

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И КРИМИНАЛИСТИКИ

**УСТАНОВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМА ДОРОЖНО-
ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ С УЧАСТИЕМ МОТОЦИКЛА**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза
очной формы обучения, группы 01001308
Минаковой Юлии Владимировны

Научный руководитель:

доцент кафедры
судебной экспертизы и
криминалистики
Юридического института
НИУ «БелГУ», к.т.н.
Мамин С.Н.

Рецензент:

начальник экспертно-
криминалистической группы
ОМВД России по Яковлевскому
району Фанин С.В.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДЕБНОЙ АВТОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	6
1.1. Виды, цели и задачи судебной автотехнической экспертизы....	6
1.2. Назначение и порядок производства судебной автотехнической экспертизы	10
1.3. Понятие и классификация дорожно-транспортных происшествий.....	17
ГЛАВА II. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	25
2.1. Классификация мототранспортных средств.	25
2.2. Понятие и виды мотоциклов	32
2.3. Конструктивные особенности мотоциклов	39
ГЛАВА III. МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ МЕХАНИЗМА ДОРОЖНО- ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ С УЧАСТИЕМ МОТОЦИКЛА.....	46
3.1. Методы расчета скорости движения мотоцикла.....	46
3.2. Исследование механизма взаимодействия мотоцикла с транспортными средствами при столкновении и наезде на мотоциклиста.	50
3.3. Исследование взаимодействия мотоцикла и пешехода при наезде.....	61
3.4. Исследование механизма опрокидывания мотоцикла в связи с потерей устойчивости.....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ..	78
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	83

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Согласно данным Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД), за 2017 год в Белгородской области совершено 1397 дорожно-транспортных происшествий (ДТП), из которых 30 – с участием мотоциклистов, что составляет 2,1% от общего числа ДТП. Число погибших мотоциклистов при этом составляет 20% от числа дорожно-транспортных происшествий с их участием. Общее число погибших водителей других транспортных средств не превышает 12%. В 2016 году в Белгородской области зарегистрировано 33 ДТП с участием мотоциклистов, при этом ДТП с летальным исходом составили 21%, а в 2015 году – 29 ДТП и 17% погибших¹.

Необходимо отметить, что статистика мотоаварий со смертельным исходом водителей мотоциклов остается достаточно стабильной. Из всех попавших в аварию мотоциклистов погибает каждый пятый. При этом водители спортивных мотоциклов погибают в 4 раза чаще, чем водители других видов мототранспорта².

Количество проводимых в экспертных учреждениях автотехнических экспертиз в рамках данной категории участников дорожного движения небольшое, ввиду невысокого процента ДТП. Перед экспертами не стоит задача совершенствования уже существующих методик проведения расчетов при ДТП с участием мотоциклистов, поэтому зачастую расчеты выполняются с использованием коэффициентов, не соответствующих техническим характеристикам современных мототранспортных средств, а экспертные выводы составляются на основе внутреннего убеждения эксперта-автотехника.

¹ <http://www.gibdd.ru/info/stat/> (31.05.2018)

² Teoh E.R., Campbell M. Role of motorcycle type in fatal motorcycle crashes. – Arlington, VA: Insurance Institute for Highway Safety, 2010. P. 8; Hurt H.H., Ouellet J.V., Thom D.R. Motorcycle Accident Cause Factors and Identification of Countermeasures. Volume 1: Technical Report. – LA: Traffic Safety Center, University of Southern California, 1981. P. 72.

Совокупность указанных обстоятельств и предопределила выбор темы настоящего дипломного исследования и ее актуальность.

Объектом исследования являются теоретические и практические аспекты применения расчетных методик установления механизма ДТП с участием мотоцикла с учетом его современных конструктивных особенностей.

Предметом исследования являются объективные закономерности использования общепринятой методики для установления механизма ДТП с участием мотоцикла в процессе проведения автотехнической экспертизы, порядок ее назначения, современные возможности, научное обоснование и практическая реализация.

Целью исследования является анализ и обобщение расчетных методик установления механизма ДТП с участием мотоцикла.

В соответствии с этой целью были поставлены следующие **задачи**:

- изучить виды, особенности назначения и порядок производства судебной автотехнической экспертизы;
- проанализировать понятие и имеющуюся классификацию дорожно-транспортных происшествий;
- рассмотреть классификацию и технические характеристики мототранспортных средств;
- изучить виды мотоциклов и рассмотреть их конструктивные особенности;
- провести анализ методик установления механизма дорожно-транспортного происшествия с участием мотоцикла.

Теоретическую базу исследования составили работы ученых в области автотехники, криминалистики, судебной экспертизы, судебной трасологии и уголовного процесса: Т.В. Аверьяновой, В.Д. Балакина, В.А. Бекасова, Р.С. Белкина, Б.Е. Боровского, Я.В. Васильева, Э.Р. Домке, С.А. Евтюкова, С.С. Евтюкова, В.А. Иларионова, Ю.Г. Корухова, Н.М. Кристи, Ю.Б. Суворова, В.А. Пучкина и др., а также зарубежных специалистов,

среди которых: W. Bartlett, J. Daily, Н.Н. Hurt, В.Ф. McNally, J.V Ouellet, N.S. Shigemura, D.R. Thom и др.

Основным методом данного исследования является диалектико-материалистический метод. В ходе исследования использовались также иные общенаучные и частные методы, в том числе методы абстрагирования, системного и структурного подходов, а также исторический, формально-логический, сравнительно-правовой, метод системного анализа, технико-юридический метод и другие. Указанные методы использовались в сочетании с широко применяемыми для познания основных закономерностей возникновения и развития правовых явлений логическими приемами – анализом, синтезом, дедукцией, индукцией и гипотезой.

Нормативно-правовую базу исследования составили Конституция Российской Федерации, федеральные законы, постановления Правительства РФ, регламентирующие предмет исследования.

Дипломная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

ГЛАВА I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСПЕРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

1.1. Виды, цели и задачи судебной автотехнической экспертизы

Современная судебная автотехническая экспертиза представляет собой исследование в целях установления механизма и обстоятельств дорожно-транспортного происшествия, технического состояния транспортных средств и дороги, психофизиологических характеристик его участников и решения иных вопросов.

Учитывая изложенное, Ю.Б. Суворов считает, что ныне официально принятое определение экспертизы вышло за пределы названия, где она определяется как судебная автотехническая экспертиза. Он полагает, что в большей степени соответствует название экспертизы как судебная дорожно-транспортная экспертиза (СДТЭ), имеющая более широкий смысл¹.

Несколько иное мнение имеет Э.Р. Домке, утверждающий, что экспертиза ДТП (подразумевается автотехническая экспертиза) – это научно-техническое исследование обстоятельств происшествия, которое выполняется специалистами, владеющими знаниями в различных областях науки и техники².

Е.Р. Россинская называет рассматриваемую экспертизу судебной дорожно-транспортной, говоря о том, что целью ее является установление технического состояния транспортных средств, дорог и их обустройства, дорожных знаков и разметок, механизма дорожно-транспортного

¹ Суворов Ю.Б. Судебная дорожно-транспортная экспертиза: Учеб. пособие для вузов. – М.: Экзамен, 2004. С. 29.

² Домке Э.Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учебник для вузов. – М.: Академия, 2009. С. 72.

происшествия, психофизиологического состояния водителя и участников дорожно-транспортного происшествия¹.

В данной работе мы будем придерживаться традиционного названия – судебная автотехническая экспертиза (САТЭ) и считаем, что наиболее верным является следующее определение: судебная автотехническая экспертиза – это род судебной инженерно-транспортной экспертизы, суть которой состоит в экспертном исследовании и установлении механизма дорожно-транспортного происшествия и его обстоятельств, технического состояния транспортных средств и дороги, психофизиологических характеристик его участников².

Как известно, предметом любой судебной экспертизы являются фактические данные (факты, обстоятельства), устанавливаемые на основе специальных научных знаний и исследования материалов дела³.

Предметом САТЭ по делам о ДТП с участием мототранспортных средств являются фактические данные о техническом состоянии мототранспорта, о месте происшествия, участке дороги, непосредственно примыкающем к нему, дорожной обстановке на месте происшествия, действиях лиц – участников происшествия и их возможностях, а также о тех обстоятельствах, способствовавших возникновению происшествия, которые устанавливает эксперт на основе своих специальных знаний и материалов дела.

К объектам автотехнической экспертизы относятся весьма разнообразные материальные источники информации: это, в первую очередь, дорога и ее состояние, место дорожно-транспортного происшествия и весь комплекс следов, связанных с этим, транспортные средства, участвовавшие в

¹ Россинская Е.Р. Судебная экспертиза в гражданском, арбитражном, административном и уголовном процессе. – М.: Норма, 2005. С. 442.

² Корухов Ю.Г. Современные возможности судебных экспертиз. Методическое пособие для экспертов, следователей и судей. – М.: Триада-Х, 2000. С. 215.

³ Россинская Е.Р. Судебная экспертиза в гражданском, арбитражном, административном и уголовном процессе. – М.: Норма, 2005. С. 24.

ДТП, их детали, узлы, механизмы, системы, водитель и иные участники происшествия, а также материалы дела, не требующие правовой оценки.

В зависимости от решения конкретных экспертных задач выделяют следующие виды САТЭ: экспертное исследование обстоятельств ДТП или ситуалогическая экспертиза; экспертное исследование технического состояния ТС или технико-диагностическая экспертиза; экспертное исследование следов на ТС, месте происшествия, вещной обстановки или транспортно-трассологическая экспертиза; экспертное исследование водителей ТС и других участников движения или судебная инженерно-психофизиологическая экспертиза участников движения; экспертное исследование дороги, дорожных условий на участке ДТП или судебная автодорожная экспертиза.

I. *Ситуалогическая экспертиза*, или экспертное исследование обстоятельств ДТП, выполняется преимущественно с помощью расчетных методов. При этом решаются следующие основные задачи:

- установление того, как должен был действовать водитель с точки зрения безопасности движения;
- установление места расположения транспортных средств в заданные моменты времени;
- определение скорости движения транспортных средств в заданные моменты времени;
- определение тормозного и остановочного пути, расстояний, преодолеваемых транспортным средством в заданные промежутки времени, а также возможности предотвратить столкновение путем торможения и другие.

II. При проведении *транспортно-трассологической экспертизы*, или экспертизы следов и повреждений на транспортных средствах и месте ДТП, решаются задачи следующего характера:

- определение траектории и характера движения транспортных средств и других, причастных к ДТП объектов, до удара;

- определение относительного расположения транспортных средств и препятствий в момент удара;

- установление места столкновения, удара;

- установление места наезда транспортного средства на пешехода;

- установление механизма ДТП (комплексная задача);

- установление конкретных транспортных средств, участвовавших в столкновении (идентификационная комплексная задача).

III. При проведении *технико-диагностической экспертизы*, или исследования технического состояния транспортных средств, решаются задачи следующего плана:

- установление неисправностей транспортных средств (отдельных узлов, механизмов, деталей);

- установление причин и времени возникновения неисправностей;

- выявление влияния неисправностей на возникновение ДТП;

- установление причинно-следственной связи между неисправностями и дорожно-транспортным происшествием и другие.

IV. *Инженерно-психофизиологическая экспертиза*, или исследование водителя транспортного средства и других участников ДТП, решает следующие основные задачи:

- установление возможности своевременной оценки водителем опасной ситуации;

- установление времени реакции водителя ТС, участвовавшего в ДТП, в зависимости от конкретных обстоятельств дорожной обстановки, предшествовавшей ДТП;

- установление возможности выполнения водителем необходимых действий в аварийной ситуации;

- установление возможности обнаружения и восприятия водителем создавшейся перед ДТП дорожной обстановки;

- установление возможности предотвращения водителем ДТП с учетом психофизиологического воздействия на него различных обстоятельств.

V. При проведении *автодорожной экспертизы*, или исследования дороги и дорожных условий на месте ДТП, на разрешение эксперта выносятся следующие задачи:

- определение, какой нормативно-технической документацией регламентированы те или иные эксплуатационные свойства автодороги на участке ДТП;

- установление, находятся ли в допустимых пределах выявленные дефекты дороги (их конкретные признаки) на участке ДТП;

- установление, соответствуют ли сцепные свойства покрытия в месте ДТП на протяжении определенного расстояния от места ДТП существующим требованиям;

- установление, находится ли в технической причинной связи отклонение от нормы выявленного дорожно-технического фактора с заносом данного автомобиля на участке ДТП;

- выяснение, усматриваются ли какие-либо недостатки в организации движения на участке ДТП и другие.

Отметим, что исследование всех обстоятельств ДТП может считаться полным и всесторонним, если оно выполнено в рамках комплексной экспертизы.

1.2. Назначение и порядок производства судебной автотехнической экспертизы.

Для производства судебной автотехнической экспертизы в распоряжение эксперта-автотехника должны быть предоставлены материалы, достаточные для полного и объективного исследования, в первую очередь к ним относятся:

- постановление следователя о назначении экспертизы;
- протокол осмотра места ДТП;
- схема ДТП;

- протокол осмотра и проверки технического состояния ТС;
- справка по ДТП.

Этот перечень может быть дополнен протоколом следственного эксперимента и другими материалами, а также протоколом допросов свидетелей.

Постановление о назначении автотехнической экспертизы состоит из трех частей: вводной, описательной и резолютивной.

Во вводной части указывают вид экспертизы, дату и место составления постановления, наименование органа или фамилию должностного лица, назначившего экспертизу, номер дела, фамилию и инициалы подозреваемого.

В описательной части излагают фабулу ДТП и характеризуют обстоятельства, связанные с объектами экспертизы. Особое значение для автотехнической экспертизы имеют технические данные, необходимые для восстановления механизма ДТП. В постановлении о назначении экспертизы должны быть указаны следующие базовые исходные данные:

- фабула ДТП с подробным описанием ситуации;
- дорожные условия: тип дорожного покрытия; состояние проезжей части (сухая, мокрая, и т. д.); состояние поверхности проезжей части (наличие повреждений: ямы, выбоины, просадки и т.д.);
- размеры проезжей части и прилегающих к ней элементов (обочины, откосы, ширина проезжей части, тротуаров и т.д.);
- наличие разметки проезжей части, дорожных знаков, пешеходных переходов, светофорных объектов и т.д.;
- установленный порядок движения на данном участке проезжей части (одностороннее, двухстороннее и т.д.);
- дата и время суток ДТП;
- место расположения ДТП (населенный пункт, ненаселенный пункт и т.д.);
- дальность видимости проезжей части, наличие искусственного или естественного освещения;

- водительский стаж водителей ТС, участвовавших в ДТП;
- наличие следов ТС на проезжей части, их характер, расположение по ширине проезжей части, протяженность;
- скорость движения ТС, пешеходов, животных (определяется для последних экспериментально) и т.д.;
- освещенность проезжей части и прилегающих к ней элементов (тротуаров, обочин, кюветов, откосов и т.д.);
- дальность видимости проезжей части с рабочего места водителя (определяется следственным экспериментом);
- координаты места наезда (столкновения, опрокидывания и т.д.) относительно обочин дороги или других элементов;
- техническое состояние ТС до ДТП;
- тип, модель ТС;
- степень загруженности ТС (вид груза и его масса, число пассажиров) и другое¹.

В резолютивной части постановления указывают вид назначаемой экспертизы, учреждение или лицо, которому она поручена, перечисляют вопросы, поставленные на разрешение эксперта, описывают направляемые на исследование объекты и материалы.

Протокол осмотра места ДТП содержит описание и характер всех элементов места происшествия, которые были обнаружены в процессе осмотра. По существующему положению в состав следственно-оперативной группы, выезжающей на место ДТП, должны входить сотрудники ГИБДД, следователь органов внутренних дел, специалист-криминалист, судебно-медицинский эксперт или врач, сотрудник уголовного розыска.

Протокол осмотра места ДТП содержит дату осмотра, должности и фамилии лиц, участвующих в осмотре, фамилии, имена и отчества водителей и понятых, характеристики всего, что было обнаружено в процессе осмотра,

¹ Корухов Ю.Г. Современные возможности судебных экспертиз. Методическое пособие для экспертов, следователей и судей. – М.: Триада-Х, 2000. С. 222-223.

предметы, изъятые с места ДТП, заявления по существу осмотра, время осмотра. Протокол подписывают все лица, производившие осмотр и участвовавшие в осмотре¹.

Схема ДТП представляет собой чертеж места происшествия и является приложением к протоколу осмотра места ДТП. На схеме фиксируют не только координаты ТС и пешеходов после происшествия, но и их примерное расположение перед происшествием, а также направление (траекторию) движения. Иногда графическое изображение сопровождается пояснительной таблицей с указанием климатических условий, состояния освещения и видимости. Особое внимание обращают на положение предметов, ограничивающих обзорность дороги с места водителя. Эксперт может точно восстановить расположение ТС на проезжей части только в том случае, если его изображение на схеме ДТП правильно привязано к постоянным неподвижным ориентирам: километражному указателю, зданию и т.п.

Схема и протокол осмотра места ДТП должны содержать четкие характеристики следов колес на дорожном покрытии.

Протокол осмотра и проверки технического состояния ТС фиксирует технические неисправности и повреждения, выявленные при осмотре этих средств. Неисправности могут быть причиной ДТП, а повреждения – его следствием. В протоколе указывают вид повреждений, их месторасположение и размеры. Особое внимание уделяют техническому состоянию агрегатов и систем ТС, влияющих на безопасность: тормозной системе, рулевому управлению, шинам, подвеске, системам освещения и сигнализации.

Справка по ДТП содержит сведения о времени, месте происшествия, краткое его описание с указанием места жительства пострадавших и адреса лечебного учреждения, в которое они направлены, информацию о ТС, участвовавших в ДТП, и их водителях.

¹ Дворкин А.И. Осмотр места происшествия: Практическое пособие. – М., 2001. С. 33-34.

Справка по ДТП содержит сведения, относящиеся не только к моменту осмотра места происшествия, но и к моменту события, т.е. самого ДТП. Справку по ДТП заполняет должностное лицо, осматривающее место ДТП.

Производство автотехнической экспертизы осуществляется на основе определенных методов и приемов. Экспертные исследования представляют собой сочетание логического анализа и инженерных расчетов. В зависимости от вида ДТП, его сложности и вопросов, поставленных на разрешение, исследования могут иметь различный характер. В большинстве случаев процесс производства судебной автотехнической экспертизы можно подразделить 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-автотехника¹.

Исследуя ДТП, эксперт-автотехник прибегает к расчетам для определения параметров движения пешеходов и ТС. Необходимые исходные данные он частично берет из постановления следователя и других материалов, предоставленных в его распоряжение. Эти данные эксперт-автотехник не вправе изменять, даже если их достоверность вызывает у него сомнения. При наличии противоречий или сомнений в исходных материалах эксперт-автотехник обязан указать на них в своем заключении.

Как правило, предоставляемых исходных данных недостаточно для детального расчета и значительную часть параметров эксперт выбирает из

¹ Коссович А.А. Вопросы назначения и производства автотехнической экспертизы. – М.: Следователь, 2007. С. 169.

справочников, нормативных актов, отчетов, инструкций предприятия-изготовителя, научно-исследовательских работ и других источников:

- габаритные размеры, колея, база, масса, координаты центра масс ТС, радиусы поворота;
- показатели тяговой динамичности ТС (максимальные скорость и ускорение, время и путь разгона);
- коэффициенты продольного и поперечного сцепления шин с дорожным покрытием;
- коэффициент сопротивления качению;
- время реакции водителя;
- время срабатывания тормозного привода;
- время увеличения замедления при торможении и другие¹.

В отличие от данных, установленных следствием и относящихся только к данному ДТП, выбираемые показатели характеризуют некоторое множество аналогичных явлений. Их значения являются осредненными и относятся к данному ДТП лишь косвенно как наиболее вероятные. Чем подробнее в исходных данных охарактеризованы обстоятельства, от которых зависит возможность правильного выбора данных, тем точнее расчеты и достовернее выводы эксперта. При построении первоначальной модели ДТП эксперт выявляет время и место происшествия, дорожную обстановку в зоне ДТП, направления движения ТС и пешеходов и их примерное расположение на проезжей части в различные фазы происшествия. Намеченная модель уточняется путем расчетов, которые позволяют установить состоятельность исходных данных и ответить на поставленные вопросы. При расчетах могут использоваться аналитические, графоаналитические и графические методы. Сопоставление результатов расчета с другими обстоятельствами дела подтверждает достоверность исходных данных (или доказывает их несостоятельность) и позволяет установить новые доказательства. Оценивая

¹ Суворов Ю.Б. Судебная дорожно-транспортная экспертиза: Учеб. пособие для вузов. – М.: Экзамен, 2004. С. 55-79.

выводы, полученные на основании расчетов, эксперту иногда приходится изменять первоначальную модель ДТП, а иногда полностью от нее отказываться и разрабатывать новую модель.

Разрабатывая информационную модель ДТП, эксперт-автотехник в качестве основы чаще всего использует фабулу происшествия, содержащуюся в описательной части постановления о назначении экспертизы. Если эксперт-автотехник приходит к выводу, что действительный механизм ДТП отличается от описанного следствием, он излагает свою версию происшествия и дает объяснение возникшим расхождениям.

По результатам исследования эксперт составляет заключение (Приложение 3). Письменное заключение судебного эксперта состоит из трех частей: вводной, исследовательской и вывода. Во вводной части указывают наименование экспертизы, ее номер, наименование органа, назначившего экспертизу, сообщают сведения об эксперте, 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 установленным фактам. Каждому вопросу, разрешенному экспертом, соответствует определенный раздел исследовательской части. В 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 во вводной части. На каждый из поставленных вопросов должен быть дан ответ по существу либо указано на невозможность его решения.

1.3 Понятие и классификация дорожно-транспортных происшествий.

Дорожно-транспортное происшествие – событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб¹.

Тождественное определение понятия "дорожно-транспортное происшествие" (ДТП) содержится в п. 1.2 Правил дорожного движения РФ, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации².

Понятие ДТП раскрывается и в правилах учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации, утвержденных руководителем Федеральной дорожной службы России.

В приложении 3 к указанному документу дается аналогичное определение понятия ДТП: «дорожно-транспортным происшествием (ДТП) называется событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или были ранены люди, повреждены транспортные средства, груз, сооружения»³.

Дорожно-транспортные происшествия подразделяются на группы в зависимости от тяжести последствий, характера ДТП, места происшествия и других признаков.

В Правилах учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации также раскрываются следующие виды ДТП: столкновение, опрокидывание, наезд на стоящее транспортное средство, наезд на препятствие, наезд на пешехода, наезд на

¹ Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ "О безопасности дорожного движения" // Собрание законодательства РФ, 1995. – Вып. 50. – Ст. 4873.

² Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 "О Правилах дорожного движения" // Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации, 1993. – Вып. 47. – Ст. 4531.

³ Правила учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации. – М.: Инфрмавтодор, 1998. С. 4.

велосипедиста, наезд на гужевой транспорт, падение пассажира, иной вид ДТП.

Столкновение – происшествие, при котором движущиеся транспортные средства (ТС) столкнулись между собой или с подвижным составом железных дорог.

К этому виду относятся также столкновения с внезапно остановившимся ТС (перед светофором, при заторе движения или из-за технической неисправности) и столкновения подвижного состава железных дорог с остановившимся (оставленным) на путях транспортным средством.

Классификационные признаки, определяющие механизм столкновения ТС, по мнению Ю.Г. Корухова, подразделяются на две основные группы: признаки, общие для столкновения двух ТС в целом, и признаки, относящиеся отдельно к каждому из них, которые могут и не совпадать.

К общим признакам относятся следующие:

I. Признак, характеризующий *направление движения ТС*, определяется величиной угла столкновения α , которая может быть установлена по следам колес обоих ТС перед столкновением, по расположению ТС и следов их перемещения после происшествия, по направлению отбрасывания отделившихся от них объектов (осколки стекол и др.), по полученным при столкновении деформациям.

По этому признаку столкновения подразделяются на две группы:

- продольное – столкновение без относительного смещения ТС в поперечном направлении, т. е. при движении их параллельными курсами (угол α равен 0 или 180°);

- перекрестное – столкновение при движении ТС непараллельными курсами, т. е. когда одно из них смещалось в поперечном направлении в сторону полосы движения другого (угол α не равен 0, 180°).

II. Признак, характеризующий *характер взаимного сближения ТС*, также определяется величиной угла столкновения α .

По этому признаку столкновения подразделяются на следующие три группы:

- встречное – столкновение, при котором проекция вектора скорости одного ТС на направление скорости другого противоположна этому направлению; ТС сближались с отклонением навстречу друг другу (угол $\alpha > 90^\circ, < 270^\circ$);

- попутное – столкновение, при котором проекция вектора скорости одного ТС на направление скорости другого совпадает с этим направлением; ТС сближались, смещаясь с отклонением в одном направлении (угол $\alpha < 90^\circ, > 270^\circ$);

- поперечное – столкновение, при котором проекция вектора скорости одного ТС на направление скорости другого равна нулю (угол α равен $90^\circ, 270^\circ$).

III. Признак, характеризующий *относительное расположение направлений продольных осей ТС в момент столкновения*, определяется величиной угла взаимного расположения их продольных осей α_0 , который устанавливается на основании трасологических исследований следов и повреждений в местах непосредственного контакта ТС при столкновении. В некоторых случаях угол α_0 может быть установлен по следам колес перед местом столкновения.

По этому признаку столкновения подразделяются на две группы:

- прямое – столкновение при параллельном расположении продольной или поперечной оси одного ТС и продольной оси другого (угол α_0 равен $0^\circ, 90^\circ$);

- косое – столкновение, при котором продольные оси ТС располагались по отношению друг к другу под острым углом (угол α_0 не равен $0^\circ, 90^\circ$).

IV. Признак, характеризующий *характер взаимодействия контактировавших участков ТС в процессе столкновения*, определяется по деформациям и следам на участках контакта.

По этому признаку столкновения ТС подразделяются на три группы:

- блокирующее – столкновение, при котором в процессе контактирования относительная скорость ТС на участке контакта к моменту завершения деформаций снижается до нуля (поступательные скорости движения ТС на этом участке уравниваются). При таком столкновении на участках контакта, помимо динамических, остаются статические следы (отпечатки);

- скользящее – столкновение, при котором в процессе контактирования происходит проскальзывание между контактировавшими участками вследствие того, что до момента выхода ТС из контакта друг с другом скорости движения их не уравниваются. При этом на контактировавших участках остаются лишь динамические следы;

- касательное – столкновение, при котором вследствие малой величины перекрытия контактировавших частей ТС получают лишь незначительные повреждения и продолжают движение в прежних направлениях (с незначительным отклонением и снижением скорости). При таком столкновении на участках контакта остаются горизонтальные трассы (царапины, притертости). ДТП является следствием не сил взаимодействия при ударе, а последующего наезда на другие препятствия.

К признакам, характеризующим механизм столкновения отдельно каждого из двух ТС, относятся такие.

V. Признак, характеризующий *направление удара относительно центра тяжести данного ТС*, что определяет характер его движения после столкновения (с разворотом или без разворота).

По этому признаку столкновения подразделяются на две группы:

- центральное – когда направление линии столкновения проходит через центр тяжести ТС;

- эксцентричное – когда линия столкновения проходит на некотором расстоянии от центра тяжести, справа (правоэксцентричное) или слева (левоэксцентричное) от него.

VI. Признак, характеризующий *место нанесения удара*, (наряду с углом взаимного расположения α_0) определяет взаимное расположение ТС в момент столкновения.

По этому признаку столкновения подразделяются на следующие группы:

- переднее (лобовое) – столкновение, при котором следы непосредственного контакта при ударе о другое ТС расположены на передних частях;

- переднее угловое правое и переднее угловое левое – столкновение, при котором следы контакта расположены на передних и примыкающих к ним боковых частях ТС;

- боковое правое и боковое левое – столкновение, при котором удар был нанесен в боковую сторону ТС;

- заднее угловое правое и заднее угловое левое – столкновение, при котором следы непосредственного контакта расположены на задних и прилегающих к ним боковых частях ТС;

- заднее — столкновение, при котором следы контакта, возникшие при ударе, расположены на задних частях ТС¹.

Опрокидывание – происшествие, при котором движущееся транспортное средство опрокинулось (например, суд пришел к выводу о том, что опрокидывание автокрана на территории ОАО не может быть расценено как дорожно-транспортное происшествие, поскольку произошло не в процессе движения транспортного средства по дороге, как это предусматривает пункт 1.1 Правил дорожного движения; постановление ФАС Западно-Сибирского округа от 28.10.2008 № Ф04-6437/2008 (14507-А70-11) по делу № А70-470/11-2008)².

¹ Корухов Ю.Г. Транспортно-трасологическая экспертиза по делам о ДТП (диагностические исследования). Часть 2. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Библиотека эксперта, 2006. С. 3-8.

² Постановление ФАС Западно-Сибирского округа от 28.10.2008 № Ф04-6437/2008 (14507-А70-11) по делу № А70-470/11-2008 // СПС «КонсультантПлюс».

Как правило, опрокидывание происходит в результате воздействия неблагоприятных погодных условий, технической неисправности, неправильного размещения или крепления груза или из-за применения неправильных приемов управления.

Наезд на стоящее транспортное средство – происшествие, при котором движущееся транспортное средство наехало на стоящее транспортное средство, а также прицеп или полуприцеп.

Наезд на препятствие – происшествие, при котором транспортное средство наехало или ударилось о неподвижный предмет (опора моста, столб, дерево, ограждение и т.д.).

Наезд на пешехода – происшествие, при котором транспортное средство наехало на человека или он сам натолкнулся на движущееся транспортное средство.

К этому виду относятся также происшествия, при которых пешеходы пострадали от перевозимого транспортным средством груза или предмета (доски, контейнеры, трос и т.п.).

В зависимости от обстоятельств, определяющих механизм происшествий, связанных с наездами на пешеходов, их можно подразделить на следующие основные группы:

I. *По характеру движения ТС в момент наезда:*

- наезды при движении ТС с постоянной скоростью, без торможения после наезда, когда возможно попадание тела под переднюю часть ТС с последующим его переездом;

- наезды при движении ТС в заторможенном состоянии до полной остановки, при которых тело пешехода опережает ТС и после происшествия находится на некотором расстоянии впереди него;

- наезды при движении ТС с заносом, когда удар может быть нанесен боковой стороной ТС и с некоторым отклонением от направления его движения, или при движении ТС без заноса, когда удар наносится в прямом направлении по его движению;

- наезды при высокой скорости движения, когда основные телесные повреждения являются следствием первичного удара частями ТС, или при низкой скорости, когда основные телесные повреждения возникают в результате падения на дорогу.

II. *По характеру воздействия частей ТС на тело пешехода:*

- блокирующий удар по телу, при котором тело пешехода либо часть тела, по которой нанесен удар, приобретает скорость, близкую по величине и направлению скорости ТС, или скользящий (касательный) удар, при котором на тело воздействует удар, не совпадающий с направлением движения ТС, и оно отбрасывается с отклонением в сторону;

- переезд тела пешехода колесами либо воздействие на него частей, расположенных под ТС;

- придавливание тела пешехода частями ТС к другим неподвижным объектам (стене, другому ТС, столбу и т. п.).

III. *По характеру действий пешехода:*

- наезд на пешехода, пересекавшего проезжую часть справа налево или слева направо, что определяет расстояние, преодолеваемое пешеходом в поле зрения водителя;

- наезд на пешехода, двигавшегося в продольном (встречном либо попутном) направлении, или наезд на лежавшего пешехода, что позволяет решить вопрос о технической возможности предотвращения наезда исходя из данных о дальности видимости¹.

Наезд на велосипедиста – происшествие, при котором транспортное средство наехало на велосипедиста или он сам натолкнулся на движущееся транспортное средство.

Наезд на гужевой транспорт – происшествие, при котором транспортное средство наехало на упряжных животных, а также на повозки,

¹ Корухов Ю.Г. Транспортно-трасологическая экспертиза по делам о ДТП (диагностические исследования). Часть 2. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Библиотека эксперта, 2006. С. 148-149.

транспортируемые этими животными, либо упряжные животные, или повозки, транспортируемые этими животными, ударились о движущееся транспортное средство. К этому виду также относится наезд на животное.

Падение пассажира – происшествие, при котором произошло падение пассажира с движущегося транспортного средства или в салоне (кузове) движущегося транспортного средства в результате резкого изменения скорости или траектории движения и др., если оно не может быть отнесено к другому виду ДТП.

Иной вид ДТП – происшествия, не относящиеся к указанным выше видам. Речь, в частности, идет о так называемых бесконтактных ДТП. Сюда относятся падение перевозимого груза или отброшенного колесом предмета на человека, животное или другое транспортное средство, наезд на лиц, не являющихся участниками дорожного движения, наезд на внезапно появившееся препятствие (упавший груз, отделившееся колесо и пр.) и др.

При бесконтактном ДТП по вине водителя транспортного средства (нарушившего правила дорожного движения) причиняется вред третьим лицам, при этом, физического контакта между транспортным средством причинившего вред лица и транспортным средством потерпевшего (а также любым иным объектом, которому причинен вред) не происходит.

Проанализировав классификацию дорожно-транспортных происшествий, мы считаем, что аварии с участием мотоцикла следует рассматривать как отдельную категорию ДТП, т.к. мотоцикл отличается от остального автомобильного транспорта конструктивными особенностями, аэродинамическими характеристиками и правилами управления.

Нами предложены следующие виды дорожно-транспортных происшествий с участием мотоцикла:

- столкновение мотоцикла с другими транспортными средствами;
- наезд на мотоциклиста;
- наезд мотоцикла на пешехода;
- опрокидывание в связи с потерей устойчивости.

ГЛАВА II. КЛАССИФИКАЦИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОТОЦИКЛОВ

2.1. Классификация мототранспортных средств

К мототранспортным средствам (МТС) относятся двух-, трехколесные средства передвижения, снабженные двигателем внутреннего сгорания. Существенным признаком МТС является верховая посадка водителя на седле.

В соответствии с ГОСТ Р 52051-2003 «Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения» мототранспортные средства наряду с автомобилями и прицепами выделены в обособленную категорию L¹.

I. *Категория L₁*. Двухколесные транспортные средства, максимальная конструктивная скорость которых не превышает 50 км/ч, и характеризующиеся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 куб. см, или
- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

К данной категории относятся мопеды (с цепным приводом от педалей, с переключателем передач или без него) и мокики (мопеды с коробкой передач без педального привода, с кик-стартером)(Рис. 2.1).

¹ ГОСТ Р 52051-2003 «Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения» (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 07.05.2003 № 139-ст) // СПС «КонсультантПлюс».



б)

Рис. 2.1. Мототранспортные средства категории L_1 :

а) советский мопед «Рига-4», оснащенный двигателем объемом 49,9 см³; б) китайский мокик АВМ Delta, оснащенный двигателем объемом 48 см³.

II. Категория L_2 . Трехколесные транспортные средства с любым расположением колес, максимальная конструктивная скорость которых не превышает 50 км/ч, и характеризующиеся:

– в случае двигателя внутреннего сгорания с принудительным зажиганием — рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 куб. см, или

– в случае двигателя внутреннего сгорания другого типа — максимальной эффективной мощностью, не превышающей 4 кВт, или

– в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

К данной группе относятся трехколесные мопеды и мокики (Рис. 2.2).



а)



б)

Рис. 2.2. Мототранспортные средства категории L₂:

а) советский трехколесный мопед «Том» на базе мопеда «Рига-13», оснащенный двигателем объемом 45,4 см³; б) советский мокик «ЗИД 50-02», оснащенный двигателем объемом 49 см³.

III. Категория L_3 . Двухколесные транспортные средства, рабочий объем двигателя которых (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 куб. см и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

Категория включает в себя мотоциклы и мотороллеры (скутеры) (Рис. 2.3).



а)



б)

Рис. 2.3. Мототранспортные средства категории L_3 :

- а) японский мотоцикл «YAMAHA R6», оснащенный двигателем объемом 599 см^3 ;
б) японский мотороллер (скутер) «HONDA FORZA 250», оснащенный двигателем объемом 249 см^3 .

IV. Категория L_4 . Трехколесные транспортные средства с колесами, асимметричными по отношению к средней продольной плоскости, рабочий объем двигателя которых (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см³ и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

К данной категории относятся мотоциклы с коляской (Рис. 2.4).



Рис. 2.4. Мототранспортные средства категории L_4 : советский мотоцикл ИЖ «Юпитер 5», оснащенный двигателем объемом 347,6 см³.

V. Категория L_5 . Трехколесные транспортные средства с колесами, симметричными по отношению к средней продольной плоскости ТС, рабочий объем двигателя которых (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 куб. см и (или) максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

Категория включает в себя трициклы (Рис. 2.5).



Рис. 2.5. Мототранспортные средства категории L₅:
американский BRP Can-Am Spyder Roadster, оснащенный двигателем
объемом 998 см³.

VI. *Категория L₆*. Четырехколесные транспортные средства, ненагруженная масса которых не превышает 350 кг без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства), максимальная конструктивная скорость не превышает 50 км/ч, и характеризующиеся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания с принудительным зажиганием — рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см³, или

- в случае двигателя внутреннего сгорания другого типа — максимальной эффективной мощностью двигателя, не превышающей 4 кВт, или

- в случае электродвигателя — номинальной максимальной мощностью двигателя в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

К данной категории относится легкий квадрицикл (Рис. 2.6).



Рис. 2.6. Мототранспортные средства категории L₆: французский Renault Twizy Urban 45, оснащенный двигателем мощностью 4 кВт.

VII. Категория L₇. Четырехколесные транспортные средства, иные, чем транспортные средства категории L₆, ненагруженная масса которых не превышает 400 кг (550 кг для транспортного средства, предназначенного для перевозки грузов) без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства) и максимальная эффективная мощность двигателя не превышает 15 кВт.

В эту группу включены квадрициклы (Рис. 2.7).



Рис. 7. Мототранспортные средства категории L₇: американский UTV Polaris RZR 170, оснащенный двигателем мощностью 5 кВт.

2.2. Понятие и виды мотоциклов

Мотоцикл – это двухколесное механическое транспортное средство с боковым прицепом или без него. К мотоциклам приравниваются трех- и четырехколесные механические транспортные средства, имеющие массу в снаряженном состоянии не более 400 кг¹.

Мотоциклы классифицируют по назначению, типу двигателей и конструкции задней (главной) передачи.

По назначению мотоциклы подразделяют на дорожные, спортивные и специального назначения.

Дорожные мотоциклы применяются как средства индивидуального транспорта; спортивные мотоциклы подразделяются на мотоциклы различных типов в соответствии с характером соревнований, для которых они предназначаются: шоссейно-кольцевые, кроссовые и т.п. Мотоциклы специального назначения оборудованы специальными агрегатами для использования их в узких целях (полицейские, пожарные, почтовые, санитарные, торговые и т.д.).

Мотоциклы каждой категории также подразделяются на мотоциклы-одиночки и мотоциклы с прицепными боковыми колясками. К одиночкам относят мотоциклы, рассчитанные на одного водителя или предназначенные для перевозки пассажира на заднем седле.

Мотоциклы с прицепными боковыми колясками, в свою очередь, делятся на две группы: для эксплуатации по дорогам с твердым покрытием и для эксплуатации по проселочным дорогам и бездорожью, т.е. мотоциклы повышенной проходимости с приводом на колесо коляски.

¹ Виноградов В.В. Учебник военного водителя. Часть 2. Правила дорожного движения, основы управления транспортным средством и безопасность движения. Вождение автомобилей. – Рязань: Узоречье, 2002. С. 16.

По типу двигателя мотоциклы классифицируются в зависимости от работы двигателя – двухтактные и четырехтактные; по числу цилиндров – одноцилиндровые и многоцилиндровые.

Среди современных мотоциклов практически не встречаются мотоциклы с двухтактным двигателем (за исключением некоторых 50- и 125-кубовых моделей). Четырехтактные двигатели технически более современны, у них сложнее конструкция, меньше вредных выбросов и ниже уровень потребления топлива. Их проще обслуживать, чем двухтактные.

Объем двигателя также является основанием для классификации мотоциклов. В зависимости от рабочего объема двигателя каждая категория делится на международные классы. В п. 01.18 Спортивного кодекса МФР указано, что в категорию А входят классы 50, 75, 100, 125, 175, 250, 350, 500, 750 и 1000 см³; в категорию В – 360, 600, 760 и 1200 см³¹.

По типу задней (главной) передачи мотоциклы всех категорий делятся на мотоциклы с главной передачей в виде цепи, ремня и в виде карданного вала.

Наиболее распространенной является цепная передача, ее используют начиная от малокубатурных мотоциклов и до высокопроизводительных спортбайков. Кардан устанавливают на мотоциклы, главные требования к которым – надежность и долговечность главной передачи. Относительно двух других типов главной передачи, ремень применяется меньше всего. Им оснащены все байки от Harley-Davidson, а также некоторые круизеры японских производителей².

Исходя из вышесказанного, появляется необходимость в выделении еще одного критерия для классификации мотоциклов – *по совокупности конструктивных признаков*. При этом выделяют стандартные (классик и неоклассик) мотоциклы, спортивные мотоциклы, внедорожные мотоциклы

¹ Официальный сайт МФР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mfr.ru/documents/ministry/> (03.06.2018).

² Иваницкий С.Ю. Мотоцикл. Конструкция, теория, расчет. – М.: Машиностроение, 1991. С. 11.

(кроссовые, эндуро, мотарды, триальные), мотоциклы двойного назначения, крузеры (пауэр-крузеры, люкс-крузеры), туристские мотоциклы, кастом. Классификация по совокупности конструктивных признаков весьма условна, поскольку все чаще создаются мотоциклы, сочетающие в себе признаки разных классов.

Стандартный или дорожный (standard, roadster) мотоцикл – наиболее универсальный, утилитарный тип мотоцикла, предназначенный для езды преимущественно на асфальтированных дорогах. Особенности посадки на дорожном мотоцикле, характеристики двигателя призваны сделать его максимально удобным в повседневном пользовании. Все стандартные мотоциклы делятся на два подвида: классик и неоклассик.

Классик (classic) – это дорожный мотоцикл с ретро внешностью и конструкцией. Мотоцикл классической компоновки, как правило, имеет телескопическую вилку, заднюю подвеску с двумя амортизаторами, круглую фару, прямую посадку пилота, неразвитую ветрозащиту.

Неоклассик (neoclassic) – это дорожный мотоцикл в современном (слегка спортивном) дизайне. Отличия от классика – перевернутая вилка, эллипсоидная или прямоугольная фара, моноамортизатор.

Спортивный мотоцикл или спортбайк (sportbike) – мотоцикл, конструкция которого направлена на достижение максимальной скорости. Большое внимание при этом уделяют аэродинамике, поэтому для спортбайков характерны развитая облицовка, закрывающая все основные агрегаты, и эффективный обтекатель. Для спортбайков также характерна посадка с сильным наклоном вперед, когда пилот почти лежит на боку, но руки при этом расслаблены и едва касаются руля. Эти мотоциклы отличаются острым, точным управлением, оборудованы эффективными тормозами и форсированными двигателями. Мощные спортбайки с объемом двигателя 1000 куб.см (для двухцилиндровых – до 1200 куб. см) часто называют супербайками. К спортивным мотоциклам относят стритфайтеры.

Стритфайтер (от англ. streetfighter – «уличный боец») – мотоцикл для гонок по городским улицам, важной характеристикой которого является разгонная динамика, возможность максимально энергичного старта с места. Главные агрегаты и системы (двигатель, ходовая часть) часто заимствованы у супербайков, но, в отличие от последних, ветрозащита здесь практически отсутствует. Наоборот, характерный для этого класса агрессивно-техногенный дизайн предполагает максимальную открытость всех агрегатов, с выставленными напоказ трубами и т.п.

Среди *внедорожных мотоциклов* (от англ. off roads – «бездорожье») выделяют кроссовые мотоциклы, эндуро, мотарды и триальные мотоциклы.

Кроссовые мотоциклы (motocross bike) предназначены для кроссовых мотогонок. Зачастую снабжены двухтактными двигателями, имеют малый вес, прочную раму, надежную длинноходную подвеску, мощный мотор. Очень часто кроссовые мотоциклы не оборудованы светотехническими приборами и заводятся кик-стартером.

Эндуро (enduro) – это мотоцикл для внедорожного туризма, для гонок по бездорожью или специальным трассам, подобным кроссовым, на большие расстояния. Характерными признаками эндуро являются большой клиренс, значительные ходы подвесок, защита агрегатов снизу, спицевые колеса, резина с развитым протектором.

Мотарды (motard, supermoto) представляют собой мотоцикл эндуро, оборудованный 17-дюймовыми колесными дисками, шоссейной резиной, более мощными тормозами и подвесками, настроенными для езды по асфальту. Этот класс мотоциклов в равной степени приспособлен как для езды по дорогам общего пользования, так и для преодоления серьезных препятствий «городского бездорожья» (бордюры, лестницы и т. п.).

Триальный мотоцикл (trial motorcycle) – легкий мотоцикл для преодоления специально построенных или естественных препятствий. Используется в мототриале, аутдортриале, индортриале и в мотофрестайле.

Мотоцикл двойного назначения (dual-sport или dual purpose) – тип мотоцикла, предназначенный для передвижения как по асфальтовым дорогам, так и по пересеченной местности, и технически оснащенный в соответствии с требованиями безопасности дорожного движения (то есть имеет внешние световые приборы, звуковой сигнал, номерной знак, а содержание вредных веществ в отработанных газах или их дымность не превышает установленные стандартами нормы).

Круизер (от англ. cruiser – «крейсер») – мотоцикл, стилистически близкий к бобберам и чопперам, однако отличающийся от них большими размерами, массой и лучшей приспособленностью к дальним поездкам. Круизеры обычно имеют высокий руль, каплевидный бак и одинакового размера колеса. Но встречаются и такие круизеры, у которых заднее колесо шире и чуть меньше переднего. Среди круизеров выделяют пауэр-круизеры и люкс-круизеры.

Пауэр-круизеры (power cruiser) – это круизеры с двигателями большой кубатуры и мощностью более 100 л.с. Они оснащены соответствующей их мощности тормозами, вилкой перевернутого типа и усиленной конструкцией. Их скоростные характеристики сравнимы со спортбайками, однако они имеют внешность круизера.

Люкс-круизеры (lux cruiser) – обычно флагманы модельного ряда круизеров некоторых производителей мотоциклов. От обыкновенных круизеров «люксы» отличаются удобством и оснащением для дальних поездок. Они выпускаются с ветрозащитой (пластиковый обтекатель с монтированной фарой), пластиковыми обтекателями для ног, пластиковыми кофрами. Кроме того, в их арсенале имеется большое количество дополнительного оборудования, аналогичное оборудованию мотоциклов класса «люкс-турер».

Туреры (от англ. tourer – «турист») – туристические мотоциклы, предназначенные для дальних путешествий. Они делятся на люкс-туреры и спорттуреры.

Люкс-туреры (luxury tourer, lux tourer) – это дорогие аппараты с высоким уровнем комфорта, развитой ветрозащитой и большим количеством дополнительного оборудования: багажные кофры, подогрев рукояток руля, навигационные системы и т. д.

Сочетание свойств спортбайка и турера привело к возникновению спорттуреров (sport-tourer) – мощных мотоциклов, предназначенных для длительной езды на высокой скорости, преимущественно по автомагистралям. Спорттуреры отличаются от люкс-туреров мощными двигателями и тормозными системами, однако, по сравнению с трековыми спортбайками, обеспечивают удобную посадку и значительно более высокий уровень комфорта. К числу спорттуреров принадлежат одни из самых мощных и самых быстрых серийных мотоциклов, которые за выдающиеся характеристики получили название гипербайков.

Кастом (от англ. custom – «нестандартный») – мотоцикл, изготовленный в единственном или крайне малом количестве экземпляров. Обычно это иначе оформленные или полностью переделанные серийные модели мотоциклов. Основная идея такого транспортного средства в том, чтобы он максимально удовлетворял потребностям и представлениям владельца о мотоцикле. К кастомам традиционно относят бобберы, чопперы, кафе рейсеры, бар хопперы, дрэгстеры и про-стриты.

Боббер (от англ. bobber – «коротко стриженный») – это мотоцикл-кастом с демонтированным передним крылом и обрезанным задним крылом, стилизованный под серийные мотоциклы 1930-1950 гг. Технические отличия от современных мотоциклов примерно такие же, как и у чоппера, однако внешний вид другой: нерадикальный наклон и длина передней вилки, достаточно узкая задняя покрышка.

Чоппер (от англ. chopper – «рубленный», «вырубленный») – тип мотоцикла зародившийся в 1950-1960 гг, максимально ассоциируется с байкерской субкультурой в ее американском варианте. Отмечается характерным внешним видом: заднее колесо меньше и шире переднего,

низкое седло «ступенькой» (часто со спинкой для пассажира), вынесенные вперед подножки с педалями, высокий руль, бак каплевидной формы и т.д. Двигатель в основном V-образный двухцилиндровый, однако встречаются также оппозитные и одноцилиндровые. Особенности конструкции формируют специфическую посадку – низкую, удобную, с вытянутыми ногами. Главное для данного класса мотоциклов – особенности внешности и соответствие канонам стиля, зато ходовые свойства (скорость, управляемость) считаются второстепенными.

Кафе-рейсер (от англ. *safe* – «кафе», *racer* – «гонщик») – разновидность мотоцикла, а также мотоциклетное движение, зародившееся в начале 1960-х годов в Лондоне. В конце 1950-х – начале 1960-х годов в Лондоне начинается быстрое развитие мотодвижения; мотоциклисты часто собирались в пабах и кафе, и тогда было придумано оригинальное развлечение – гонки под музыку. Гоночная «трасса» от кафе «Ace Cafe» до ближайшей развязки составляла примерно 2 км в одну сторону, и уличным гонщикам нужно было успеть проехать это расстояние от кафе и обратно, пока играла песня в музыкальном автомате. Гонки получили название *Caff*, быстро став популярными, они начали привлекать все больше людей в «Ace Cafe». Серийные мотоциклы были не пригодны для подобных состязаний, и гонщики начали совершенствовать их, демонтируя все лишнее для уменьшения веса и устанавливая обтекатели для меньшего сопротивления воздуха. Руль сменили на клипоны, вытянутый узкий топливный бак и одиночное сидение стали отличительной особенностью кафе-рейсеров.

Бар-хоппер (от англ. *bar* – «бар», *hopper* – «бункер») – это чоппер, основное предназначение которого состоит в перемещении байкера от бара к бару. Внешне бар-хоппер похож скорее на боббер, но в отличие от последнего имеет подчеркнута высокий руль.

Драгстер (от англ. *drag* – «сопротивление») – это специально созданный (или переделанный из серийного байка) мотоцикл для уличных гонок, часто оснащен стабилизирующими перьями от запрокидываний назад.

Про-стрит (от англ. pro – профессионал, street – улица) – разновидность (кастом-байков, зародившаяся под сильным влиянием чопперов и драгстеров. Внешне про-стрит представляет собой приземистый чопперообразный кастом-байк с чертами гоночных мотоциклов. Сегодня этот стиль настолько популярен, что некоторые мотопроизводители начали выпуск серийных про-стрит круизеров (pro-street cruiser).

Стрит-трекер (от англ. street – улица, track – трасса) – это городской кастом, предназначенный для езды по асфальту (шины, передний тормоз). Отличительными чертами стрит-трекеров являются: наличие моноседла, короткое заднее крыло, отсутствие багажников, под седлом обычно пустое пространство, а приборная панель состоит из одного спидометра. Существует и внедорожная версия стрит-трекера – дёрт-трекер (от англ. dirt – «грязь», tracke – «трасса»), отличающийся шипованными колесами как у эндуро.

Рэт-байк (от англ. rat – «крыса») – мотоцикл, создающий впечатление найденного на мусорной свалке.

Сёрвайвэл-байк (от англ. survival – «выживание») – стиль кастом-байков, являющийся попыткой представить облик мотоциклов, которые появятся после ядерной войны или падения метеорита. Survival зародился в Великобритании после выхода фильма «Mad Max».

Тим-байки (от англ. theme – «тема») – тематические мотоциклы, которые в художественном отношении сделаны в соответствии с конкретной (специальной) темой¹.

2.3. Конструктивные особенности мотоциклов

Мотоциклы имеют много общего с автомобилями в устройстве систем и механизмов, а также в эксплуатационных свойствах, но у них есть и

¹ Ксенофонтов И.В. Устройство и техническое обслуживание мотоциклов. Учебник водителя транспортных средств категории «А». – М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. С. 7-12.

довольно существенные отличия. Главным отличительным признаком является то, что мотоциклы в основной массе являются одноколейными транспортными средствами.

В таблице 2.1 приведены все детали и узлы мотоцикла, которые представляют собой его конструктивные части.

Таблица 2.1

Конструктивные части мотоцикла.

Наименование	Состав
Двигатель	Детали и узлы двигателя, а также систем питания, смазки и выпуска.
Силовая передача	Детали и узлы сцепления, коробки передач.
Ходовая часть	Детали и узлы рамы с маятником и подвеской, передней вилки, колес с тормозами, сидел водителя и пассажира, подножек и подставки.
Органы управления	Детали и узлы органов управления карбюрацией, зажиганием, сцеплением, переключением передач, тормозами, а также детали руля.
Электрооборудование	Агрегаты и приборы системы зажигания, освещения, сигнализации и источники тока.
Боковая коляска (при наличии)	Узлы и детали рамы и кузова прицепной коляски.

Управление мотоциклом осуществляется посредством руля, рычагов и педалей, а также электрических кнопок и переключателей (Рис. 2.8). На руле справа располагается поворотная рукоятка управления дросселем и рычаг переднего тормоза, слева – рычаг сцепления.

С помощью ручки газа управляют оборотами коленчатого вала двигателя. Притягивая пальцами рычаг сцепления к рулю, разобщают двигатель с трансмиссией, а рычагом переднего тормоза затормаживают

переднее колесо. Для торможения задним колесом необходимо нажать ногой на педаль, которая располагается с правой стороны



Рис. 2.8. Устройство мотоцикла:

1 – рама; 2 – двигатель; 3 – трансмиссия; 4 – седло; 5 – руль и органы управления; 6 – подвеска; 7 – колесо.

К дополнительным органам управления можно отнести рычаг пускового обогатителя, который применяют при запуске холодного двигателя с карбюраторной системой питания, когда требуется богатая смесь. Пусковой рычаг располагается на руле или на самом карбюраторе. Современные мотоциклы оснащены системой впрыска топлива, поэтому обогащение смеси при запуске двигателя осуществляется автоматически.

Замок зажигания располагается чаще всего на приборной панели или в корпусе фары. На рукоятках руля имеются кнопки и переключатели системы электрооборудования: справа – переключатель световых режимов, кнопка электростартера и аварийный выключатель двигателя; слева – переключатель указателей поворотов и света фары с кнопкой звукового сигнала.

Запуск двигателя осуществляется с помощью кнопки электростартера. На некоторых малокубатурных мотоциклах устанавливают кик-стартер, который является вспомогательной системой запуска двигателя.

Рычаг переключения передач находится с левой стороны двигателя. Большинство современных мотоциклов имеют следующий порядок переключения передач: «1-N-2-3-4-5-6», где N – нейтральная передача,

разобщи́ающая двигатель с трансмиссией. На некоторых моделях установлен круговой порядок переключения передач: «1-2-3-4-5-6-N-1 ...».

Контрольные приборы размещены на приборной панели. В полной комплектации к ним относятся: спидометр, тахометр, одометр, указатели температуры охлаждающей жидкости (масла), количество топлива, заряда аккумулятора. Спидометр показывает скорость движения мотоцикла, тахометр – обороты (частоту вращения коленчатого вала) двигателя, одометр – счетчик пробега.

Компоновка двигателя в раме мотоцикла зависит от расположения коленчатого вала относительно оси мотоцикла.

Цилиндры в двигателях располагаются вертикально, горизонтально или под некоторым углом.

Выбор систем зажигания (батаре́йное или от магнето) и охлаждения (водяное, воздушное, масляное, воздушно-масляное) также обуславливает компоновку двигателя.

Расположение сцепления зависит от выбора типа задней передачи. При задней передаче в виде карданного вала сцепление располагают вместе с маховиком на коленчатом валу двигателя. Если заднюю передачу осуществляют цепью, сцепление обычно осуществляют на ведущем валу коробки передач.

Коробку передач можно располагать в виде отдельного агрегата, в виде отдельного агрегата, соединенного с картером двигателя, и в общем картере двигателя.

Передняя передача – от двигателя к коробке передач – осуществляется обычно однорядной или многорядной роликовой цепью, и лишь в отдельных случаях шестернями.

Задняя (главная) передача – от коробки передач к заднему колесу – осуществляется однорядной роликовой цепью или карданным валом. При передаче вращения карданным валом передняя передача обычно отсутствует.

Конструкция рамы зависит в основном от типа задней передачи. У большинства мотоциклов с цепной задней передачей рамы трубчатые – одинарные и двойные; при передаче движения карданным валом рамы, как правило, двойные. В настоящее время применяют открытые (хребтовидные штампованные) рамы. У большинства современных конструкций задняя вилка рамы поддрессорена, что повышает комфортабельность мотоцикла и его устойчивость.

Передняя вилка может быть телескопической, рычажной или параллелограммной. Большинство современных мотоциклов снабжены телескопической или рычажной вилкой, которые в значительной мере способствуют повышению комфортабельности и устойчивости мотоцикла. Параллелограммные вилки в настоящее время почти не применяют из-за повышенной инерционности управления и малой эффективности борьбы с колебаниями¹.

Расположение органов управления мотоцикла установлено ГОСТ Р 41.60-2001 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двухколесных мотоциклов и мопедов в отношении органов управления, приводимых в действие водителем, включая обозначение органов управления, контрольных приборов и индикаторов»².

Все перечисленные выше механизмы и агрегаты мотоцикла должны быть размещены в определенных габаритных размерах, которые установились в результате многолетней практики производства и эксплуатации мотоциклов (Рис. 2.9).

¹ Иваницкий С.Ю. Мотоцикл. Конструкция, теория, расчет. М.: МАШГИЗ, 1988. С. 11.

² ГОСТ Р 41.60-2001 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двухколесных мотоциклов и мопедов в отношении органов управления, приводимых в действие водителем, включая обозначение органов управления, контрольных приборов и индикаторов» (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 29.03.2001 № 145-ст) // СПС «КонсультантПлюс».

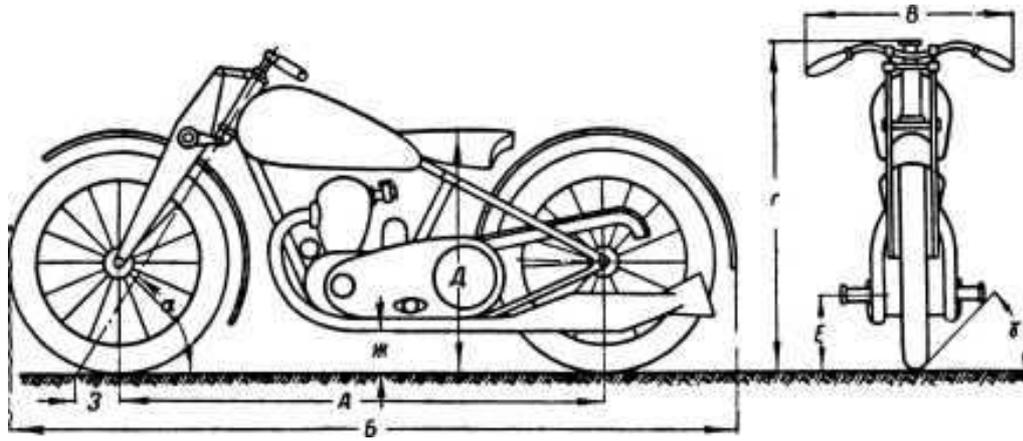


Рис. 2.9. Основные размеры мотоцикла:

А – колесная база; Б – общая длина мотоцикла; В – ширина мотоцикла; Г – высота мотоцикла; Д – высота седла от грунта; Е – высота подножек от грунта; Ж – дорожный просвет; α° – угол наклона оси передней вилки; γ° – угол допускаемого крена (наклона) мотоцикла; З – вылет передней вилки.

Эти размеры лежат в следующих пределах: колесная база, т. е. расстояние между осями колес (А) – 1250-1500 мм; общая длина (Б) – 1930-2500 мм; ширина (В) – 650-850 мм; высота мотоцикла (Г) – 900-1000 мм; высота седла от грунта (Д) – 650-750 мм; высота подножек от грунта (Е) – около 200 мм; дорожный просвет, т. е. расстояние от грунта до низшей точки мотоцикла в промежутке между колесами (Ж) – 100-170; вылет передней вилки, т. е. расстояние от точки пересечения оси поворота стержня передней вилки до точки соприкосновения переднего колеса мотоцикла с грунтом (З) – 60-70 мм; угол наклона оси передней вилки (α) – 60-70°; угол допускаемого крена (наклона) мотоцикла (γ) – не менее 35°.

У мотоциклов с прицепной коляской ширина и общая длина определяются с учетом габаритов коляски и, кроме того, определяется ширина колеи, т. е. расстояние от середины следа колес мотоцикла до середины следа колеса коляски.

Колесная база мотоцикла определяет собой его общую длину. С увеличением базы увеличивается и радиус поворота мотоцикла при одном и том же отклонении переднего колеса от среднего положения, т. е. мотоцикл

становится менее поворотливым. При расположении колес в одной плоскости база равна расстоянию между точками касания колес с грунтом.

Расстояние от седла до грунта имеет существенное значение и выбирается с таким расчетом, чтобы водитель мог свободно поставить ногу на землю.

Величина расстояния от подножек до грунта влияет на проходимость мотоцикла.

Дорожный просвет и колесная база характеризуют проходимость мотоцикла. У мотоциклов, предназначенных для движения по проселочным дорогам, величина дорожного просвета достигает 170 мм.

Величина угла наклона характеризует допустимый крен мотоцикла на поворотах. При малой величине угла наклона выступающие части мотоцикла будут задевать за поверхность грунта и неровности.

Большое значение имеет вес мотоцикла. Любой мотоцикл, особенно мотоцикл без коляски, должен быть легким. В то же время вес не должен быть снижен за счет уменьшения прочности. Современные мотоциклы даже самых легких типов развивают скорость движения до 120 км/час, а мотоциклы более тяжелых типов 160-180 км/час и более. При таких высоких скоростях нагрузка на детали мотоцикла достигает большой величины. Поэтому детали должны иметь необходимый запас прочности.

Вес современных дорожных мотоциклов лежит в пределах 70-250 кг, вес прицепной одноместной коляски – в пределах 60-130 кг¹.

¹ Жигарев Ф.М., Карзинкин С.И. Мотоциклы. М.: Воениздат, 1986. С. 18.

ГЛАВА III. МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ МЕХАНИЗМА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ С УЧАСТИЕМ МОТОЦИКЛА

3.1. Методы расчета скорости движения мотоцикла

В мировой практике существуют два основных подхода расчета скорости мотоцикла при ДТП:

- методика расчета скорости мотоцикла при сохранении линейного количества движения;
- расчет скорости мотоцикла при сохранении крутящего момента.

Из закона сохранения количества движения следует, что при столкновении мотоцикла и транспортного средства, где у мотоцикла и у мотоциклиста различные траектории движения (отброса, на стадии разлета) после столкновения, используется формула:

$$m_1 v_1 + (m_2 + m_3) v_2 = m_1 v_3 + m_2 v_4 + m_3 v_5, \quad (1)$$

где m_1 – масса первого транспортного;

m_2 – масса мотоцикла;

m_3 – масса мотоциклиста;

v_1 – скорость первого транспортного средства в момент столкновения;

v_2 – скорость мотоцикла/мотоциклиста в момент столкновения;

v_3 – скорость первого ТС после столкновения;

v_4 – скорость мотоцикла после столкновения;

v_5 – скорость мотоциклиста после столкновения.

Скорость движения мотоцикла v_2 рассчитывается по формуле:

$$v_2 = \frac{m_1 v_3 \sin \theta + m_2 v_4 \sin \varnothing + m_3 v_5 \sin \gamma}{(m_2 + m_3) \sin \psi}, \quad (2)$$

где θ – исходный угол транспортного средства после столкновения;

\varnothing – исходный угол мотоцикла после столкновения;

γ – исходный угол мотоциклиста после столкновения;

Ψ – угол взаиморасположения транспортных средств в момент столкновения.

Скорость движения первого транспортного средства v_1 в момент столкновения можно рассчитать по формуле:

$$v_1 = \frac{m_2 v_4 \cos \varnothing + m_3 v_5 \cos \gamma - (m_2 + m_3) v_2 \cos \Psi}{m_1} + v_3 \cos \theta, \quad (3)$$

где \varnothing – исходный угол мотоцикла после столкновения;

γ – исходный угол мотоциклиста после столкновения;

Ψ – угол взаиморасположения транспортных средств в момент столкновения;

θ – исходный угол транспортного средства после столкновения.

Большое количество ДТП с участием мотоциклистов случается при совершении другим транспортным средством левого поворота, перестроении из одной полосы движения в другую и при пересечении перекрестков, в результате чего образуется угол между мотоциклом и транспортным средством.

Чтобы рассчитать скорость движения мотоцикла в момент столкновения с автомобилем, можно использовать скорость вращения транспортного средства, вызванную воздействием на кузов автомобиля мотоциклом. Для этого вычисляем величину крутящего момента, действующего на автомобиль:

$$\tau_{\text{tire}} = WBW_a f, \quad (4)$$

где τ_{tire} – крутящий момент автомобиля, вызванный боковым скольжением шин;

WB – колесная база транспортного средства;

W_a – масса нагрузки на ось, ближайшей к зоне деформаций;

f – коэффициент сцепления колес с дорогой.

На следующем этапе необходимо вычислить величину угловой скорости транспортного средства:

$$\omega = \sqrt{\frac{2\tau_{\text{tire}}\theta}{1+m_1 D_{\text{com}}^2}}, \quad (5)$$

где ω – угловая скорость транспортного средства в рад/с;

τ_{tire} – крутящий момент, действующий через шины;

θ – угол поворота транспортного средства в радианах;

m_1 – масса транспортного средства;

I – поворотный момент инерции транспортного средства;

D_{com} – расстояние самой дальней оси от зоны контакта до центра массы.

После определения угловой скорости транспортного средства вследствие удара можно приступить к вычислению изменения скорости самого мотоцикла:

$$\Delta V_m = \frac{(1+m_1 D_{\text{com}}^2)\omega}{Lm_M}, \quad (6)$$

где ΔV_m – изменение скорости мотоцикла;

I – поворотный момент инерции транспортного средства;

m_1 – масса транспортного средства;

ω – угловая скорость автомобиля;

L – длина плеча момента (плечо вектора, параллельного оси автомобиля в конечном положении, от передней оси мотоцикла до центра тяжести автомобиля).

Так, вычислив направление движения мотоцикла в момент удара и скорость движения после столкновения, можно вычислить скорость мотоцикла во время столкновения:

$$v_2 = v_4 \cos(\Psi - \emptyset) + \sqrt{\Delta v_{m^2} - (v_4 \sin(\Psi - \emptyset))^2}, \quad (7)$$

где v_2 – начальная скорость мотоцикла (до столкновения);

v_4 – скорость мотоцикла после столкновения;

Ψ – угол взаиморасположения транспортных средств в момент столкновения;

\emptyset – исходный угол мотоцикла после столкновения¹.

Основная расчетная формула, используемая в экспертной практике при определении скорости движения мотоцикла в момент начала торможения по следам юза, является частным случаем расчета затрат энергии на перемещение объекта массой m на расстояние длиной S при нормированном значении замедления и времени его нарастания:

$$v_M = 1,8t_3j + 3,6\sqrt{2,0jS_{ю}}, \quad (8)$$

где v_M – скорость движения мотоцикла в момент принятия решения о торможении;

t_3 – время нарастания замедления до установившегося;

j – установившееся замедление;

$S_{ю}$ – следы торможения в метрах.

Установившееся замедление рассчитываем по формуле:

$$j = g\varphi, \quad (9)$$

где φ – коэффициент сцепления заблокированного колеса с дорожным покрытием, который определяется путем проведения следственного эксперимента в дорожных условиях места происшествия или аналогичных ему.

Если проведение следственного эксперимента невозможно, величина коэффициента может быть определена по справочным данным, представленным Научным советом по автотехнической экспертизе РФЦСЭ при Министерстве юстиции РФ².

Однако эта формула не учитывает множество факторов, влияющих на значение установившегося замедления, время его нарастания и на конечный результат в целом, а именно: наличие АБС, тип тормозной системы,

¹ McNally B.F., Bartlett W. 20th Annual Special Problems in Traffic Crash Reconstruction at the Institute of Police Technology and Management, University of North Florida, Jacksonville, Florida, April 15-19, 2002. P. 3-13.

² Пучкин В.А. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений. – Ростов-на-Дону: ИПО ПИ ЮФУ, 2010. С. 181.

промежуточную степень нагрузки, состояние дорожного покрытия (не ограничиваясь состоянием «мокрый-сухой» асфальт).

Исследования, проведенные экспертами по анализу дорожно-транспортных происшествий Института безопасности дорожного движения СПбГАСУ, показали, что при расчетах скорости мотоцикла по старым табличным значениям прослеживается существенная разница расчетных значений скорости по сравнению с новыми табличными значениями, которая составляет около 9-11%. При этом расчетная скорость мотоцикла по старым табличным значениям занижена, что, в свою очередь, сказывается на качестве автотехнического исследования в целом¹.

3.2. Исследование механизма взаимодействия мотоцикла с транспортными средствами при столкновении и наезде на мотоциклиста

Столкновение является наиболее распространенным видом ДТП. В процессе столкновения водители и пассажиры подвергаются воздействию значительных ударных нагрузок в течение короткого времени (0,07...0,15 с) и получают при этом тяжелые травмы, часто не совместимые с жизнью.

Теоретически, механизм столкновения ТС можно разделить на три стадии: сближение ТС перед столкновением, взаимодействие при ударе и отбрасывание ТС после столкновения или сближение-контакт-разлет.

Основными задачами автотехнической экспертизы столкновений являются: восстановление картины дорожно-транспортной ситуации, предшествующей столкновению; выявление механизма столкновения; определение места первого контакта и взаимного расположения транспортных средств на проезжей части, определение начальных скоростей

¹ Евтюков С.А., Брылев И.С. Совершенствование методики расчета скорости двухколесных транспортных средств при реконструкции ДТП // *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Budownictwo*. Z. 21(171). – Częstochowa, 2015. P. 57.

автомобилей и наличия у водителей технической возможности предотвратить ДТП¹.

Большое значение при исследовании механизма ДТП также имеет установление факта движения или неподвижности транспортного средства при столкновении.

Необходимость исследования, двигалось ли ТС в момент удара при столкновении, возникает в тех случаях, когда имеются основания предполагать, что водитель этого транспортного средства, не пропустив другое, водитель которого пользовался преимущественным правом на движение, успел своевременно остановиться, давая водителю возможность принять необходимые меры для предотвращения происшествия².

Двигалось или стояло транспортное средство в момент столкновения, можно определить исходя из образовавшихся в момент контакта трасологических признаков.

При установлении места первого контакта (в момент столкновения) рассматривают все исходные данные с места ДТП по степени значимости в следующей последовательности:

1) координаты следов шин транспортного средства на подходе к зоне столкновения, резкие изменения следов, начало бокового скольжения шин транспортного средства при его развороте от удара;

2) расположение осыпи земли, осколков стекол и пластмассы, деталей и следов от деталей, разброс груза, положение пятен масла, тосола;

3) размеры и характер деформаций (разрушений) транспортного средства;

4) координаты расположения транспортного средства на проезжей части после столкновения;

¹ Назарко С.А. Исследование столкновений автомобилей на перекрёстке: Методические указания к курсовой работе по дисциплинам «Экспертиза ДТП» и «Расследование и экспертиза ДТП». – Омск: СибАДИ, 2009. С. 5.

² Корухов Ю.Г. Транспортно-трасологическая экспертиза по делам о дорожно-транспортных происшествиях (диагностические исследования). Выпуск 1. – М., 1988. С. 59.

5) показания участников (свидетелей) о направлениях и характере движения транспортного средства¹.

Как правило, при столкновении двух и более транспортных средств, а также при столкновении с неподвижным объектом остаются следы торможения. По их обрыву и началу бокового скольжения можно вполне достоверно найти положение конкретного транспортного средства в момент столкновения. При этом нельзя стыковать поврежденные ТС с целью определения угла между ними, так как зоны смятия образуются в сложном процессе взаимодействия ТС с разворотом относительно друг друга на большой угол до рассоединения. Однако такой подход в практике экспертов часто наблюдается, в результате получают нереально большие углы между продольными осями ТС.

Осколки при свободном полете перемещаются до начала расположения на дороге на расстояние (м)²:

$$S = 0,125V\sqrt{h}, \quad (10)$$

где V – скорость автомобиля;

h – высота падения.

Если ТС входили в зону контакта без торможения, то из-за вероятного заклинивания передних колес при ударе и развороте ТС на проезжей части обязательно должны оставаться следы шин. Однако в связи с плотным потоком машин и плохими погодными условиями существует риск уничтожения следов еще до приезда сотрудников ГИБДД. При этом также измельчаются и растаскиваются шинами осколки, земля и др. В результате в зоне осколков и осыпи, часто без качественного описания и фиксирования этой зоны на схеме ДТП, наносят точки столкновения по показаниям

¹ Балакин В.Д. Экспертное исследование столкновений автотранспортных средств: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам "Расследование и экспертиза ДТП" и "Экспертиза ДТП". – Омск: Изд-во СибАДИ, 2006. С. 5.

² Балакин В.Д. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Омск: СибАДИ, 2010. С. 75.

участников. Данная информация субъективна и не всегда носит достоверный характер, что затрудняет дальнейшее экспертное исследование.

При попытке уйти от столкновения, водители мотоциклов «кладут» транспортное средство, однако, не всегда блокируют тормозами колеса. Мотоциклы относятся к заднеприводным транспортным средствам, и при падении колесо продолжает вращаться, вследствие чего центром вращения, при заблокированном переднем колесе, оказывается водитель, а пассажир получает ускорение. Отсутствие средств фиксации пассажира приводит к выпадению и скольжению его по дорожному полотну. При данном полете возможны соударения с частями дорожного ограждения и попадание под колеса других транспортных средств.

При возникновении опасности первым действием водителя мотоцикла является нажатие на тормоз. У большинства современных мотоцикла тормоза дисковые и перфорированные, поэтому резкое торможение приводит к блокировке колес, вследствие чего мотоцикл либо переворачивается, либо срывается в занос, становясь неуправляемым. Вследствие переворачивания, которое также случается при лобовом столкновении с препятствием, пассажир получает больший по сравнению с водителем объем повреждений, так как при лобовом столкновении водитель все же остается фиксированным к своему месту, а пассажир вылетает и соударяется с другим транспортным средством со скоростью, как минимум равной скорости мотоцикла¹.

Механизм мототравмы, получаемой при столкновении, складывается из удара с внезапной остановкой мотоцикла, движения тела по инерции, удара его о транспортное средство, с которым произошло столкновение, отбрасывания тела на мотоцикл, удара о его части, падения тела на землю, удара его о грунт. Могут быть и дополнительные элементы механизма: придавливание тела мотоциклом, скольжение его по грунту, переезд колесами встречного транспорта и пр.

¹ Власюк И.В. Некоторые аспекты мототравмы водителя и пассажира // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. №11. – Хабаровск, 2010. С. 122.

Многоэтапность механизма сказывается на особенностях повреждений: они отличаются множественностью, обширностью, значительной тяжестью, частым смертельным исходом¹.

Определить параметры прямого столкновения можно лишь в случае, если одно из транспортных средств было неподвижным и после удара оба участника ДТП двигались с одной скоростью как единое целое.

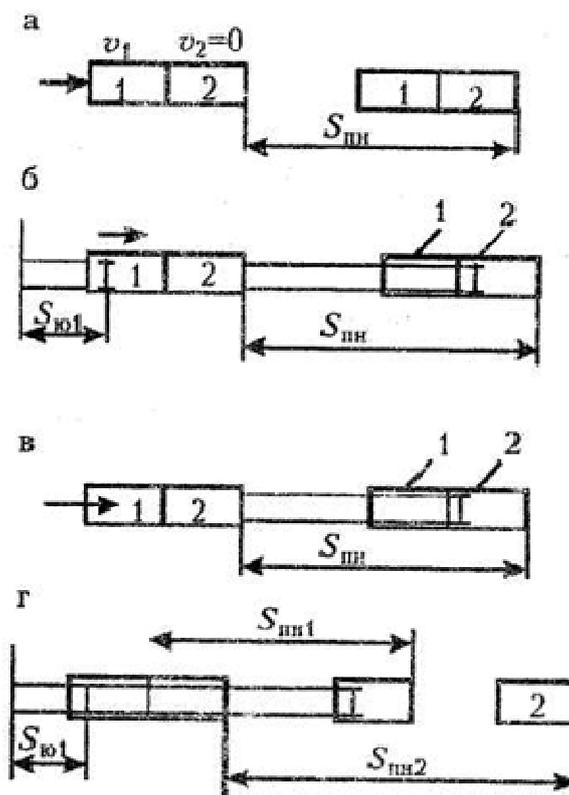


Рис. 3.1. Схема наезда автомобиля (1) на стоящий мотоцикл (2):

а) оба транспортных средства не заторможены; б) оба транспортных средства заторможены; в) заторможено переднее транспортное средство; г) заторможено заднее транспортное средство.

При этом возможны такие варианты (Рис. 3.1):

а) транспортные средства не заторможены, и после удара они катятся свободно с начальной скоростью v_1^f . Уравнение кинетической энергии при этом

¹ Муханов А.И. Судебно-медицинская диагностика повреждений тупыми предметами. – М.: Медицина, 2001. С. 157.

$$(m_1+m_2) \frac{(v_1')^2}{2} = (m_1+m_2)g\Psi_{\text{дв}} \cdot S_{\text{пн}}, \quad (11)$$

где $S_{\text{пн}}$ – перемещение транспортного средства после удара,
 $\Psi_{\text{дв}}$ – коэффициент суммарного сопротивления движению,

$$\Psi_{\text{дв}} = \Psi_{\text{д}} + \frac{P_{\text{в}} + P_{\text{хх}}}{G\delta_{\text{вр}}}, \quad (12)$$

где $\Psi_{\text{д}}$ – коэффициент сопротивления дороги,
 $P_{\text{в}}$ – сила сопротивления воздуха,
 $P_{\text{хх}}$ – сила сопротивления трансмиссии,
 $\delta_{\text{вр}}$ – коэффициент учета вращающихся масс,
 G – вес автомобиля.

Откуда:

$$v_1' = \sqrt{2g\Psi_{\text{дв}} \cdot S_{\text{пн}}}. \quad (13)$$

Скорость первого транспортного средства перед ударом при $v_2=0$ и $v_1'=v_2'$:

$$v_1 = \frac{(m_1+m_2)}{m_1} v_1'; \quad (14)$$

б) оба транспортных средства заторможены, после удара перемещаются совместно на расстояние $S_{\text{пн}}$ с начальной скоростью v_1' .

Скорость транспортных средств после удара

$$v_{\text{тс}} = \sqrt{2g\varphi_{\text{x}} S_{\text{пн}}}, \quad (15)$$

где φ_{x} – коэффициент продольного сцепления.

Скорость первого транспортного средства в момент удара

$$v_1 = \frac{(m_1+m_2)}{m_1} v_1'. \quad (16)$$

Скорость первого транспортного средства в начале тормозного пути

$$v_{\text{тс}} = \sqrt{2g\varphi_{\text{x}} S_{\text{ю1}} + (v_1')^2}, \quad (17)$$

где $S_{\text{ю1}}$ – длина следа юза первого транспортного средства перед ударом.

Скорость первого транспортного средства перед началом торможения

$$v'_{тс} = v_{тс1} + 0,5t_3g\varphi_x, \quad (18)$$

где t_3 – время нарастания замедления.

Время t_3 зависит от типа тормозного привода, состояния дорожного покрытия и массы мотоцикла;

в) заторможен стоящий мотоцикл, первое транспортное средство не заторможено. Уравнение кинетической энергии в этом случае:

$$(m_1+m_2) \frac{(v'_1)^2}{2} = (m_1\Psi_{дв} + m_2\varphi_x)g \cdot S_{пн}, \quad (19)$$

откуда

$$v'_1 = \sqrt{\frac{2gS_{пн}(m_1\Psi_{дв} + m_2\varphi_x)}{m_1+m_2}}, \quad (20)$$

Скорости v_1 , $v_{тс1}$ и $v_{тс}$ определяются как в предыдущих случаях.

г) стоящий мотоцикл не заторможено, заднее транспортное средство перед ударом в заторможенном состоянии перемещается юзом на расстояние $S_{ю1}$. После удара перемещение первого транспортного средства равно $S_{пн1}$, мотоцикла – $S_{пн}$.

По аналогии с предыдущим из уравнения кинетической энергии

$$(m_1+m_2) \frac{(v'_1)^2}{2} = (m_1\varphi_x S_{пн1} + m_2\Psi_{дв})g, \quad (21)$$

откуда

$$v'_1 = \sqrt{\frac{2g(m_1\varphi_x S_{пн1} + m_2\Psi_{дв})}{m_1+m_2}}. \quad (22)$$

Скорости v_1 , $v_{тс1}$, $v_{тс}$ определяются так же, как и выше.

Применить эту методику для анализа встречного или попутного столкновения, при котором двигались оба транспортных средства, возможно только в том случае, если следствием или судом установлена скорость одного из них.

Для выявления параметров перекрестного столкновения устанавливаем длину тормозного следа транспортного средства и мотоцикла $S_{Ю1}$ и $S_{Ю2}$.

После столкновения центр тяжести транспортного средства переместился на расстояние $S_{\text{пн1}}$ под углом γ_1 , а центр тяжести мотоцикла – на расстояние $S_{\text{пн2}}$ под углом γ_2 .

Из курса физики нам известно, что при столкновении происходит взаимное гашение части кинетической энергии, в результате чего транспортные средства, как правило, по инерции отбрасывает в сторону своего прежнего направления с отклонением к краю проезжей части.

Однако данное положение не всегда применимо в случае, если один из участников ДТП – водитель мотоцикла. Отбрасывание мотоцикла происходит только в случаях, если его скорость небольшая, на большой скорости мотоцикл вместе с водителем может перебросить через другое транспортное средство ввиду того, что масса мотоцикла меньше массы автомобиля и автомобиль по отношению к мотоциклу является более инертным. Расположение центра тяжести мотоцикла также играет важную роль при выяснении обстоятельств ДТП.

Все количество движения системы можно разложить на две составляющие в соответствии с первоначальным направлением движения транспортного средства и мотоцикла. Поскольку количество движения в каждом из указанных направлений не изменится, то

$$m_1 v_1 = m_1 v'_1 \cos \gamma_1 + m_2 v'_2 \cos \gamma_2; \quad (23)$$

$$m_2 v_2 = m_1 v'_1 \sin \gamma_1 + m_2 v'_2 \sin \gamma_2, \quad (24)$$

где v'_1 и v'_2 – скорости транспортного средства и мотоцикла после удара.

Эти скорости можно найти, предположив, что кинетическая энергия каждого транспортного средства после удара перешла в работу трения шин по дороге во время поступательного перемещения на расстояние $S_{\text{пн1}}$ ($S_{\text{пн2}}$) и поворота центра тяжести на угол ε_1 (ε_2).

Работа трения шин по дороге при поступательном движении транспортного средства:

$$A' = m_1 g S_{\text{пн1}} \varphi_y. \quad (25)$$

То же и при повороте его относительно центра тяжести на угол ε_1 :

$$A'' = R_{z1}a_1\varepsilon_1\varphi_y + R_{z2}b_1\varepsilon_1\varphi_y, \quad (26)$$

где a_1 и b_1 – расстояние от переднего и заднего мостов транспортного средства до его центра тяжести;

R_{z1} и R_{z2} – нормальные реакции дороги, действующие на передний и задний мосты транспортного средства;

ε_1 – угол поворота транспортного средства, рад;

φ_y – коэффициент поперечного сцепления.

При этом

$$R_{z1} = \frac{m_1 g b_1}{L_1}, \quad (27)$$

$$R_{z2} = \frac{m_1 g a_1}{L_1}, \quad (28)$$

где L_1 – база транспортного средства.

Тогда

$$A' + A'' = m_1 g \left(S_{\text{пн1}} + a_1 b_1 \varepsilon_1 \varphi_y \frac{1}{L_1} \right) = \frac{m(v_1')^2}{2}. \quad (29)$$

Отсюда скорость транспортного средства после столкновения

$$v_1 = \sqrt{2g\varphi_y \left(S_{\text{пн1}} + a_1 b_1 \varepsilon_1 \varphi_y \frac{1}{L_1} \right)}. \quad (30)$$

Зная скорость v_1 транспортного средства непосредственно перед столкновением, можно найти скорости в начале тормозного пути и перед началом торможения.

Скорость транспортного средства в начале тормозного пути

$$v_{a1} = \sqrt{2g\varphi_y S_{\text{тo1}} + (v_1')^2}. \quad (31)$$

Скорость транспортного средства перед началом торможения

$$v_a = 0,5t_3g\varphi_y + v_{a1}. \quad (32)$$

Скорость мотоцикла рассчитывается по формулам, указанным в п. 3.1.

Вопрос о технической возможности предотвращения столкновения транспортных средств по данной категории ДТП решается традиционным способом.

Если результатом попутного столкновения случилось резкое торможение первого транспортного средства, то при исправной тормозной системе другого транспортного средства решается вопрос о соблюдении им дистанции. Минимальная дистанция определяется по формуле:

$$S_6 = v'_a(t'_1 + t'_2 + 0,5t'_3) + \frac{(v'_a)^2}{2j''} - v'_a(t'_2 - 0,5t'_3) - \frac{(v'_a)^2}{2j'}, \quad (33)$$

где одинарным штрихом обозначены параметры переднего транспортного средства, двойным – заднего.

Если фактическая дистанция между транспортными средствами S_ϕ больше безопасной дистанции S_6 , можно сделать вывод, что водитель заднего транспортного средства имел техническую возможность избежать столкновения; при $S_\phi < S_6$ вывод будет противоположным.

Предотвратить встречное столкновение возможно, если:

$$S_{уд} = S_{уд1} + S_{уд2} > S_{o1} + S_{o2}, \quad (34)$$

где $S_{уд1}$ и $S_{уд2}$ – удаление транспортных средств от места столкновения в момент возникновения опасной обстановки;

S_{o1} и S_{o2} – остановочные пути транспортных средств.

Остановочный путь мотоцикла S_o по следам торможения рассчитывается по формуле:

$$S_o = (t_1 + t_2 + 0,5t_3)v_m + \frac{v_m^2}{2j}, \quad (35)$$

где t_1 – время реакции водителя на возникновение опасности для движения (0,8 с);

t_2 – время срабатывания тормозного привода мотоцикла (0,1 с);

t_3 – время нарастания замедления мотоцикла при экстренном торможении;

v_m – скорость мотоцикла;

j – установившееся замедление.

Однако следует учитывать, что такой расчет возможен только при одновременном торможении и передних, и задних колес мотоцикла, а это не всегда выполнимо. Во-первых, боковые прицепы (коляски) не всегда оборудованы тормозным механизмом, поэтому не участвуют в процессе торможения. Во-вторых, тормозные приводы мотоцикла конструктивно выполнены отдельно (торможение передним колесом осуществляется ручным тормозом, задним – ножным), поэтому сложно обеспечить одновременность торможения и переднего, и заднего колеса.

При торможении задним колесом применяют формулу:

$$S_o = v_M T + \frac{v_M^2 (L + \varphi h_M) K_\varphi \delta_{вр}}{2g a_M \varphi}, \quad (36)$$

$$t_o = T + \frac{v_M (L + \varphi h_M) K_\varphi \delta_{вр}}{2g a_M \varphi}, \quad (37)$$

$$T = t_1 + t_2 + 0,5t_3. \quad (38)$$

При торможении передним колесом пользуются следующей формулой:

$$S_o = v_M T + \frac{v_M^2 (L - \varphi h_M) K_\varphi \delta_{вр}}{2g a_M \varphi}, \quad (39)$$

$$t_o = T + \frac{v_M (L - \varphi h_M) K_\varphi \delta_{вр}}{2g a_M \varphi}, \quad (40)$$

где L – база мотоцикла;

h_M – высота центра масс;

a_M – высота от центра масс до передней оси (с мотоциклистом);

K_φ – коэффициент эффективности торможения для сухого асфальта – 1,1-1,2, а для всех остальных случаев – 1;

$\delta_{вр}$ – коэффициент учета вращающихся масс – 1,05¹.

Расстояния $S_{уд1}$ и $S_{уд2}$, а также начальные скорости движения транспортных средств $v_{\underline{a}}^I$ и $v_{\underline{a}}^{II}$ определяются следственным путем¹.

¹ Шутов А.И., Загородний Н.А. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий: Учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. С. 45.

3.3. Исследование механизма взаимодействия мотоцикла и пешехода при наезде

Одной из главных экспертных задач выяснения механизма наезда мотоцикла на пешехода является установление технической возможности предотвращения ДТП. Для этого в распоряжение эксперта необходимо предоставить следующие исходные данные:

- видимость дороги, пешехода и других объектов на ней во время происшествия;
- тип дорожного покрытия (грунтовая, булыжная и т.д.), состояние проезжей части (сухая, мокрая, заснеженная, покрытая укатанным снегом, гололед), продольный профиль (горизонтальный, спуск – подъем);
- размеры проезжей части, организация движения ТС и пешеходов в месте происшествия (одностороннее, двустороннее, наличие пешеходных переходов, сведения о дорожной разметке, дорожных знаках, режиме работы светофоров);
- расположение места наезда по ширине проезжей части относительно следов торможения, зафиксированных на проезжей части, или других объектов;
- следы торможения, оставленные на проезжей части ТС, совершившим наезд (их количество, длина, ширина, какими колесами оставлены, характер следов – сплошные, прерывистые, их расположение относительно неподвижных ориентиров);
- скорость и характер движения ТС перед наездом (юзом, с заносом, с поворотом, угол разворота);
- действия водителя перед наездом (применял ли торможение перед

¹ Домке Э.Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий. Учебное пособие. Пенза: ПГУАС, 2005. С. 224.

наездом или после него, тормозил ли до остановки или растормаживал ТС);

- действия пешехода (направление и скорость движения, время, затраченное на движение);

- путь пешехода с момента, когда водителю следовало применить меры к торможению, до момента наезда;

- техническое состояние ТС перед происшествием, обнаруженные при осмотре неисправности;

- загрузка ТС (численность пассажиров, масса груза, его характер);

- фотоснимки и схема места происшествия;

- сведения о том, какой частью ТС был совершен наезд (передней или боковой), и о расположении на поверхности ТС места, которым был нанесен удар¹.

Как правило, в случае наезда автомобиля на пешехода основной удар наносится в среднюю часть тела. Верхняя часть тела наносит удар по капоту сверху, а ноги, продвигаясь под передней частью автомобиля снизу вверх, контактируют с расположенными там деталями².

При наезде мотоцикла на пешеходов первичный удар приходится по нижним конечностям вращающимся колесом, затем тело отбрасывается и получает дополнительные удары о покрытие дороги (Рис. 3.2). Чаще всего возникают переломы костей голени. Так как колесо действует в продольном направлении по отношению к оси тела, то переломы обычно (в отличие от бампер-переломов) располагаются в продольном направлении; продольны и ссадины. Нередко встречаются косые, многооскольчатые или спиральные переломы большеберцовой кости (вследствие вращательного движения, сообщаемого телу при наезде мотоцикла)³.

¹ Корухов Ю.Г. Современные возможности судебной экспертизы. Методическое пособие для экспертов, следователей и судей. – М. 2000. С. 222 – 223.

² Евтюков С.А., Васильев Я.В. ДТП: Расследование, реконструкция и экспертиза – СПб.: Издательство ДНК, 2008. С. 46.

³ Тусупбекова М.М., Камышанский Е.К., Дусмаилов Р.М. Судебно-медицинская экспертиза мотоциклетной травмы. Учебное пособие. – Караганда: КГМУ, 2012. С.6.



Рис. 3.2. Механизм столкновения мотоцикла и пешехода.

Вследствие удара тело пешехода приобретает скорость, равную той, какую в момент и на месте удара имел мотоцикл. С этого момента, если не произошло серьезное сцепление с мотоциклом, пешеход движется с той же сообщенной ему скоростью вплоть до момента столкновения с дорогой, когда эта скорость начинает уменьшаться, вследствие торможения трением. В случае торможения автомобиля происходит быстрое отделение пешехода от останавливающегося транспортного средства и перемещение пешехода независимо от автомобиля и впереди него. В результате, вследствие установившегося движения обеих масс, тело пешехода окажется на определенном расстоянии L перед автомобилем.

Полное расстояние отбрасывания пешехода S является суммой длины тормозного пути автомобиля после удара S'_h и расстояния удаления пешехода от автомобиля после происшествия.

$$S = S'_h + L, \quad (41)$$

причем S'_h является функцией скорости удара

$$S'_h = \frac{v^2}{2f}, \quad (42)$$

где v – скорость автомобиля непосредственно после удара, равная скорости пешехода, которую он приобрел вследствие удара;

j – замедление тормозящего мотоцикла.

Получаем

$$\frac{v^2}{2j} + L = S, \quad (43)$$

причем $S=S'_h$ можно выразить одной из формул, определяющих зависимость величины отбрасывания пешехода от скорости удара. Если зависимость $S=S'_h$ есть кривая, описанная уравнением второй степени:

$$S = A+v^2+B \cdot v+C, \quad (44)$$

где A, B, C – численные коэффициенты, присутствующие в выбранной формуле.

В. Кончиковский, ссылаясь на статистические исследования, проведенные Elsholz, Glöckner и другими, пишет, что величина коэффициента A может колебаться в следующих пределах:

для $v \leq 14$ м/с $A, B, C = 0.072 \div 0.116$

для $v > 14$ м/с $A, B, C = 0.072 \div 0.105^1$.

Коэффициенты B и C , как правило, при этом равны 0.

Упомянутые исследования, заключавшиеся в анализе зависимости между величиной отбрасывания пешехода и скоростью удара, проходили на основе данных достаточно большого числа происшествий, в которых те параметры удалось установить. Располагая определенным набором пар величин S и v при использовании метода математической статистики определены функции регрессии, т. е. такие математические формулы, которыми можно описать зависимость между теми величинами.

$$(1-2Aj) \cdot v^2 - 2Bj \cdot v + 2j(L-C) = 0. \quad (45)$$

Его дискриминантом является уравнение:

$$\Delta = 4B^2j^2 - 8j(1-2Aj)(L-C). \quad (46)$$

¹ Wypadki drogowe – elementy analizy technicznej i opiniowania/ pod redakcja J. Wiercinskiego. – Warszawa, WKŁ, 1985. S. 121.

Для того чтобы данное уравнение имело решение в виде действительных чисел, должно исполняться условие, согласно которому дискриминант должен быть положительным числом. Величина дискриминанта зависит от двух факторов: замедления при торможении и расстояния. Для выполнения упомянутого условия необходимо, чтобы:

$$4B^2j^2 - 8j(1-2Aj)(L-C) \geq 0. \quad (47)$$

Перед тем, как приступить к вычислениям, подобрав для применения формулу $S=S'_h$, нужно проверить, имеет ли она в данном случае реальное решение. В противном случае, нужно воспользоваться другой, соответствующей данной ситуации формулой, а в случае отсутствия такой формулы, задачу нужно признать неразрешимой. Для выполнения расчетов по данным формулам должны быть выполнены следующие условия:

$$j \leq \frac{L-C}{0,5B^2+2A(L-C)} \quad \text{или} \quad L \leq \frac{0,5B^2+2A(L-C)}{1-2Aj}. \quad (48)(49)$$

Если данные условия выполнены, то можно вычислить скорость v , которую имел мотоцикл в момент удара пешехода, по формуле:

$$v = \frac{Bj \pm \sqrt{B^2j^2 - 2j(1-2Aj)(L-C)}}{1-2A}. \quad (50)$$

Из двух возможных решений выбирать следует то, которое наиболее возможно для принятия в данном случае (отбросив отрицательные, нереально низкие или слишком высокие значения). В связи со сложностью арифметической структуры формулы следует точно соблюдать расстановку знаков численных коэффициентов A , B и C . После вычисления скорости мотоцикла в момент удара пешехода вычисляют длину тормозного пути, который покажет место столкновения:

$$S'_h = \frac{v^2}{2j}, \quad (51)$$

Для решения вопроса о технической возможности предотвращения наезда определяют время движения пешехода до момента наезда:

$$t_n = \frac{S_n}{v_n}, \quad (52)$$

где S_n – расстояние, которое преодолел пешеход с момента возникновения опасной обстановки до момента наезда; V_n – скорость движения пешехода.

При этом скорости движения пешеходов экспериментально установлены и представлены в работах С.А. Евтюкова и Я. В. Васильева¹. С. 10-23

Если $t_n \leq T$, где $T = t_1 + t_2 + 0,5t_3$; t_1 – время реакции водителя; t_2 – время запаздывания тормозного привода; t_3 – время нарастания замедления, эксперт может сделать вывод, что водитель не имел технической возможности предотвратить наезд, так как время движения пешехода до наезда настолько мало, что даже при немедленном принятии водителем мер торможение мотоцикла началось бы лишь после наезда.

В этом случае необходимость в дальнейшем исследовании отпадает.

Если в момент начала движения пешехода водитель мотоцикла уже начал попытку предотвращения ДТП и мотоцикл двигался в заторможенном состоянии, то время его движения определяют по формуле:

$$t_m = \frac{v_m}{j} - \sqrt{\frac{2S_{пн}}{j}}, \quad (53)$$

где $S_{пн}$ – путь, пройденный ТС после наезда.

Если $t_n \leq t_m$, эксперту следует сделать вывод, что водитель не имел технической возможности предотвратить наезд путем торможения, так как в заданный момент времени мотоцикл уже двигался в заторможенном состоянии.

Не всегда вопрос о технической возможности предотвратить наезд может быть решен по времени, поэтому существует еще один способ выяснения данного обстоятельства путем установления расчетным путем удаления мотоцикла от места наезда в момент начала движения пешехода.

¹ Евтюков С.А., Васильев Я.В. Экспертиза ДТП: Методы и технологии. – СПб.: СПГАСУ, 2012. С. 10-23.

Если наезд произошел без торможения, удаление мотоцикла от места наезда в момент начала движения пешехода определяется по формулам:

1) при наезде передней частью ТС – фронтальном ударе.

$$S_{уд} = \frac{S_{п}}{v_{п}} v_{м} = \frac{\Delta y + l_y}{v_{п}} v_{м}, \quad (54)$$

где $S_{п}$ – путь, пройденный пешеходом с момента возникновения опасной обстановки до наезда;

$v_{м}$ – скорость движения мотоцикла;

$v_{п}$ – скорость движения пешехода;

Δy – расстояние от края проезжей части до полосы движения мотоцикла;

l_y – расстояние, пройденное пешеходом по полосе движения мотоцикла (расстояние от места удара до боковой поверхности мотоцикла);

2) при наезде боковой поверхностью мотоцикла – боковом ударе.

$$S_{уд} = \frac{\Delta y}{v_{п}} v_{м} - l_x, \quad (55)$$

где l_x – расстояние между местом удара на боковой части мотоцикла и его передней частью.

Далее по формуле $S_0 = v_{м}T + \frac{v_{м}^2}{2j}$ определяют длину остановочного пути мотоцикла.

При $S_0 < S_{уд}$ можно сделать вывод о том, что мотоцикл при своевременно предпринятом интенсивном торможении остановился бы до линии следования пешехода. Таким образом, у водителя имелась техническая возможность предотвратить наезд.

3.4. Исследование механизма опрокидывания мотоцикла в связи с потерей устойчивости

Еще одна отличительная особенность мотоцикла – устойчивость. Устойчивостью называется способность мотоцикла во время движения при небольшом внешнем воздействии (от неровностей дороги, порыва ветра и т.п.) сохранять заданное водителем направление¹. И здесь возникает вопрос: почему автомобиль может находиться в состоянии покоя и при этом его устойчивость не падает, а мотоцикл – нет? Так, нагрузка автомобиля равномерно распределена на четыре колеса, поэтому автомобиль не падает на бок, а для его опрокидывания нужно приложить массу усилий. Мотоциклу же устойчивость придает гироскопический эффект, создаваемый вращающимися вокруг своей оси колесами.

Гироскопический эффект, образующийся от высокой скорости вращения колеса, стабилизирует положение мотоцикла. То есть высокая скорость делает мотоцикл устойчивым в повороте. Поэтому чем выше скорость, тем более крутой поворот реально сделать. Следует учитывать, что одновременно с повышением устойчивости мотоцикла уменьшается его маневренность, и им становится сложнее управлять.

Когда мотоцикл находится в движении, на него действует сила тяжести mg . Изменяя траекторию движения, водитель поворачивает руль и мотоцикл наклоняется в сторону, поскольку ему необходимо компенсировать центростремительное ускорение, чтобы не опрокинуться. Вектор суммы этих сил проходит через центр массы мотоцикла к линии, соединяющей пятна контакта колес с дорожным покрытием. Возникающий момент, который стремится наклонить мотоцикл в сторону поворота, называется опрокидывающим.

¹ Ксенофонтов И.В. Основы управления мотоциклом и безопасность движения. Учебник водителя транспортных средств категории «А». – М.: ООО «Издательство «За рулем», 2014. С. 12.

При наклоне переднее колесо поворачивается в сторону поворота, искривляя траекторию движения. Момент, вызванный действием центробежной силы, стремящейся опрокинуть мотоцикл в противоположную повороту сторону, называется удерживающим.

Центробежная сила увеличивается с возрастанием скорости и для ее компенсации мало эффекта смещения центра тяжести, потребуется дополнительный наклон мотоцикла (Рис. 3.3).

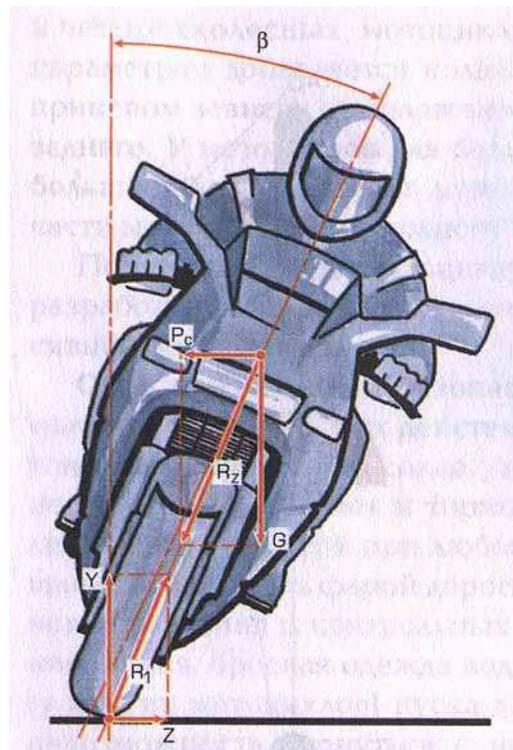


Рис. 3.3. Силы, действующие на мотоцикл при повороте:

Y – вертикальная составляющая опорной реакции колеса; Z – поперечная составляющая опорной реакции колеса; R_1 – результирующая опорной реакции колеса; R_z – результирующая центробежной силы и веса мотоцикла; G – вес мотоцикла с водителем; P_c – центробежная сила; β – угол наклона мотоцикла.

Задача мотоциклиста сводится к тому, чтобы своими действиями вовремя сочетать влияние удерживающего и опрокидывающего моментов, создавая желаемую траекторию и скорость. Ограничивает предельную скорость сцепление покрышек с дорогой. Как только центробежная сила, зависящая от радиуса поворота и скорости, превысит силу сцепления шин с

дорожным покрытием, мотоцикл с водителем потеряет устойчивость и произойдет падение¹.

Устойчивость заметно ухудшается при потере мотоциклом одноколейности, т.е. когда заднее колесо не идет строго по следу переднего. Такая неисправность возникает из-за неправильной регулировки натяжения цепи, при деформациях рамы, вилки, маятника или неумело проведенного ремонта колес. Устойчивость снижает и ассиметричная загрузка мотоцикла или боковой ветер.

При потере мотоциклом устойчивости и управляемости скорость рассчитывается по формуле:

$$v_{\text{опр}} = 3,6 \cdot \sqrt{\frac{a_m g R}{h_{\text{ц}}}}, \quad (56)$$

где a_m – расстояние от проекции центра тяжести мотоцикла на плоскости дороги до линии, соединяющей точки касания колес с дорогой;

$h_{\text{ц}}$ – высота центра тяжести мотоцикла над опорной поверхностью².

Следует отметить, что в современных мотоциклах высота центра тяжести располагается ближе к переднему колесу, что не учтено в формуле. Помимо этого, с учетом сцепных характеристик более широких колес мотоцикл может наклониться под большим углом, что приводит к увеличению расстояния проекции и, соответственно, к большей устойчивости мотоцикла. Поэтому скорость, при которой возможно опрокидывание, будет больше.

При этом угол поворота (или бокового крена) мотоцикла прямо пропорционален квадрату скорости и обратно пропорционален радиусу поворота:

¹ Ксенофонов И.В. Основы управления мотоциклом и безопасность движения. Учебник водителя транспортных средств категории «А». – М.: ООО «Издательство «За рулем», 2014. С. 14.

² Бекасов В.А., Боград Г.Я., Золотов Б.Л., Индиченко Г.Г. Автотехническая экспертиза. М.: Издательство «Юридическая литература», 1967. С. 228.

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{P_{ц}}{G} = \frac{v^2}{gR}. \quad (57)$$

С увеличением угла поворота мотоцикла сцепление шин с дорожным покрытием заметно ухудшается и даже на сухой дороге под действием центробежной силы может начаться его боковое скольжение (занос). Поэтому максимальное значение угла поворота мотоцикла должно быть не более $\operatorname{tg} \gamma_m \leq \varphi$.

Предельная скорость бокового скольжения рассчитывается по формуле:

$$v_{\text{зан}} = 3,6 \sqrt{gR \operatorname{tg} \gamma_m}, \quad (58)$$

где γ – максимально допустимый угол поворота мотоцикла для данных дорожных условий, в градусах.

Если $\frac{a_m}{h_{ц}} > \varphi$ или $\gamma > \gamma_m$, то произойдет скольжение (занос) мотоцикла. В противном случае может произойти его опрокидывание без предварительного заноса.

На боковую устойчивость мотоцикла влияет и боковой наклон дороги по отношению к горизонтальной плоскости (Рис. 3.4). Максимальный угол поперечного наклона дороги β , при котором еще возможно прямолинейное движение мотоцикла, определяют по формуле:

$$\operatorname{tg} \beta \leq \operatorname{tg} \gamma_m \leq \varphi. \quad (59)$$

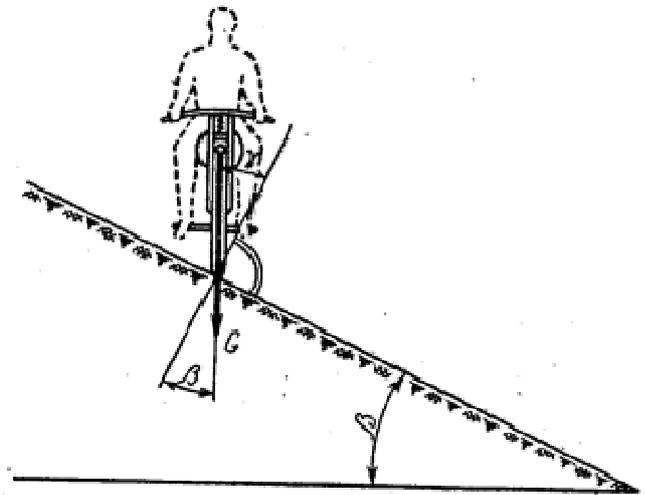


Рис. 3.4. Движение мотоцикла по косоугру в прямолинейном направлении.

При движении мотоцикла на дороге с поперечным углом (Рис. 3.5), содействующим устойчивости мотоцикла, величина максимальной скорости, при которой опрокидывание уже не исключается, рассчитывается по формулам:

$$v_{\text{опр}} = 3,6 \cdot \sqrt{\frac{a_M + h_g \operatorname{tg} \beta}{h_g - a_M \operatorname{tg} \beta} \cdot gR}, \quad (60)$$

$$v_{\text{опр}} = 3,6 \cdot \sqrt{\frac{\operatorname{tg} \gamma + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \gamma \cdot \operatorname{tg} \beta} \cdot gR}, \quad (61)$$

$$v_{\text{опр}} = 3,6 \sqrt{gR \operatorname{tg}(\gamma + \beta)}. \quad (62)$$

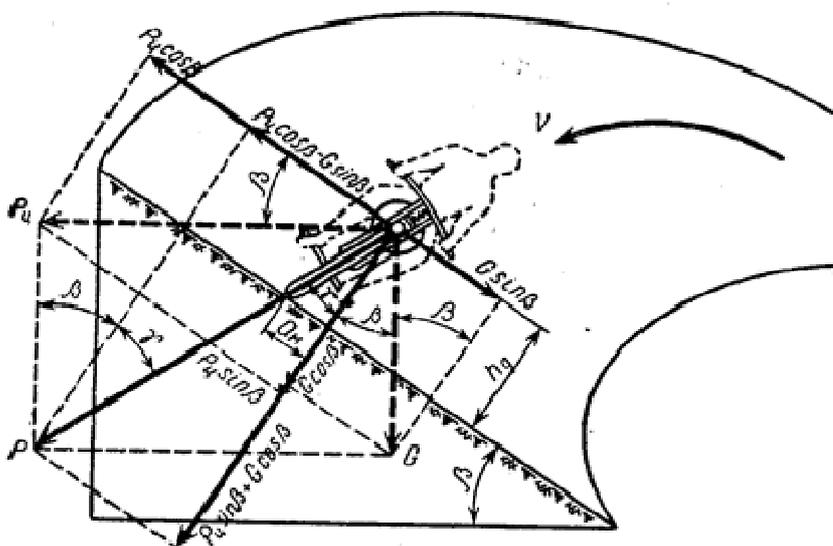


Рис. 3.5. Схема сил, действующих на мотоцикл при его движении на повороте по дороге с поперечным уклоном, содействующим устойчивости мотоцикла.

При этом угол наклона мотоцикла должен быть равен:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{a_M + h_g \operatorname{tg} \beta}{h_g - a_M \operatorname{tg} \beta} \quad \text{или} \quad \operatorname{tg} \gamma = \frac{v^2 - 3,6^2 \cdot gR \cdot \operatorname{tg} \beta}{3,6^2 \cdot gR + v^2 \operatorname{tg} \beta}. \quad (63)(64)$$

При движении мотоцикла на дороге с поперечным углом (Рис. 3.6), содействующим потере устойчивости, величина предельной скорости, при которой опрокидывание уже не исключается, рассчитывается по формулам:

$$v_{\text{опр}} = 3,6 \cdot \sqrt{\frac{a_M - h_g \operatorname{tg} \beta}{h_g + a_M \operatorname{tg} \beta} \cdot gR}, \quad (65)$$

$$v_{\text{опр}} = 3,6 \cdot \sqrt{\frac{\text{tg } \gamma - \text{tg } \beta}{1 - \text{tg } \gamma \cdot \text{tg } \beta} \cdot gR}, \quad (66)$$

$$v_{\text{опр}} = 3,6 \sqrt{gR \text{tg}(\gamma - \beta)}. \quad (67)$$

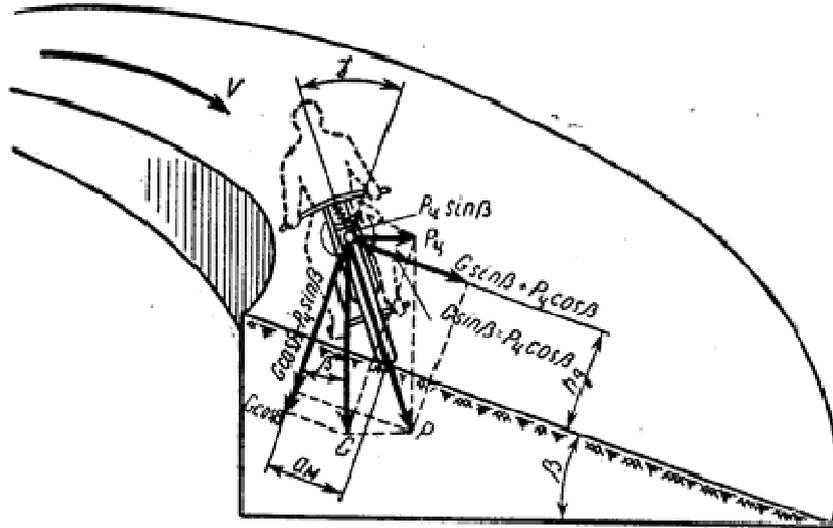


Рис. 3.6. Схема сил, действующих на мотоцикл при его движении на повороте по дороге с поперечным уклоном, содействующим потере устойчивости мотоцикла.

При этом угол наклона мотоцикла должен быть равен:

$$\text{tg } \gamma = \frac{a_M - h_g \cdot \text{tg } \beta}{h_g + a_M \cdot \text{tg } \beta} = \frac{v^2 + 3,6^2 \cdot gR \cdot \text{tg } \beta}{3,6^2 \cdot gR - v^2 \text{tg } \beta}. \quad (68)$$

Причем при $\text{tg } \beta = \frac{h_g}{a_M} = \frac{1}{\text{tg } \gamma}$ опрокидывание мотоцикла не наступит при

любой скорости.

Величина предельной скорости на повороте с поперечным уклоном, при которой уже не исключается занос мотоцикла (Рис. 3.5 и рис. 3.6), определяется по формуле:

$$v_{\text{зан}} = 3,6 \cdot \sqrt{\frac{\varphi \pm \text{tg } \beta}{1 \pm \varphi \text{tg } \beta} \cdot gR}. \quad (69)$$

При этом угол поворота мотоцикла определяется следующим неравенством:

$$\text{tg } \gamma_{\text{зан}} \leq \frac{\varphi \pm \text{tg } \beta}{1 \pm \varphi \text{tg } \beta} = \frac{v^2 \pm 3,6^2 \cdot gR \cdot \text{tg } \beta}{3,6^2 \cdot gR \pm v^2 \text{tg } \beta}. \quad (70)$$

Если $\operatorname{tg} \gamma > \operatorname{tg} \gamma_{\text{зан}}$ или $\frac{a_{\text{м}}}{h_{\text{ц}}} > \varphi$, то скольжение мотоцикла наступит раньше его опрокидывания. В противном случае оно может произойти без предварительного бокового скольжения.

При $\operatorname{tg} \beta = \frac{1}{\varphi} = \frac{1}{\operatorname{tg} \gamma_{\text{зан}}}$ бокового скольжения не будет при любой скорости движения¹.

¹ Бекасов В.А., Боград Г.Я., Золотов Б.Л., Индиченко Г.Г. Автотехническая экспертиза. М.: Издательство «Юридическая литература», 1967. С. 229-232.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Судебная автотехническая экспертиза – это род судебной инженерно-транспортной экспертизы, суть которой состоит в экспертном исследовании и установлении механизма дорожно-транспортного происшествия и его обстоятельств, технического состояния транспортных средств и дороги, психофизиологических характеристик его участников.

В зависимости от решения конкретных экспертных задач выделяют следующие виды САТЭ: экспертное исследование обстоятельств ДТП или ситуалогическая экспертиза; экспертное исследование технического состояния ТС или технико-диагностическая экспертиза; экспертное исследование следов на ТС, месте происшествия, вещной обстановки или транспортно-трасологическая экспертиза; экспертное исследование водителей ТС и других участников движения или судебная инженерно-психофизиологическая экспертиза участников движения; экспертное исследование дороги, дорожных условий на участке ДТП или судебная автодорожная экспертиза.

Проанализировав классификацию дорожно-транспортных происшествий, мы считаем, что аварии с участием мотоцикла следует рассматривать как отдельную категорию ДТП, т.к. мотоцикл отличается от остального автомобильного транспорта конструктивными особенностями, аэродинамическими характеристиками и правилами управления.

Нами предложены следующие виды дорожно-транспортных происшествий с участием мотоцикла:

- столкновение мотоцикла с другими транспортными средствами;
- наезд на мотоциклиста;
- наезд мотоцикла на пешехода;
- опрокидывание в связи с потерей устойчивости.

Мотоциклы относят к мототранспортным средствам категории L₃, которые классифицируются в соответствии с ГОСТ Р 52051-2003

«Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения».

Все детали и узлы мотоцикла составляют его конструктивные части: двигатель, силовую передачу, ходовую часть, органы управления, электрооборудование и боковую коляску (при наличии).

При написании дипломной работы были рассмотрены имеющиеся методы расчета скорости движения мотоцикла и методики установления механизма дорожно-транспортного происшествия с его участием.

Используемые сегодня в российской экспертной практике методы расчётного определения скоростей мотоцикла при ДТП были разработаны в последней четверти прошлого века и во многом не учитывают произошедшие к настоящему времени изменения как в конструкции транспортных средств и в дорожной среде, так и в развитии информационных технологий, обеспечивающих сегодня возможность оперативного и достоверного моделирования самых сложных дорожно-транспортных ситуаций (установление затрат энергии на деформацию транспортных средств, определение фактических траекторий перемещений транспортных средств, определение скоростей движения объектов исследования к моменту контакта и их пространственное положение в заданный момент времени до столкновения). В связи с этим, совершенствование научно-методического аппарата оценки скоростного фактора в направлении более детального учёта всех обстоятельств происшествия при проведении дорожно-транспортных экспертиз является актуальной научной задачей.

При реконструкции механизма ДТП с участием мотоцикла в настоящий момент существует серьезный изъян в части определения причинно-следственной связи между действиями мотоциклистов и самим ДТП, в частности возникает проблема установки фактической скорости движения мотоциклов к моменту их вступления в контактно-следовое взаимодействие (столкновение), а также определения параметров замедления и торможения

мотоциклов, что существенно влияет на качество расчетов, производимых экспертами по анализу ДТП. Вследствие этого возникает неполнота и неполноценность исследования механизма таких ДТП, так как в большинстве случаев, вопрос о скорости движения мотоциклов остается не исследованным (в случае если не зафиксированы следы торможения мотоциклов либо их нет вообще) или расчет скорости позволяет определить только минимальное, но не фактическое значение.

В действующей экспертной практике анализа ДТП при проведении расчетов продолжают использоваться оценки времени нарастания замедления и установившегося замедления для мотоциклов отечественного производства прошлых лет, которые на сегодняшний день по возрасту практически не участвуют в дорожном движении. Данные обстоятельства требуют переработки, уточнения и формирования обновленной расчетной базы оценки процессов торможения мотоциклов с целью повышения достоверности такой оценки при проведении экспертизы ДТП – для задач установления соответствия либо несоответствия действий водителей требованиям правил дорожного движения, обоснования причин возникновения аварийных ситуаций, оценки наличия либо отсутствия технической возможности у водителя мотоцикла предотвратить ДТП. Решение всех перечисленных задач может быть обеспечено отсутствующими в настоящее время эффективными методиками их расчетной (количественной) оценки.

Мы считаем, что с учетом конструктивных особенностей современных мотоциклов следует:

- разработать новые методические рекомендации по расчету скоростного режима мототранспортных средств либо усовершенствовать уже имеющиеся методики.
- провести исследования для установления экспериментально-расчетных значений, используемых при выполнении автотехнической экспертизы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (с посл. изм. от 30 декабря 2008 г. № 6-ФКЗ, от 30 декабря 2008 г. №7-ФКЗ, от 5 февраля 2014 г. № 2-ФКЗ и от 21 июля 2014 г. №11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ, 2009. Вып. 4. – Ст. 445.
2. Федеральный закон «О государственной судебно-экспертной деятельности в РФ» от 31 мая 2001 г. №73-ФЗ // Собрание законодательства РФ, 2001. – Вып. 23. – Ст. 2291.
3. Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ "О безопасности дорожного движения" // Собрание законодательства РФ, 1995. – Вып. 50. – Ст. 4873.
5. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 "О Правилах дорожного движения" // Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации, 1993. – Вып. 47. – Ст. 4531.
6. Постановление ФАС Западно-Сибирского округа от 28.10.2008 № Ф04-6437/2008 (14507-А70-11) по делу № А70-470/11-2008 // СПС «КонсультантПлюс».
7. Правила учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации. – М.: Информавтодор, 1998. – 25 с.
8. ГОСТ Р 41.60-2001 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двухколесных мотоциклов и мопедов в отношении органов управления, приводимых в действие водителем, включая обозначение органов управления, контрольных приборов и индикаторов» (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 29.03.2001 № 145-ст) // СПС «КонсультантПлюс».

9. ГОСТ Р 52051-2003 «Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения» (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 07.05.2003 № 139-ст) // СПС «КонсультантПлюс».

Учебники, учебные пособия, монографии, справочники

10. Балакин В.Д. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Омск: СибАДИ, 2010. – 136 с.

11. Балакин В.Д. Экспертное исследование столкновений автотранспортных средств: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Расследование и экспертиза ДТП» и «Экспертиза ДТП». – Омск: Изд-во СибАДИ, 2006. – 48 с.

12. Бекасов В.А., Боград Г.Я., Золотов Б.Л., Индиченко Г.Г. Автотехническая экспертиза. М.: Издательство «Юридическая литература», 1967. – 255 с.

13. Брылев И.С. Реконструкция ДТП по параметрам процесса торможения двухколесных механических транспортных средств: Дисс. канд. тех. наук: 05.22.10 / СПбГАСУ. СПб, 2015. – 159 с.

14. Виноградов В.В. Учебник военного водителя. Часть 2. Правила дорожного движения, основы управления транспортным средством и безопасность движения. Вождение автомобилей. – Рязань: Узоречье, 2002. – 603 с.

15. Дворкин А.И. Осмотр места происшествия: Практическое пособие. – М.: Юристъ, 2001. – 336 с.

16. Домке Э.Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий. Учебное пособие. Пенза: ПГУАС, 2005. – 260 с.

17. Домке Э.Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учебник для вузов. – М.: Академия, 2009. – 288 с.

18. Жигарев Ф.М., Карзинкин С.И. Мотоциклы. М.: Воениздат, 1986. – 370 с.

19. Евтюков С.С. Оценка скорости транспортных средств при проведении дорожно-транспортных экспертиз: Дисс. канд. тех. наук: 05.22.10 / СПбГАСУ. СПб, 2014. – 173 с.
20. Евтюков С.А., Васильев Я.В. ДТП: Расследование, реконструкция и экспертиза – СПб.: Издательство ДНК, 2008. – 392 с.
21. Евтюков С.А., Васильев Я.В. Экспертиза ДТП: Методы и технологии. – СПб.: СПГАСУ, 2012. – 310 с.
22. Иваницкий С.Ю. Мотоцикл. Конструкция, теория, расчет. М.: МАШГИЗ, 1988. – 502 с.
23. Иваницкий С.Ю. Мотоцикл. Конструкция, теория, расчет. – М.: Машиностроение, 1991. – 408 с.
24. Корухов Ю.Г. Современные возможности судебных экспертиз. Методическое пособие для экспертов, следователей и судей. – М.: Триада-Х, 2000. – 262 с.
25. Корухов Ю.Г. Транспортно-трассологическая экспертиза по делам о дорожно-транспортных происшествиях (диагностические исследования). Часть 1. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Библиотека эксперта, 2006. – 149 с.
26. Корухов Ю.Г. Транспортно-трассологическая экспертиза по делам о ДТП (диагностические исследования). Часть 2. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Библиотека эксперта, 2006. – 170 с.
27. Коссович А.А. Вопросы назначения и производства автотехнической экспертизы. – М.: Следователь, 2007. – 315 с.
28. Ксенофонтов И.В. Основы управления мотоциклом и безопасность движения. Учебник водителя транспортных средств категории «А». – М.: ООО «Издательство «За рулем», 2014. – 80 с.
29. Ксенофонтов И.В. Устройство и техническое обслуживание мотоциклов. Учебник водителя транспортных средств категории «А». – М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2004. – 128 с.
30. Муханов А.И. Судебно-медицинская диагностика повреждений тупыми предметами. – М.: Медицина, 2001. – 241 с.

31. Назарко С.А. Исследование столкновений автомобилей на перекрёстке: Методические указания к курсовой работе по дисциплинам «Экспертиза ДТП» и «Расследование и экспертиза ДТП». – Омск: СибАДИ, 2009. – 63 с.

32. Пучкин В.А. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений. – Ростов-на-Дону: ИПО ПИ ЮФУ, 2010. – 400 с.

33. Россинская Е.Р. Судебная экспертиза в гражданском, арбитражном, административном и уголовном процессе. – М.: Норма, 2005. – 656 с.

34. Суворов Ю.Б. Судебная дорожно-транспортная экспертиза: Учеб. пособие для вузов. – М.: Экзамен, 2004. – 208 с.

35. Тусупбекова М.М., Камышанский Е.К., Дусмаилов Р.М. Судебно-медицинская экспертиза мотоциклетной травмы. Учебное пособие. – Караганда: КГМУ, 2012. – 24 с.

36. Шутов А.И., Загородний Н.А. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий: Учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. – 99 с.

Статьи

37. Власюк И.В. Некоторые аспекты мототравмы водителя и пассажира // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – №11. – Хабаровск, 2010. С. 119-122.

38. Евтюков С.А., Брылев И.С. Совершенствование методики расчета скорости двухколесных транспортных средств при реконструкции ДТП // Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Budownictwo. Z. 21(171). – Czestochowa, 2015. P. 51-58.

Интернет – источники

39. <http://www.gibdd.ru/info/stat/> (31.05.2018)

40. Официальный сайт МФР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mfr.ru/documents/ministry/> (03.06.2018)

Иностранная литература

41. Hurt H.H., Ouellet J.V., Thom D.R. Motorcycle Accident Cause Factors and Identification of Countermeasures. Volume 1: Technical Report. – LA: Traffic Safety Center, University of Southern California, 1981. – 425 p.

42. McNally B.F., Bartlett W. 20th Annual Special Problems in Traffic Crash Reconstruction at the Institute of Police Technology and Management, University of North Florida, Jacksonville, Florida, April 15-19, 2002. – 33 p.

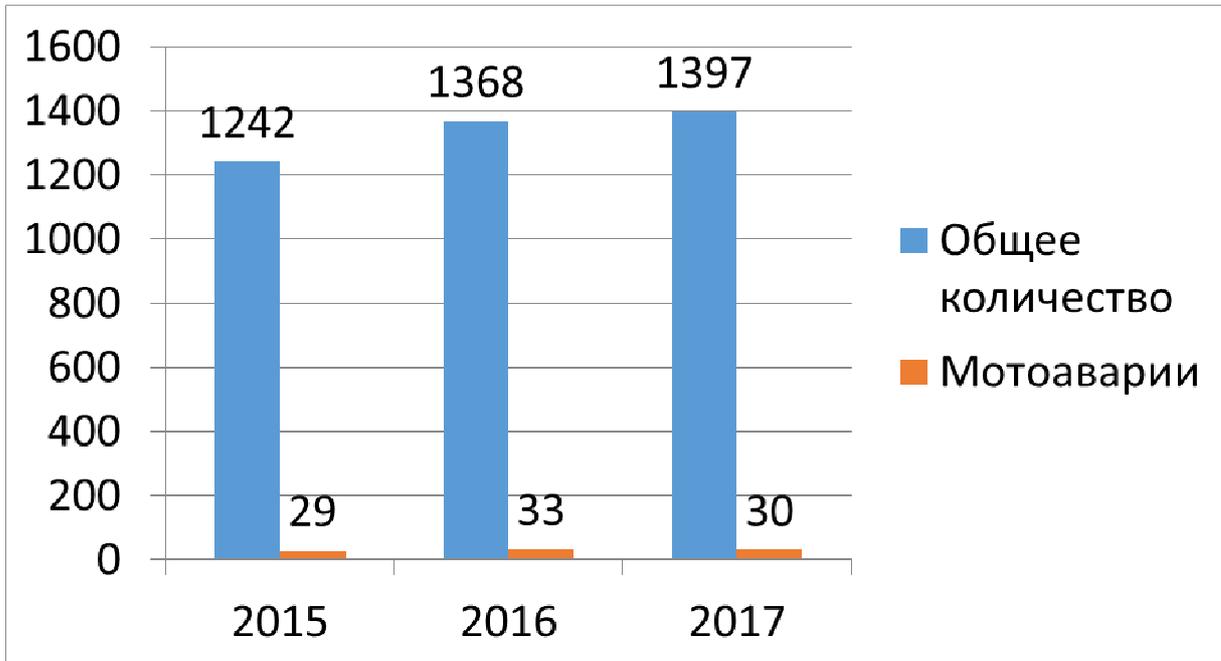
43. Teoh E.R., Campbell M. Role of motorcycle type in fatal motorcycle crashes. – Arlington, VA: Insurance Institute for Highway Safety, 2010. – 17 p.

44. Wiercinski J. Wypadki drogowe – elementy analizy technicznej i opiniowania. – Warszawa, WKŁ, 1985. – 238 s.

ПРИЛОЖЕНИЯ

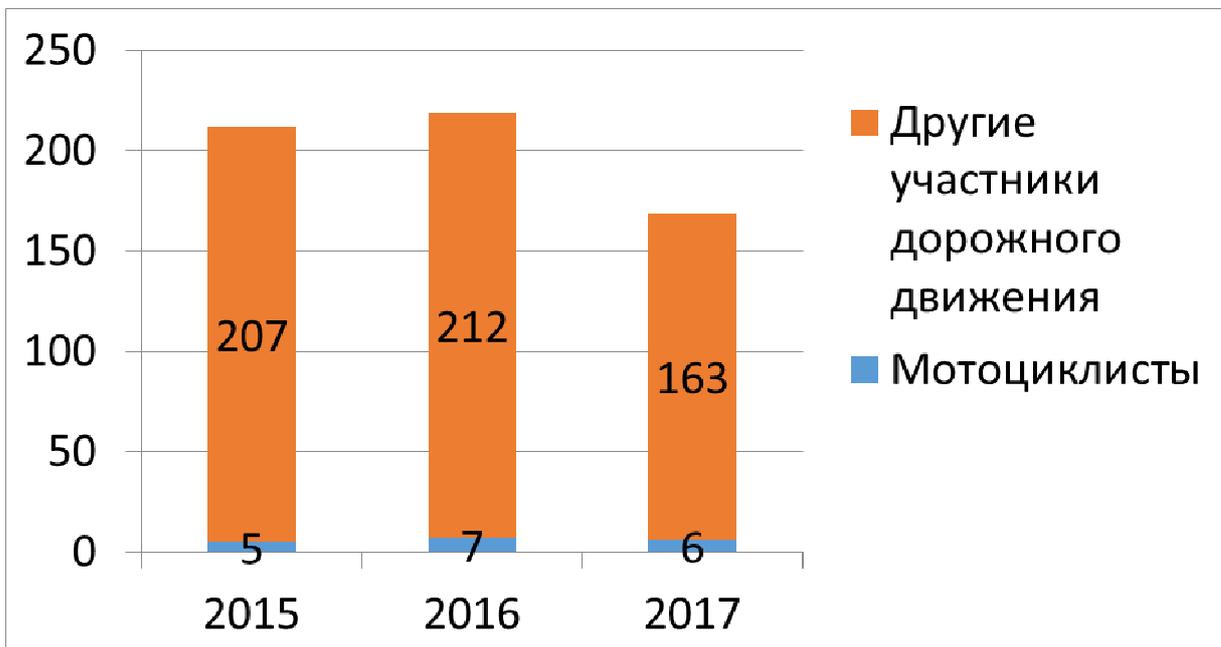
Приложение 1

Количество ДТП по Белгородской области за 2015-2017 гг.



Приложение 2

Количество погибших в ДТП по Белгородской области за 2015-2017 гг.



МВД РОССИИ
ОМВД России по Белгородской области
ЭКГ ОМВД России по Яковлевскому району

г. Строитель пер. Промышленный, 1 тел. 5-26-35

Нам, Фанину Сергею Владимировичу и Минаковой Юлии Владимировне, в соответствии со ст. 14 Федерального закона от 31 мая 2001 г. №73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» разъяснены права и обязанности эксперта, предусмотренные ст. 16.17 указанного выше Закона.

В соответствии со ст. 199 УПК РФ разъяснены права и ответственность эксперта, предусмотренные ст. 57 УПК РФ.

Об ответственности за дачу заведомо ложного заключения по ст. 307 УК РФ предупреждены.

13 мая 2018 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА

№3

14 мая 2018 года.

Начальник экспертно-криминалистической группы ОМВД России по Яковлевскому району Фанин Сергей Владимирович, имеющий высшее юридическое образование, специальную криминалистическую подготовку и стаж работы по экспертной специальности «Исследование обстоятельств ДТП» и «Исследование следов на транспортных средствах и месте ДТП» с 2001 года, и эксперт-стажер экспертно-криминалистической группы ОМВД России по Яковлевскому району Минакова Юлия Владимировна, имеющая неоконченное высшее юридическое образование, специальную криминалистическую подготовку и стаж работы по экспертной специальности «Исследование обстоятельств ДТП» и «Исследование следов на транспортных средствах и месте ДТП» до 1 года, на основании постановления о назначении трасологической экспертизы от 11 мая 2018 года, вынесенного следователем СО ОМВД России по Яковлевскому району капитаном полиции Ивановым И.И. по материалам уголовного дела № 2018226003, произвели автотехническую судебную экспертизу.

Время начала производства экспертизы – 10:00 13 мая 2018 года.

Время окончания производства экспертизы – 17:00 14 мая 2018 года.

Место проведения экспертизы – ЭКГ ОМВД России по Яковлевскому району.

Эксперт _____ Фанин С.В.
Эксперт-стажер _____ Минакова Ю.В.

ОБСТОЯТЕЛЬСТВА ДЕЛА:

Обстоятельства дела подробно описаны в постановлении о назначении экспертизы.

НА ЭКСПЕРТИЗУ ПОСТУПИЛИ:

1. Постановление о назначении автотехнической экспертизы на 2 листах, которое поступило на экспертизу в неупакованном виде.

2. Материалы уголовного дела №2018226003, поступили на экспертизу в неупакованном виде.

Количество поступивших на исследование объектов соответствует перечню объектов, указанных в постановлении о назначении экспертизы.

ПЕРЕД ЭКСПЕРТОМ ПОСТАВЛЕНЫ ВОПРОСЫ:

1. Где находится место столкновения автомобиля марки «УАЗ» модель «22069204» государственный регистрационный знак О348МР 31 RUS и мототранспорта марки «Dadyw» модель «DD125E» государственный регистрационный знак 1034МВ 31 RUS?

2. Каково было взаимное расположение автомобиля марки «УАЗ» и мототранспорта в момент столкновения относительно друг друга?

3. Как располагались автомобиль марки «УАЗ» и мототранспорт в момент столкновения относительно элементов дороги?

ИССЛЕДОВАНИЕ:

Согласно методике [5] определения места столкновения основными признаками, показывающими на его расположение, являются:

1) Осыпь земли в момент удара с нижних частей транспортных средств. При столкновении отбрасывание частиц земли происходит с большой скоростью, поэтому они падают на поверхность дороги практически в том месте, где произошел удар. Наибольшее количество земли отделяется от деформированных частей (внутренних поверхностей крыльев, брызговиков, днища кузова).

2) Следы трения нижних частей транспортных средств о поверхность дорожного покрытия при разрушении их конструкции. Данные следы начинаются у места столкновения.

3) Положение обломанных частей и отделившихся деталей конструкции транспортных средств. При этом основное значение имеют оставленные на месте происшествия следы перемещения указанных частей и деталей по поверхности покрытия, поскольку вначале отбрасываемые объекты движутся прямолинейно от места их отделения от транспортного средства. Затем, в зависимости от конфигурации объекта и характера его перемещения по поверхности, может происходить отклонение от первоначального направления движения.

Эксперт _____ Фанин С.В.
Эксперт-стажер _____ Минакова Ю.В.

4) Осыпь стекла осветительных приборов и остекления. Направление движения отброшенных при ударе осколков вначале строго совпадает с направлением на место их отделения от транспортного средства. Затем в зависимости от конфигурации осколка и характера его перемещения направление его движения может измениться (например, в результате рикошетирувания осколков от поверхности второго транспортного средства). Поэтому данные признаки дают лишь приближенное положение места столкновения по ширине дороги.

5) Следы шин на поверхности дороги. Их характер, расположение, протяженность позволяют определить находилось ли одно из транспортных средств в движении или было неподвижно, как происходило перемещение транспортных средств до и после контакта.

6) Повреждения, полученные автомобилями. Позволяют установить взаимное расположение в момент столкновения, определить на какой стороне проезжей части произошло столкновение. В экспертной практике принято определять взаимное расположение столкнувшихся транспортных средств в момент первичного контактирования (столкновения) путем исследования характера и величин имеющихся деформаций кузовов автомобилей и различных следов, имеющихся на элементах их конструкции, наружных панелях кузова и т.д.; путем взаимного сопоставления зон деформаций и разрушений столкнувшихся транспортных средств [5,8,9,10]. При этом наиболее достоверные результаты могут быть получены при исследовании экспертом повреждений транспортных средств непосредственно на них самих.

С этой целью был произведен экспертный осмотр автомобиля УАЗ-22069204, государственный регистрационный номер О348МР СР 31 RUS, и мототранспортного средства Dadyw-DD125E, государственный регистрационный номер 1034 МВ 31 RUS, находящихся на территории ОМВД по Яковлевскому району (см. фото 1-5).

Автомобиль УАЗ-22069204, представленный на исследование, имеет следующие внешние повреждения передней части кузова (см. фото 6-8):

- деформация переднего бампера в центральной части;
- деформация передней центральной части кузова;
- деформация декоративной решетки радиатора;
- повреждения передней правой блок-фары.

Мототранспортное средство Dadyw-DD125E, представленное на исследование, имеет следующие внешние повреждения (см. фото 9-11):

- деформация рамы и передней вилки. На вилке имеются динамические следы скольжения в виде царапин, покрытые ржавчиной;
- деформация топливного бака;
- повреждение осветительных приборов;
- повреждение переднего крыла;
- деформация руля управления.

Эксперт _____ Фанин С.В.
Эксперт-стажер _____ Минакова Ю.В.

Исходя из характера, размеров и локализации повреждений на указанных транспортных средствах, можно сделать вывод о том, что в момент столкновения первоначальный контакт происходил между центральной передней частью кузова автомобиля УАЗ-22069204 и передней стороной мототранспортного средства Dadyw-DD125E (см. фото 12-13).

Угол между продольными осями транспортных средств в момент их столкновения составляет величину около $155\pm 5^\circ$ (см. рис. 1).

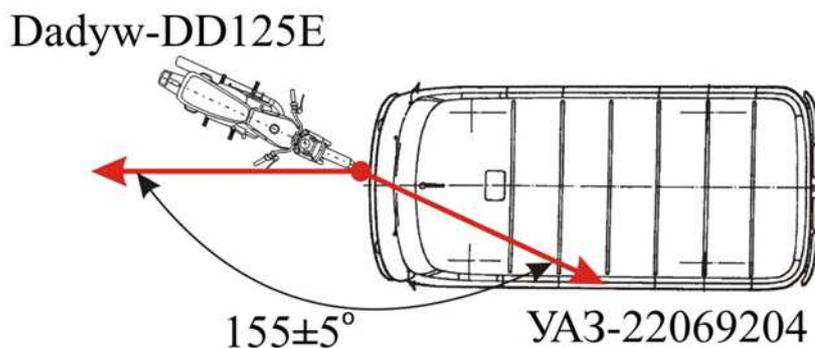


Рис. 1. Расположение транспортных средств в момент столкновения.

Для решения вопроса о месте столкновения транспортных средств относительно границ проезжей части был проведен анализ обстановки на месте ДТП, исходя из схемы места происшествия [4] и протокола осмотра места происшествия [2].

На схеме места происшествия зафиксировано следующее:

- конечное расположение транспортных средств;
- осыпь стекла фары – образовалась в результате разрушения фары мототранспортного средства (см. фото 3 и 9);
- повреждение дорожного покрытия в виде царапины – образовалось в результате опрокидывания мототранспортного средства после столкновения с автомобилем УАЗ-22069204;
- след торможения автомобиля УАЗ-22069204 – образовался в результате торможения автомобиля.

Каких-либо других следов на месте происшествия обнаружено и зафиксировано в материалах дела [2, 3] не было.

Следы торможения и повреждения на асфальте, исходя из п.п. 2 и 5 основных признаков, указывающих на место столкновения, в совокупности с конечным расположением транспортных средств на проезжей части и установленным углом взаиморасположения указывают на то, что место столкновения транспортных средств располагалось на полосе движения мототранспортного средства Dadyw-DD125E на расстоянии около 12,2 м (в

Эксперт _____ Фанин С.В.
 Эксперт-стажер _____ Минакова Ю.В.

продольном направлении) от угла дома №81, и на расстоянии около 4,9 м (в поперечном направлении) от правого, по ходу движения автомобиля УАЗ, края проезжей части (см. рис. 2), т.е. на полосе движения, предназначенной для встречного движения по отношению к направлению движения автомобиля.

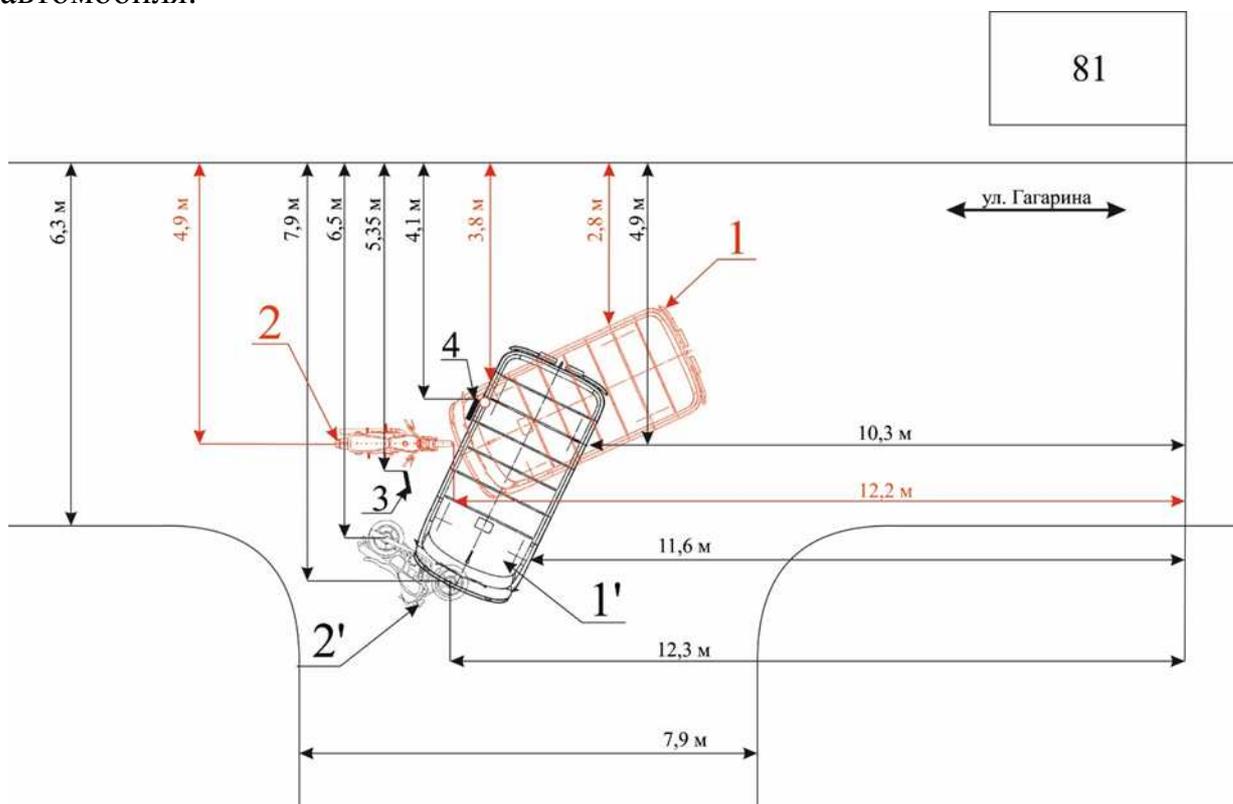


Рис. 2. Схема моделирования механизма ДТП по следовой информации.

- 1, 2 – расположение транспортных средств в момент их первоначального контакта;
 1', 2' – конечное расположение транспортных средств на проезжей части;
 3 – повреждение дорожного покрытия;
 4 – след торможения автомобиля УАЗ-22069204.

При этом, в момент контакта автомобиль УАЗ-22069204 располагался от правого, по ходу движения, края проезжей части: правым колесом задней оси на расстоянии около 2,8 м, а правым колесом передней оси – около 3,8 м. Ось мототранспортного средства в этот момент была на расстоянии не менее 4,9 м (см. рис. 2).

В процессе исследования производилось фотографирование цифровой фотокамерой Canon SX 130, использовался принтер Canon LBP-1120, персональный компьютер, редакторы Microsoft Word, Photoshop 7.0. При проведении исследований использованы следующие материалы дела, справочно-нормативная литература (ссылки на используемый источник даны в тексте заключения в квадратных [] скобках):

Эксперт _____ Фанин С.В.
 Эксперт-стажер _____ Минакова Ю.В.

1. Постановление о назначении экспертизы.
2. Протокол осмотра места происшествия от 11.05.2018 г.
3. Приложение к протоколу осмотра места происшествия от 11.05.2018 г.
4. Схема к протоколу осмотра места происшествия от 11.05.2018 г.
5. Судебная автотехническая экспертиза, ч.2 под ред. В.А.Иларионова, ВНИИСЭ, М., 1980.
6. Свод методических и нормативно-технических документов в области экспертного исследования обстоятельств дорожно-транспортных происшествий., М., 1993.
7. Методические рекомендации по производству автотехнической экспертизы – М.: ЦНИИСЭ под редакцией Н. М. Кристи, 1971 г.
8. Л.А.Иванов. Дорожно-транспортная и трасологическая экспертизы при расследовании автодорожных происшествий, Саратов, СЮИ, 1968 г.
9. Транспортно-трасологическая экспертиза по делам о дорожно-транспортных происшествиях (диагностические исследования). Выпуск 1, М., ВНИИСЭ, 1988 г.
10. Осмотр, фиксация и моделирование механизма образования внешних повреждений автомобилей с использованием их масштабных изображений. П.П.Чалкин, А.В.Пушнов, А.Л.Чубченко, М., 1991.

ВЫВОДЫ:

1. Место столкновения транспортных средств располагалось на полосе движения мототранспортного средства Dadyw-DD125E на расстоянии около 12,2 м (в продольном направлении) от угла дома №81, и на расстоянии около 4,9 м (в поперечном направлении) от правого, по ходу движения автомобиля УАЗ, края проезжей части (см. рис. 2), т.е. на полосе движения, предназначенной для встречного движения по отношению к направлению движения автомобиля.
2. Угол между продольными осями транспортных средств в момент их столкновения составляет величину около $155\pm 5^\circ$.
3. В момент контакта автомобиль УАЗ-22069204 располагался от правого, по ходу движения, края проезжей части: правым колесом задней оси на расстоянии около 2,8 м, а правым колесом передней оси – около 3,8 м. Ось мототранспортного средства в этот момент была на расстоянии не менее 4,9 м.

Эксперт _____ Фанин С.В.
Эксперт-стажер _____ Минакова Ю.В.

ФОТОТАБЛИЦА

Приложение к заключению эксперта №3 от 14 мая 2018 года.



Фото 1 и 2. Автомобиль УАЗ-22069204, представленный на исследование.



Фото 3-5. Мототранспортное средство Dadyw-DD125E, представленное на исследование.

Эксперт _____ Фанин С.В.



Фото 6-8. Повреждения передней части кузова автомобиля УАЗ-22069204, представленного на исследование.



Фото 9-11. Повреждения мототранспортного средства Dadyw-DD125E, представленного на исследование.

*Эксперт-стажер**Минакова Ю.В.*

Фото 12-13. Сопоставление транспортных средств исходя из их повреждений.

Эксперт _____ *Фанин С.В.*

Эксперт-стажер _____ *Минакова Ю.В.*