

II. Маневр "смена полосы движения"

1. Продольное перемещение автобуса, максимально возможное по дорожным условиям:

$$X_{\phi} = S_B - v_a(t_1 + t_{2P}) = 60 - 20(1,0 + 0,6) = 28,0 \text{ м.}$$



2. Поперечное смещение автобуса, максимально возможное на расстоянии 28,0 м без потери поперечной устойчивости:

$$y_M = \frac{g \varphi_y X^2 \phi}{8 v_a^2 K^2 M} = \frac{9,81 \cdot 0,8 \cdot 28^2}{8 \cdot 20^2 \cdot 1,25} = 1,2 \text{ м.}$$

3. Проверка условия возможности выполнения данного маневра:

$$y_M > B_{\text{ПР}} + \Delta_{\phi};$$

$$y_M = 1,2 \text{ м} < B_{\text{ПР}} + \Delta_{\phi} = 1,6 + 1,4 = 3,0 \text{ м.}$$

Условие не выполняется.

Следовательно, маневр "смена полосы движения" выполнить нельзя, ввиду недостаточного расстояния между автомобилем КамАЗ и автобусом в момент возникновения опасной обстановки. На расстоянии 60 м водитель с учетом потери времени на реагирование и срабатывание рулевого управления мог отвести автобус в сторону всего на 1,2 м, в то время как для безопасного объезда стоящего автомобиля необходимо было бы иметь не менее 3,0 м.

**Вывод.** Водитель автобуса не имел технической возможности совершить маневр для предотвращения ДТП.

(Далее необходимо исследовать ДТП на основании исходных данных, предложенных преподавателем.)

## Тема 10 (2 часа)

### Методика исследования технической возможности предотвращения столкновения транспортных средств

Ответ на вопрос о возможности предотвратить столкновение связан с определением расстояния между автомобилями в момент возникновения опасной дорожной обстановки. Установить это расстояние экспертным путем трудно, а часто и невозможно.

Если столкновение явилось результатом неожиданного торможения переднего автомобиля, то при исправной тормозной системе заднего автомобиля причиной столкновения могут быть только две причины:

- опоздание с началом торможения водителя заднего автомобиля;
- неправильно выбранная дистанция водителем заднего автомобиля.

Используя приведенный ниже пример и конспекты лекций, учащийся должен освоить методику исследования технической возможности предотвращения столкновения транспортных средств.

**Пример.** На дороге шириной 4,5 м произошло встречное столкновение двух автомобилей - грузового ЗИЛ130-76 и легкового ГАЗ-3110 "Волга". Как установлено следствием, скорость грузового автомобиля была примерно 15 м/с, легкового - 25 м/с.

При осмотре места ДТП зафиксированы тормозные следы. Задними шинами грузового автомобиля оставлен след юза длиной 16 м, задними шинами легко-

вого автомобиля — 22 м. В результате следственного эксперимента установлено, что в момент, когда каждый из водителей имел техническую возможность обнаружить встречный автомобиль и оценить дорожную обстановку как опасную, расстояние между автомобилями было около 200 м. При этом грузовой автомобиль находился от места столкновения на удалении примерно 80 м, а легковой - 120 м.

Необходимо определить наличие технической возможности предотвратить столкновение автомобилей у каждого из водителей..

Для исследования приняты:

- для автомобиля ЗИЛ-130-76:

$$T' = 1,4с; t'_3 = 0,4; j' = 4,0м / с^2;$$

- для автомобиля ГАЗ-3110:

$$T' = 1,2с; t'_3 = 0,2; j' = 5,0м / с^2;$$

**Решение.**

1. Остановочный путь автомобилей:

грузового

$$S'_0 = T'v'_a + \frac{v'^2_a}{2j'} = 15 \cdot 1,4 + \frac{15^2}{2 \cdot 4,0} = 49,5м;$$

Легкового

$$S'_0 = T'v'_a + \frac{v'^2_a}{2j'} = 25 \cdot 1,2 + \frac{25^2}{2 \cdot 5,0} = 92,5м;$$

2. Условие возможности предотвращения столкновения при своевременном реагировании водителей на препятствие:

$$S'_0 + S''_0 < S'_B + S''_B.$$

Проверяем это условие:

$$49,5 + 92,5 = 142,0 < 80 + 120 = 200.$$

Условие выполняется, следовательно, если бы оба водителя правильно оценили создавшуюся дорожную обстановку и одновременно приняли правильное решение, то столкновения удалось бы избежать. После остановки автомобилей между ними оставалось бы расстояние  $\Delta S = 200 - 142 = 58$  м.

Установим степень вины каждого водителя.,

3. Скорость автомобилей в момент начала полного торможения:

грузового

$$v'_{аЮ} = v'_a - 0,5t'_3j' = 15 - 0,5 \cdot 0,4 \cdot 4,0 = 14,2м / с;$$

легкового

$$v''_{аЮ} = v''_a - 0,5t''_3j'' = 25 - 0,5 \cdot 0,2 \cdot 5,0 = 24,5м / с.$$

4. Путь, пройденный автомобилями при движении юзом (полном торможении):

грузового

$$S'_T = \frac{v'^2_{аю}}{2j'} = \frac{14,6^2}{2 \cdot 4,0} = 26,5 \text{ м};$$

легкового

$$S''_T = \frac{v''^2_{аю}}{2j''} = \frac{24,5^2}{2 \cdot 5,0} = 60,0 \text{ м}.$$

5. Перемещение автомобилей от места столкновения в заторможенном состоянии при отсутствии столкновения:

грузового

$$S'_{ПН} = S'_T - S'_{Ю} = 26,5 - 16 = 10,5 \text{ м};$$

легкового

$$S''_{ПН} = S''_T - S''_{Ю} = 60 - 22 = 38,0 \text{ м};$$

6. Условие возможности предотвращения столкновения у водителей автомобилей в создавшейся обстановке: для грузового автомобиля

Условие не выполняется. Следовательно, водитель автомобиля ЗИЛ-130-76 даже при своевременном реагировании на появление автомобиля ГАЗ-3110 не имел технической возможности предотвратить столкновение.

для легкового автомобиля

$$S'_0 + S''_{ПН} < S'_{уд};$$

$$495 + 38,0 = 87,5 > 80,0 \text{ м}.$$

Условие выполняется. Следовательно, водитель автомобиля ГАЗ-3110 при своевременном реагировании на появление автомобиля ЗИЛ-130-76 имел техническую возможность предотвратить столкновение.

**Вывод.** Оба водителя несвоевременно реагировали на появление опасности. Однако только водитель легкового автомобиля ГАЗ-3110 в создавшейся обстановке располагал возможностью предотвратить столкновение.

(Далее необходимо исследовать ДТП на основании исходных данных, предложенных преподавателем.)

## Тема 11 (2 часа)

### Методика оценки ущерба, причиненного в результате дорожно-транспортного происшествия

Используя приведенный ниже пример и конспекты лекций, учащийся должен освоить методику оценки ущерба, причиненного дорожно-транспортным происшествием.

**Пример.** Оценка автотранспортного средства.

1. Основание для проведения оценки: договор об оценке автотранспортных средств от 4 января 1999 г. №1 с Заказчиком - Обществом с ограниченной ответственностью "РОСТО".

2. Цели и задачи проведения оценки: оценка рыночной стоимости автотранспортного средства для целей продажи.

3. Объект оценки - автотранспортное средство. Тип - легковой автомобиль.

Марка, модель — Mercedes-Benz 306SE 2.8.

Регистрационный номер: М 111 ММ 77.

Двигатель: модель 104 № 123. Шасси (рама) номер: кузов №000100.

Дата выпуска: январь 1993 г.

Особые отметки: автомобиль был ввезен из Германии в Российскую Федерацию, растаможен, зарегистрирован в ГАИ в январе 1996 г. Общее количество владельцев автомобиля - 2.

4. Балансовая стоимость автотранспортного средства: 125 тыс. руб.

5. При проведении оценки используются следующие документы:

5.1. Стандарты оценки транспортных средств.

5.2. Методика оценки остаточной стоимости транспортных средств с учетом технического состояния Р03112194-0376-98.

6. Расчет пробега с начала эксплуатации. Автомобиль первые 3 года эксплуатировался в Германии, последующие 3 года в РФ. Фактический пробег с начала эксплуатации 109,9 тыс. км.

7. Расчет остаточной стоимости автотранспортного средства.

7.1. Расчет остаточной стоимости  $C_{ост}^{баз}$  не разукрупненного автотранспортного средства.

По данным комиссионных магазинов получена следующая выборка стоимости по НСО: 17; 16,5; 20; 17; 18,5; 18; 18,2; 17,5 тыс. долл. Выборка однородна.

Курс доллара США на 10 января 1999 г., установленный Центральным банком Российской Федерации, составляет 22 руб. за 1 долл. Расчетное значение

$$C_{ост}^{баз} = 386925 \text{ руб.}$$

7.2. Расчет физического износа автотранспортного средства  $I_{ф}$  на дату оценки проводится по Методике оценки остаточной стоимости транспортных средств с учетом технического состояния, В соответствии с табл. 2 указанной методики рассчитывается значение  $\Omega$  для легковых автомобилей:

$$\Omega = 0,05 \cdot 6 + 0,0025 \cdot 109,9 = 0,575.$$

По табл. Приложения 9 Методики определяем, что при  $\Omega = 0,575$  физический износ автотранспортного средства на дату оценки  $I_{ф} = 43,7\%$ .

7.3.1. Расчет на дату оценки физического износа шин, аккумуляторов и глушителя, установленных при замене аналогичных узлов и элементов.

Физический износ шин, установленных на автомобиле 47%.

Физический износ шины запасного колеса 12%.

Физический износ аккумуляторной батареи 50%.

В соответствии с табл.2 Приложения 9 Методики находим для глушителя

$$\Omega = 0,05 \cdot 3 + 0,0025 = 0,253.$$

Откуда физический износ глушителя  $I_4^a = 22,4\%$ .

7.3.2. Значения стоимости в новом состоянии и физического износа (элементов) базовой комплектации, установленных взамен аналогичных:

Основные узлы и элементы	Стоимость в новом состоянии, тыс. руб.	Физический износ, %
Шины, (4 шт.)	14,0	47,1
Шина на запасном колесе	3,5	12,0
Аккумулятор	1,1	50,0
Глушитель	10,8	22,4

Расчетное значение составляющей остаточной стоимости, учитывающей замену агрегатов базовой комплектации на аналогичные

$$14 \cdot \frac{43,7 - 47,1}{100} + 3,5 \cdot \frac{43,7 - 47,1}{100} + 10,8 \cdot \frac{43,7 - 47,1}{100} = 2,458 \text{ тыс. руб.}$$

7.4. Расчет составляющей, учитывающей разукomплектацию автотранспортного средства (кроме замен при переоборудовании):

Агрегаты базовой комплектации, отсутствующие на ТС в результате его разукomплектации	Стоимость в новом состоянии, тыс. руб.	Затраты на установку, тыс. руб.
Фирменная эмблема	0,6	0,2
Щетка стеклоочистителя	2,0	0,2
Бампер задний	14,0	1,8

Расчетное значение составляющей, учитывающей разукomплектацию ТС:

$$0,6 \left( 1 - \frac{43,7}{100} \right) + 0,2 + 2 \left( 1 - \frac{43,7}{100} \right) + 0,2 + 14 \left( 1 - \frac{43,7}{100} \right) + 1,8 = 11,546 \text{ тыс. руб.}$$

7.5. Расчет морального износа ТС на дату оценки. По данным Методики выпуск легкового автомобиля Mercedes-Benz 300SE 2.8 прекращен, в 1994 году.

Так как на дату оценки после снятия с производства прошло менее 10 лет, то расчет значений первого фактора морального износа проводится по формуле

$$I_{M1} = 2 \cdot T_{CH} = 2 \cdot 4 = 8\%.$$

Фактор морального износа, учитывающий прекращение выпуска запасных частей к автомобилю, равен  $I_{M2} = 0\%$ , так как выпуск запасных частей к автомобилю Mercedes-Benz 300SE 2.8 продолжается.

Фактор морального износа, учитывающий попадание ранее ТС в ДТП (указано в заявлении заказчика),  $I_{M3} = 5\%$ .

Фактор морального износа, учитывающий количество владельцев,  $I_{M4} = 0\%$ , так как общее число владельцев менее 4.

Моральный износ автомобиля на дату оценки

$$I_M = I_{M1} + I_{M2} + I_{M3} + I_{M4} = 8 + 0 + 5 + 0 = 13\%.$$

7.6. Расчет составляющей, учитывающей переоборудование без замены агрегатов базовой комплектации, на дату оценки:

Наименование дополнительного оборудования	Стоимость в новом состоянии, тыс. руб.	Физический износ, %
Автотелефон	18,0	30,0
Мини-холодильник	9,6	30,0

Расчетное значение составляющей, учитывающей переоборудование ТС путем установки дополнительного оборудования без замены агрегатов базовой комплектации, на дату оценки:

$$18\left(1 - \frac{30}{100}\right) + 9,6\left(1 - \frac{30}{100}\right) = 19,320 \text{ тыс. руб.}$$

7.7 Расчет стоимости устранения отказов, неисправностей и эксплуатационных дефектов на дату оценки. Стоимость работ по ремонту:

Наименование работ	Трудоемкость, нормо-ч	Стоимость 1 нормо-ч, руб.	Стоимость работ, руб.
Окраска капота	2,6	1000	2600
Регулировка крепления дверей	0,3	1000	300
Замена тормозных шлангов	1,5	1000	1500
Замена фары	0,7	1000	700

Стоимость работ по ремонту:  $2600 + 300 + 1500 + 700 = 5100$  руб.

Стоимость запасных частей:

Наименование запасных частей	Количество, ед.	Стоимость единицы, руб.	Стоимость, руб.
Фара	1	3800	3800
Тормозные шланги	4	400	1600

Стоимость запасных частей:  $3800 + 1600 = 5400$  руб. Стоимость материалов:

Наименование материала	Стоимость, руб.
Тормозная жидкость	260
Окрасочные материалы	4000

Стоимость материалов:  $260 + 4000 = 4260$  руб.

Общая стоимость устранения эксплуатационных отказов, неисправностей и эксплуатационных дефектов:

$$5100 + 5400 + 4260 = 14760 \text{ руб.}$$

7.8. Рыночная стоимость оцениваемого автотранспортного средства составляет 333278 (триста тридцать три тысячи двести семьдесят восемь) рублей.

(Далее необходимо выполнить оценку ущерба на основании исходных данных, предложенных преподавателем.)

## **ИСПОЛЬЗОВАННАЯ НОРМАТИВНАЯ И СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА.**

1. Правила дорожного движения Российской Федерации. (в ред. Постановлений Правительства РФ от 08.01.1996 N 3, от 31.10.1998 N 1272, от 21.04.2000 N 370, от 24.01.2001 N 67, от 28.06.2002 N 472, от 07.05.2003 N 265, от 25.09.2003 N 595, от 14.12.2005 N 767, от 28.02.2006 N 109, от 16.02.2008 N 84, от 19.04.2008 N 287, от 29.12.2008 N 1041, от 10.05.2010 N 316, от 06.10.2011 N 824, от 23.12.2011 N 1113, с изм., внесенными решением Верховного Суда РФ от 29.09.2011 N ГКПИ11-610).
2. Чава И.И. «Судебная автотехническая экспертиза. Исследование обстоятельств дорожно-транспортного происшествия». Учебно-методическое пособие. – М.: Библиотека эксперта, 2007 г.
3. Пучкин В.А. «Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений». – Ростов-на-Дону: ИПО ПИ ЮФУ, 2010.
4. Суворов Ю.Б. «Судебная дорожно-транспортная экспертиз». Москва, «Экзамен», 2003 г.
5. Домке Э.Р. «Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий»: Учебное пособие – Пенза: ПГУАС, 2005. – 260 с.
6. Кисляков Ю.Д., Кузнецов О.Г., Жанабаев Т.М. «Справочно-информационные данные для анализа дорожно-транспортных происшествий». РМНИЦ БДД, Алматы 1998г.
7. «Судебная автотехническая экспертиза». ВНИИСЭ, 1980.
8. «Применение специальных технических познаний при расследовании дорожно-транспортных происшествий. Пособие для следователей, судей, экспертов-автотехников». Министерство юстиции БССР. Научно-исследовательский институт судебных экспертиз. – Минск. 1989 г.
9. «Дифференцированные значения времени реакции водителя». ВНИИСЭ, М., 1987г.
10. «Применение в экспертной практике параметров торможения транспортных средств». – ВНИИСЭ, М., 1995 г.

Составитель: Усатых Николай Александрович

РАССЛЕДОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА  
ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Методические указания  
для практических занятий

Редактор Т.К.Коробкова

Компьютерная верстка: Н.А.УСАТЫХ

Подписано к печати

Формат 60x84 1/16. Объем 2, уч.-изд.л.

Тираж 50 экз. Заказ №

Изд. № 54

---

Отпечатано в типографии Инженерного института НГАУ

630039, Новосибирск, ул. Никитина, 147