Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт
институт

Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Н. Борисенко
подпись инициалы, фамилия

« 19 »мая 2016 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
код – наименование направления

Совершенствование методики учебного процесса
по дисциплине «Основы дорожно-транспортной экспертизы»
тема

Руководитель _____ доцент, канд. тех. наук А.Н. Борисенко
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Д.О. Андронов
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2016

Продолжение титульного листа БР по теме Совершенствование методики учебного процесса по дисциплине «Основы дорожно-транспортной экспертизы»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть	_____	А.Н. Борисенко
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
Применение графического метода	_____	А.Н. Борисенко
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
Предложения по усовершенствованию учебного процесса	_____	А.Н. Борисенко
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
Заключение на английском языке	_____	Е.В. Танков
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	А.А. Суетова
	подпись, дата	инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт
Институт

Автомобильный транспорт и машиностроение
Кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Н. Борисенко
подпись инициалы, фамилия

« 29 » февраля 2016 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту Андронову Дмитрию Олеговичу
фамилия, имя, отчество

Группа 62-1 Направление (специальность) 23.03.03
номер код

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
наименование

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование методики учебного процесса по дисциплине Основы дорожно-транспортной экспертизы»

Утверждена приказом по университету № 160 от 29.02.2016г.

Руководитель ВКР А.Н. Борисенко, к.н.д., доцент кафедры АТиМ
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР Рабочая программа дисциплины «Основы дорожно-транспортной экспертизы», дорожно-транспортные происшествия на территории Республики Хакасия, отказные материалы проверки по ДТП, методы исследования обстоятельств ДТП.

Перечень разделов ВКР Глава 1 – исследовательская часть, глава 2 – применение графического метода расследования ДТП, глава 3 – предложение по усовершенствованию учебного процесса.

Перечень графического материала Лист 1 – метод осмотра транспортных средств и мест дорожно-транспортных происшествий с использованием цифровой техники, лист 2 – исследование технического состояния транспортных средств на момент ДТП, лист 3 – исследование обстоятельств наезда на пешехода в условиях неограниченной обзорности, лист 4 – исследование обстоятельств наезда на пешехода в условиях видимости, ограниченной неподвижным препятствием, лист 5 – исследование обстоятельств наезда на пешехода в условиях видимости, ограниченной встречным препятствием, лист 6 – исследование обстоятельств столкновения попутных транспортных средств, лист 7 – исследование обстоятельств перекрёстного столкновения транспортных средств, лист 8 – применение алгоритма решения задач.

Руководитель ВКР _____ А.Н. Борисенко
подпись инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению _____
подпись, инициалы и фамилия студента

« ___ » _____ 2016 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование методики учебного процесса по дисциплине «Основы дорожно-транспортных происшествий» содержит 83 страницы текстового документа, 14 использованных источников, 8 листов графической части материала.

ЭКСПЕРТИЗА ДТП, АВТОТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА, ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТС, НАЕЗД, СТОЛКНОВЕНИЕ, ЗАДАЧИ.

Объект аудита – Экспертно-криминалистический центр МВД по Республике Хакасия

Цели аудита: совершенствование процесса обучения по дисциплине «Основы дорожно-транспортной экспертизы».

Задачи:

1. Анализ методик исследования обстоятельств дорожно-транспортных происшествий, видов деятельности автотехнических экспертов, разработка метода осмотра транспортных средств и мест дорожно-транспортных происшествий с использованием цифровой техники. Исследование технического состояния транспортных средств на момент ДТП.

2. Расследование обстоятельств ДТП графическим способом, решение типовых вопросов.

3. Обеспечение материальной базой для изучения дисциплины «Основы дорожно-транспортной экспертизы», создание задач по исследованию обстоятельств ДТП.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 7
1 Исследовательская часть 11
1.1 Характеристика предприятия 11
1.2 Виды деятельности автотехнических экспертов 13
1.3 Методика осмотра транспортных средств и мест дорожно-транспортных происшествий с использованием цифровой техники 14
1.4 Методика исследования технического состояния ТС и его влияния на ДТП 17
1.5 Экспертная практика 19
2 Применение графического метода расследования ДТП 35
3 Предложения по усовершенствованию учебного процесса. 61
3.1 Расчёты параметров движения. 61
3.2 Наезд автомобиля на пешехода при неограниченных обзорности и видимости 67
3.3 Наезд автомобиля на пешехода в условиях ограниченной обзорности и видимости. 72
Ниже представлены задачи по условию наезда автомобиля на пешехода в условиях ограниченной обзорности и видимости. 73
3.4 Маневрирование автомобиля 77
3.5 Алгоритм решения задач 81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 82
CONCLUSION 83
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ 84

ВВЕДЕНИЕ

Законом Российской Федерации о безопасности движения дорожно-транспортное происшествие определено как *«событие, возникшее в процессе движения по дороге транспорта и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен материальный ущерб».*

В соответствии с Правилами учёта дорожно-транспортных происшествий, утвержденными Постановлением Правительства РФ № 642 от 29 июня 1995 г., дорожно-транспортным происшествием (ДТП) принято считать событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или получили телесные повреждения люди, повреждены транспортные средства, груз, сооружения либо причинен иной материальный ущерб.

Этими Правилами учёта в классификационный перечень включены следующие категории дорожно-транспортных происшествий:

Столкновение - происшествие, при котором движущиеся транспортные средства (ТС) столкнулись между собой или с подвижным составом железных дорог. К этому виду относятся 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.

Опрокидывание - происшествие, при котором движущееся ТС опрокинулось. К этому виду происшествий не относятся опрокидывания, которым предшествовали другие виды происшествий. Например, в результате столкновения транспортное средство было развернуто на дороге и опрокинулось.

Наезд на стоящее транспортное средство - происшествие, при котором движущееся ТС наехало на стоящее транспортное средство, в том числе на прицеп или полуприцеп. Наезд на внезапно остановившееся транспортное средство относится к столкновению.

Наезд на препятствие - происшествие, при котором ТС наехало или ударилось о неподвижный предмет (опору путепровода, столб, дерево, ограждение, строительные материалы, в том числе сыпучие, и т.п.).

Наезд на пешехода - происшествие, при котором ТС наехало на человека или он сам натолкнулся на движущееся ТС. К этому виду относятся также происшествия, при которых пешеходы пострадали от перевозимого ТС груза (бревна, металлоконструкции и пр.).

Наезд на велосипедиста - происшествие, при котором ТС наехало на велосипедиста или он сам натолкнулся на движущееся ТС.

Наезд на гужевой транспорт - происшествие, при котором ТС наехало на упряжных животных, а также на повозки, транспортируемые этими животными. Либо упряжные животные или повозки, транспортируемые

этими животными, ударились о движущееся транспортное средство.

Наезд на животных - происшествие, при котором ТС наехало на птиц, диких или домашних животных (включая вьючных и верховых). Либо сами эти животные или птицы ударились о движущееся ТС в результате чего пострадали люди и (или) причинен материальный ущерб.

Прочие происшествия - происшествия, не относящиеся к перечисленным выше видам, а именно:

- сход трамвая с рельсов (не вызвавший столкновения или опрокидывания);
- падение перевозимого груза или отброшенного колесом транспортного средства предмета на человека, животное или на другое транспортное средство;
- наезд на лиц, не являющихся участниками дорожного движения. Это могут быть сотрудники ГАИ, ДПС или работники дорожно-эксплуатационных служб.

исполняющие свои служебные обязанности, граждане и животные, находящиеся за пределами проезжей части дороги и обочин;

- наезд на внезапно появившееся препятствие (упавший груз, отделившееся колесо);
- падение пассажиров с движущегося транспортного средства или в салоне движущегося транспортного средства в результате резкого изменения скорости или траектории движения и др.

Правилами учёта ДТП определено, что к числу погибших относятся люди, скончавшиеся не только на месте происшествия, но также и от полученных травм в течение 7 суток с момента ДТП. А к числу получивших телесные повреждения - каждый пострадавший в ДТП, который был госпитализирован или которому назначено амбулаторное лечение.

В государственную статистическую отчётность МВД России включает все ДТП, при которых были зарегистрированы погибшие люди или травмированные. Регистрация остальных ДТП ведется на региональном уровне, а также отдельными министерствами и ведомствами.

К наиболее распространенным причинам ДТП статистика относит:

- превышение скорости движения;

несоблюдение безопасной дистанции между движущимися транспортными средствами, а также необходимого бокового интервала, обеспечивающего безопасность движения;

- нарушение правил обгона, в том числе в зоне ограниченной видимости, особенно на подъемах, спусках, а также на нерегулируемых перекрестках (примыканиях второстепенной дороги к главной), когда у водителя, движущегося по второстепенной, при значительном перепаде высот отсутствует достаточная зона видимости и он не имеет возможности своевременно обнаружить обгоняющее транспортное средство;
- управление транспортным средством в состоянии алкогольного, наркотического или иного опьянения;
- нарушение правил маневрирования, т.е. перестроения, поворота или раз-

ворота;
- несоблюдение очередности проезда;
- другие причины: резкое торможение, неподача либо несвоевременная подача сигналов маневра световыми указателями или рукой (сигналов перестроения, поворота, разворота), невыполнение требований дорожных знаков, светофоров, усталость, сон за рулем и.т.д.

О масштабах проблем, связанных с обеспечением безопасности движения ТС на дорогах и в населенных пунктах, может свидетельствовать тот факт, что, по статистике Всемирной организации здравоохранения, в ДТП ежегодно гибнет до 1,2 миллиона человек. Более 15 миллионов получают телесные повреждения. Статистика по Российской Федерации и Республике Хакасия за 2011-2015 гг. приведена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Дорожно-транспортные происшествия и пострадавшие на территории РФ за 2011-2015 гг.

	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее число ДТП за год	199868	203597	204068	199720	184000
Погибло всего человек за год	27953	27991	27025	26963	23114
Получили телесные повреждения, всего человек за год	251848	258618	258437	251785	231197

Таблица 2 – Дорожно-транспортные происшествия и пострадавшие на территории Республики Хакасии за 2011-2015 гг.

	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Общее число ДТП за год	1257	1170	1118	1031	899
Погибло всего человек за год	135	149	120	121	116
Получили телесные повреждения, всего человек за год	1719	1598	1462	1273	1157

По данным ГАИ МВД РФ, ежегодный ущерб от ДТП в последние годы составляет 2.4-2.6 % ВВП. Очевидно, что обеспечение безопасности на дорогах страны остается одной из сложнейших социально-экономических проблем, от решения которой напрямую зависит жизнь и здоровье каждого участника дорожного движения - водителя, пассажира и пешехода.

Основные задачи обучения:

1) освоить организацию производства экспертизы, права и обязанности экспертов, составление документации по ДТП;

2) освоить современные методики экспертных исследований распространенных ДТП и получить практические навыки по подготовке заключений эксперта;

3) получить основу для выявления причинно-следственных связей и применения экспертного подхода к решению задач обеспечения безопасности в дорожно-транспортном комплексе.

При изучении этой дисциплины выявляется уровень полученных студентами знаний практически по всем общепрофессиональным и специальным дисциплинам: механика, материаловедение, метрология, стандартизация и сертификация, автомобили, техника транспорта, эксплуатация и ремонт, эксплуатационные материалы, правила дорожного движения, методические основы подготовки водителей, инженерная психология, организация движения, технические средства организации движения, безопасность транспортных средств и др.

Экспертиза дорожно-транспортных происшествий проводится с целью установления объективных причин и обстоятельств каждого конкретного ДТП для создания технической основы к правовому решению. ДТП является сложным событием, происходящим за короткое время, и при его расследовании требуется помощь специалистов по технике транспорта, строительству и эксплуатации дорог, организации и безопасности дорожного движения, медицине и автотранспортной психологии. Поэтому эта работа посвящена усовершенствованию учебного процесса «Основы дорожно-транспортной экспертизы», для подготовки специалистов. Эти специалисты привлекаются на стадии разбирательства в ГИБДД, на стадии предварительного следствия и в суде, чтобы принималось всесторонне обоснованное решение по административной, гражданской и уголовной ответственности участников ДТП и должностных лиц.

1 Исследовательская часть

1.1 Характеристика предприятия

1 марта 1919 года создано первое криминалистическое подразделение при отделе уголовного розыска Наркомата внутренних дел. Тогда и было положено начало развитию экспертных учреждений в стране, внедрению научно-технических средств в деятельность следственных и оперативно розыскных аппаратов. В задачи этого подразделения входило фотографирование, дактилоскопирование, регистрация преступников, обнаружение, фиксация и изъятие следов на месте преступления, производство отдельных видов экспертиз.

В Хакасии, входящей в состав Красноярского края на правах автономной области, в органах внутренних дел экспертов-криминалистов не было до конца 1949 года. Оперативно-следственные работники для фотографирования мест тяжких преступлений приглашали фотографов и с мест происшествий в отдельных случаях изымали предметы со следами преступников. Все изъятые следы отправлялись в г. Красноярск.

В ноябре 1949 в Хакасии областное управление милиции впервые в качестве эксперта-криминалиста прибыла выпускница Свердловского юридического института Кокарева Валентина Григорьевна, которая проводила экспертизы почерка, холодного оружия, участвовала в качестве специалиста в осмотре мест происшествий, обучала сотрудников методам и приёмам использования технических средств при расследовании преступлений.

С 1956 по 1964 годы в должности эксперта криминалистической лаборатории в единственном числе работал Ивандаев Иван Ильич, окончивший экспертное отделение офицерской школы НКВД. В 1967 году образованна группа экспертов из трёх человек: Анисимова А.И., Афанасьева В.А. и Лыско Н.А.

Образованные в 1972 году научно-технические группы постепенно укреплялись, превращаясь в полноценные экспертные подразделения. Преобразования не обошли и Республику Хакасия. В 1980 году экспертному подразделению было выделено помещение на 3 этаже здания здания городского отдела внутренних дел, состоящее из 4-х кабинетов, в котором работало 6 сотрудников. В соответствии с административно-территориальным делением в Республике образованы и осуществляют свою деятельность 5 городских и 8 районных отделов внутренних дел, в каждом из которых дислоцированы сотрудники экспертного-криминалистического центра. В настоящее время в экспертно-криминалистическом центре МВД по республике Хакасия выполняются все виды традиционных криминалистических экспертиз и 29 видов специальных экспертиз, обеспечивается ведение 29-и видов экспертно-криминалистических учётов. Успешно развиваются новые направления экспертных исследований, таких как: бухгалтерская экспертиза, исследование запаховых следов человека,

компьютерная экспертиза, товароведческая экспертиза и фоноскопическая экспертиза.

В разные периоды времени в экспертном подразделении Хакасии работали Портретов Л.В., Анисимов А.И. Харьков В.С., Зайцев М.И., Яковлев В.И., Кижапкин Н.К. С 1985 года экспертное подразделение Хакасии возглавил Кельм Рудольф Артурович, окончивший Волгоградскую школу милиции. С этого времени он бессменно до 2010 года руководил экспертной службой. С 2010 года по март 2013 года начальником ЭКЦ МВД по республике Хакасия был Прекуп Виталий Владимирович. С июня 2013 года начальником ЭКЦ МВД по республике Хакасия назначена Руденко Наталья Григорьевна.

В настоящее время предприятие осуществляет следующие виды деятельности:

- Автотехническая экспертиза: исследование обстоятельств дорожно-транспортного происшествия; исследование технического состояния деталей и узлов транспортных средств; исследование следов столкновения на транспортных средствах и месте дорожно-транспортного происшествия; исследование маркировочных обозначений транспортных средств.
- Баллистическая: исследование огнестрельного оружия, патронов к нему, следов их действия и обстоятельств выстрела.
- Биологическая экспертиза тканей и выделений человека, животных: исследование ДНК; исследование запаховых следов человека.
- Бухгалтерская: исследование содержания записей бухгалтерского отчёта.
- Видео-техническая: техническое исследование видеограмм.
- Дактилоскопическая: исследование следов рук человека.
- Компьютерная: исследование компьютерной информации.
- Лингвистическая: исследование текста письменного документа или устного высказывания в целях решения вопроса смыслового понимания.
- Медико-криминалистическая: восстановление папиллярных узоров изменённых кистей рук трупов.
- Пожаротехническая: исследование закономерностей возникновения и развития пожара, следообразования на объекте составляющих вещную обстановку места происшествия.
- Портретная: идентификация (отождествление) личности по признакам внешности.
- Технико-криминалистическая: исследование документов и их реквизитов, технических средств, использованных для их подделки, восстановление содержания повреждённых документов.
- Трасологическая: исследование следов ног, зубов, губ, ногтей человека, обуви, транспортных средств, орудий и инструментов, производственных механизмов на изделиях массового производства, одежды и её повреждений, узлов и петель, запирающих механизмов и сигнальных устройств и других следов.

- Экспертиза материалов, веществ и изделий: исследование наркотических средств, психотропных, сильнодействующих и ядовитых веществ; исследование волокон и волокнистых материалов; исследование лакокрасочных материалов и лакокрасочных покрытий; исследование маркировочных обозначений на изделиях из металлов, полимерных материалов; исследование металлов и сплавов; исследование нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов; исследование пороха и продуктов выстрела;
- Экспертиза пищевых продуктов: исследование пищевых продуктов; исследование спиртосодержащих жидкостей.
- Экспертиза холодного и метательного оружия: установление принадлежности предмета к холодному и метательному оружию.

Одним из множества проводимых в ЭКЦ МВД экспертиз, является автотехническая экспертиза. Традиционно, под понятием «автотехническая или дорожно-транспортная экспертиза» подразумевается комплекс научно-технических исследований всех аспектов конкретного дорожно-транспортного происшествия (ДТП) проводимых лицом, обладающим специальными познаниями в данной области:

Объектами исследования автотехнической экспертизы являются транспортные средства, части транспортных средств, отделившиеся в процессе ДТП, место ДТП, следы на месте ДТП, а так же материалы дела собранные в ходе расследования (протокол осмотра места ДТП, схема места ДТП, объяснения участников и очевидцев ДТП и т.п.).

Результатом автотехнических экспертиз является установление механизма ДТП, технического состояния автомобиля транспортных средств, исследование обстоятельств происшествия, установление скорости и траектории движения транспортных средств на момент ДТП и многие другие ответы на поставленные вопросы.

1.2 Виды деятельности автотехнических экспертов

На первом этапе прохождения практики в ЭКЦ МВД по республике Хакасия в отделе специальных экспертиз, были изучены основные положения о работе экспертов, ознакомление с нормативными, методическими и другими материалами, касающиеся автотехнической экспертизы, формы и методы проведения автотехнической экспертизы.

Основными направлениями производства исследуемой области является:

- экспертиза состояния транспортных средств – установление технического состояния транспортных средств, влияния конкретной неисправности на возникновение и развитие ДТП, возможности обнаружения неисправности до момента наступления происшествия и т.д.;
- экспертиза обстоятельств, характеризующих механизм ДТП – установление скорости и траектории движения транспортных средств,

времени преодоления транспортными средствами определенных участков траектории движения, мест расположения транспортных средств в определенные моменты времени и т.д.;

- экспертиза действий водителей транспортных средств, причастных к ДТП – установление технической возможности у водителя предотвратить ДТП, требований Правил дорожного движения для водителя в конкретной дорожно-транспортной ситуации и т.д.;
- экспертиза участка дороги в месте ДТП – установление технического состояния дороги, обзорности с места водителя с учётом ландшафта и профиля дороги, сцепных качеств проезжей части дороги и т.д.;
- экспертиза маркировочных обозначений транспортных средств – исследование мест маркировочных обозначений транспортных средств с целью установления наличия или отсутствия факта изменения маркировочных обозначений, определения первичных маркировочных обозначений (в случае установления факта изменения обозначений).

1.3 Метод осмотра транспортных средств и мест дорожно-транспортных происшествий с использованием цифровой техники

Первым этапом производства экспертизы является установление исходных данных. Это установление длинны тормозного следа на месте происшествия, установление коэффициента сцепления шин с дорогой, времени реакции водителя, и замедление транспортного средства в исследуемых дорожных условиях. Обычно исходные данные устанавливаются следствием или судом исходя из протокола места осмотра, но, как правило, этих данных недостаточно для полного и всестороннего исследования обстоятельств ДТП. По этому, при изучении дисциплины важно акцентировать внимание на методе сбора информации с мест происшествия.

С целью усовершенствования были изучены основные методы сбора данных на месте ДТП, и на их основе был разработан метод осмотра транспортных средств и мест дорожно-транспортных происшествий с использованием цифровой техники.

Цифровая фотография широко используется при производстве экспертных исследований. Снимки, полученные с помощью цифровых фотоаппаратов, являются приложениями к протоколам следственных действий и главным образом – осмотров мест происшествий. Использование цифровых фотокамер упрощает процесс фотофиксации и дает возможность получения большого количества различных изображений, сделанных на месте дорожно-транспортного происшествия, с запечатленной вещной обстановкой и поврежденными транспортными средствами. При этом появляются возможности, которые были недоступны при использовании обычных фотокамер, а именно: просмотр отснятых кадров на месте; изменение

режимов съемки; последующая в ходе дальнейшего исследования обработка изображений и т.д.

Осмотр мест ДТП имеет большое значение, влияя как на сроки, так и на качество их расследования. Для квалифицированного производства осмотра в большинстве случаев необходимо участие специалиста. Использование его познаний способствует полноте и объективности исследования обстановки, обстоятельств происшествия, выявлению следов и иных объектов, содержащих розыскную и доказательственную информацию.

Вещная обстановка на местах ДТП со следами шин, повреждениями на проезжей части, осыпями грязи и стекла и т.п. уникальна в данный момент времени и не может сохраняться долго. Впоследствии она будет изменяться из-за проезжающего транспорта и может быть полностью утрачена в результате атмосферных явлений (дождя, снега и т.д.).

Качество осмотра места происшествия зависит от своевременного выезда на место и наиболее полной фиксации вещной обстановки.

Во время съемки важно обращать внимание на фиксацию координат начала и окончания следов перемещения ТС (относительно ширины и длины проезжей части – так называемая привязка следов) и их конфигурацию, особенно на местах их резкого изменения.

Следует помнить, что ТС можно будет осмотреть и позже. При этом, как правило, они изменяют свой вид незначительно: могут появиться повреждения, образовавшиеся при спасении людей и/или при последующей эвакуации и хранении ТС. Однако на месте происшествия следует сделать обзорные снимки ТС, а также зафиксировать состояние их колес.

При осмотре места ДТП необходимо соблюдать следующие правила. Иллюстрации методики осмотра транспортных средств и мест дорожно-транспортных происшествий с использованием цифровой техники показаны на листе 1.

1. Использовать при съемке мерный объект или любой иной предмет с известным размером (иллюстрация 1).

2. Фиксировать параметры участка дороги, на котором произошло ДТП, а при наличии повреждений на проезжей части или предметов на ней проводить их отдельную фотосъемку относительно элементов (иллюстрация 2–3).

3. Делать фотографии мест расположений ТС, а также поверхностей под ними. Во многих случаях (даже когда идет снег или дождь) под автомобилями остаются участки следов их перемещений, по которым можно определить направление движения ТС на конечном этапе. Особо следует уделить внимание осмотру колес ТС и их повреждениям (иллюстрация 4–5).

4. Фиксировать начало и окончание следов колес или частей ТС, их конфигурацию, в том числе места изломов или сдвига (при их наличии) (иллюстрация 6–7). Отсутствие на фотоизображениях мерного объекта усложняет привязку следов при составлении схемы места происшествия и требует проведения дополнительного исследования. В тех случаях, когда

принадлежность того или иного следа конкретному ТС очевидна, проводить фотофиксацию характера следа.

Следы качения образуются в результате качения колеса в свободном (ведомом) или тяговом (ведущем) режиме при отсутствии проскальзывания колеса относительно опорной поверхности в продольном и поперечном направлениях, когда рисунок протектора шины отображается на следовоспринимающей поверхности без видимого искажения. На снегу и почве они представляют собой объемные отпечатки рисунка протектора шины (иллюстрация 8), на асфальтобетонном покрытии – поверхностные следы наслоения.

Следы торможения образуются в результате скольжения колеса в продольном направлении при торможении ТС. На асфальтированных покрытиях это смазанная в продольном направлении темная полоса, а на грунтовых – разрыхленная борозда. Они могут быть прямолинейными и несколько дугообразными. Элементы рисунка протектора противодействуют поступательному движению ТС, поэтому их отображения оказываются вытянутыми в направлении его движения. В данном следе можно различить продольные канавки рисунка протектора; структуру отображений поперечных элементов рисунка протектора различить нельзя (иллюстрация 9).

Следы бокового скольжения образуются при скольжении колес в боковом направлении и могут возникать при заносе ТС, движении в повороте, столкновении. Чаще всего эти следы располагаются дугообразно, причем расстояние между следами шин левых и правых колес изменяется; также может иметь место их взаимное пересечение (иллюстрация 10).

Следы перемещения на спущенном колесе располагаются прямолинейно или дугообразно; при этом на поверхности проезжей части дороги образуется след с неровными краями и неравномерным наслоением резины (иллюстрация 11).

5. Фиксировать расположение осыпи(ей) грязи на проезжей части, которое необходимо для установления места столкновения автомобилей. При этом необходимо, используя осветительное оборудование, произвести осмотр и сфотографировать арки колес и элементы подвески, с которых могло произойти осыпание. Достаточно часто осыпь может образовываться не с места наибольшей деформации кузова ТС, а там, где этот грунт находился (арки колес, элементы подвески, днище автомобиля и т.д.). Например, столкновение двух автомобилей произошло передними частями, а осыпь образовалась из задней арки ТС. Это обстоятельство существенно меняет информацию о реальном расположении места столкновения.

6. Фиксировать размеры осыпей осколков и фрагментов пластмассовых деталей так, чтобы можно было провести их соотнесение с шириной дороги или полосы (иллюстрация 12).

8. Отображать расположение отделившихся деталей ТС относительно элементов проезжей части (иллюстрация 13–14). 9. При наезде на пешехода

обязательно фиксировать следы, которые могли быть им оставлены на проезжей части до места наезда (следы обуви, наслоения грязи и т.д.).

10. При наезде на пешехода обязательно фиксировать расположение тела пешехода относительно элементов проезжей части (схема 1).

На время производства осмотра места происшествия из зоны ДТП необходимо убрать людей и ТС, не участвовавшие в нем. Движение по участку проезжей части на момент фотофиксации перекрывается.

В том случае, если осмотр производится в темное время суток, для подсветки может быть использовано освещение автомобиля выездной группы; при этом он должен располагаться так, чтобы не закрывать собой объекты вещной обстановки.

Осмотр транспортных средств в большинстве случаев проводится после ДТП. Перед его проведением следует ознакомиться с первичной информацией, которая была установлена на месте происшествия (протокол и схема к протоколу осмотра места происшествия, фотографии с места происшествия, установленные направления движения автомобилей и их загрузка); это поможет в проведении осмотра.

При осмотре ТС все повреждения автомобиля необходимо разделить на зоны. Эти зоны могут быть выбраны исходя из места их расположения, характера повреждений, направления образования и т.д. Такое разделение позволит в дальнейшем установить порядок образования зон повреждений и затем соотнести их с этапами механизма ДТП. Тем более важно производить такое разделение, когда в ДТП участвовало несколько ТС.

Фотографии ТС делаются с использованием мерного объекта. При этом на обзорных фотографиях мерный объект должен быть полностью виден.

При осмотре ТС необходимо соблюдать следующие правила.

1. Фиксировать общий вид автомобиля (т.е. виды автомобиля со всех сторон); при этом фотографии должны быть сделаны так, чтобы было понятно расположение зон(ы) повреждений.

2. Фиксировать расположение зон повреждений автомобиля относительно опорной поверхности.

3. Сделать снимки повреждений в этих зонах и определить их характер и направление образования. В некоторых случаях для установления направления образования повреждений следует производить макросъемку.

1.4 Метод исследования технического состояния ТС и его влияния на ДТП

Техническое состояние ТС на месте ДТП определяется по внешним признакам, которые часто даже не указываются в протоколах осмотра ТС, а водитель не заинтересован в выявлении технических неисправностей, если не имело места внезапного для него отказа в тормозном и рулевом управлении, в системах освещения или сигнализации. А в ряде случаев, наоборот,

сосредотачивается внимание на разрыве шины или на поломке в ходовой части, которые могли произойти уже во время ДТП, но они подходят под квалификацию внезапного отказа, как причины ДТП

Перед проведением исследования технического состояния узла, системы и ТС в целом эксперт должен быть уверен в том, что после ДТП обеспечивалась сохранность и недоступность ТС для его повреждения или ремонта. В случае же неизбежной разборки предварительно необходимо описать и документально зафиксировать внешний вид и подвижность узла или механизма.

В общем случае по узлу, агрегату или системе экспертиза проводится следующими этапами:

1. Наружный осмотр, фотографирование, описание внешних повреждений (трещин, вмятин, изломов, ослабление креплений).

2. Проверка подвижности и выявление перекосов, заеданий, уровня усилий, повышенного или недостаточного сопротивления перемещению.

3. Разборка узла или агрегата, выявление наличия смазки, повышенных износов и деформаций, царапин, задиров, трещин, разрушения сепараторов подшипников и др.

4. Установление причин и механизма возникновения выявленных дефектов (нарушение технических условий на техническое обслуживание и ремонт, неправильная сборка и регулировка, недостаток или несоответствие смазки, заводской брак, перегрузка ТС, ударные воздействия в эксплуатации, усталостное разрушение, коррозия и др.). Сопоставление с чертежами изготовителя и нормативной документацией, проведение эксперимента и проверочных расчётов.

5. Установление времени возникновения неисправностей и причинной их связи с отказом узла, агрегата, системы в процессе движения ТС.

6. Установление того, как могла проявиться неисправность, можно ли было её выявить заранее при внешнем осмотре, в движении ТС или она возникла внезапно в виде отказа.

Эксперту ставятся вопросы о том, какими нормативными документами регламентируется техническое состояние ТС (узла, системы), его обслуживание или ремонт и соответствует ли техническое состояние нормативным требованиям. Соответствие технического состояния ТС условиям безопасности проверяется по ГОСТ Р 51709-2001, а соответствие обслуживания и ремонта – по существующим инструкциям для каждой модели ТС.

Характерные неисправности тормозного управления ТС возникают из-за бракованных накладок и их замасливания при износе некачественных сальников. В пневматическом приводе происходит обледенение трубопроводов и тормозных аппаратов, возникают повышенный износ и переменное трение подвижных частей, отказы и отсутствие настройки регуляторов тормозных сил, появляются увеличенные зазоры в тормозных механизмах большегрузных ТС. В гидравлическом тормозном приводе –

разрывы бракованных шлангов, коррозия и заклинивание рабочих колесных цилиндров из-за некачественной тормозной жидкости, отказ вакуумных усилителей.

В рулевом управлении наибольшую опасность представляют отсоединение привода из-за быстрого износа «сырых» пальцев и некачественных уплотнений, отказы усилителей из-за обрыва ремней привода при изношенных и несмазываемых шкворнях, заклинивание из-за износа шарниров переднего силового привода, заклинивание рулевых механизмов из-за разрушения сепараторов подшипников.

В трансмиссии представляют опасность для движения самопроизвольное выключение передач, вибрации и разрушение карданных передач, дифференциалов, усталостное разрушение полуосей. В ходовой части наибольшую опасность представляет разрушение изношенных и некачественных шин при длительном движении на высокой скорости (при перегрузке и пониженном внутреннем давлении), разрушение бракованных упругих элементов, рычагов и шаровых опор, усталостное разрушение балок мостов, износ подшипников ступиц и сход колес, ослабление крепления колес к ступицам и разбортовка шин. В системах освещения и сигнализации из-за низкого качества отходят соединения и нарушаются контакты, лампы головного света не соответствуют условиям необходимого светораспределения, применяются противотуманные фары самых разных форм и конструкций без должной регулировки. В тягово-сцепных устройствах износы часто превышают допустимые пределы. Нарушаются устройства блокировки, поэтому не редкость рассоединения звеньев автопоезда. Все это требует тщательного расследования с привлечением специалистов и экспертов.

Определение технического состояния транспортного средства на момент ДТП обычно является вторым этапом проведения экспертизы. Поскольку обучение экспертизе технического состояния базируется на знаниях, полученных в предыдущих дисциплинах (КиЭС, основы технологии производства и ремонта), основной целью совершенствования обучения в данной работе является обучение написания заключения такой экспертизы. Исследование тех. состояния транспортного средства рассмотрено на примере автомобиля ВАЗ-21099 в разделе 1.5 – 5 «Экспертная практика». Исследование технического состояния транспортых средств на примере автомобиля ВАЗ–21099 показано на листе 2.

1.5 Экспертная практика

Экспертная практика заключалась в проведении автотехнической экспертизы по обстоятельствам дорожно-транспортных происшествий. Экспертиза обстоятельств ДТП включает в себя экспертное исследование дорожно-транспортных ситуаций, расчёт параметров движения ТС, иных

объектов и пешеходов в процессе ДТП, а так же анализ действий и возможностей водителей

Предмет автотехнической экспертизы обстоятельств ДТП – фактические данные об обстоятельствах дорожно-транспортного происшествия, скорости его движения, режим движения транспортного средства и так далее.

В компетенцию экспертов по анализу ДТП входит разрешение группы вопросов, связанных с установлением отдельных технических параметров дорожной обстановки и ее составляющих, необходимых для выполнения дальнейших исследований:

1. Определение фактических значений расчётных параметров, входящих в зависимость, с помощью которых выполняется инженерный анализ ДТП (коэффициентов сцепления, сопротивления качению и др.);
2. Установление траектории и времени движения транспортных средств в процессе ДТП, если это связано с действием сил или их моментов, возникающих при взаимодействии транспортного средства с дорогой или с другими транспортными средствам;
3. Выявление с места водители условия обзорности и дальности видимости к моменту и во время ДТП;
4. Выявление обстоятельств дорожной обстановки и ее отдельных составляющих, которые лицо способствовали, либо могли способствовать возникновение или изменению характера ДТП.

На основании таких исследований можно установить соответствие или несоответствие действий водителя дорожным условиям и фактическим параметрам обстановки и движения (скорости, возможности маневра и т.п.), то есть техническую причинно-следственную связь, между действиями водителя и наступившим ДТП, не касаясь при этом правовой оценки действий водителя. В результате проведения экспертизы решается одни из важнейших вопросов в расследовании ДТП – имел ли водитель техническую возможность предотвратить ДТП?

1. Исследование обстоятельств перекрёстного столкновения с участием водителя А и водителя Б ул. М. Цветаевой, в районе дома № 27, г. Абакана, в результате которого транспортные средства получили различные механические повреждения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 1

Краткие обстоятельства дела:

27.04.2016 г., в 16 часов 00 минут на ул. М. Цветаевой, в районе дома № 27, г. Абакана произошло дорожно–транспортное происшествие, с участием автомобилей HYUNDAI SOLARIS, под водителя А и автомобиля RENAULT LOGAN , под управлением водителя Б, в результате которого транспортные средства получили различные механические повреждения.

Перед экспертом поставлен вопрос:

Какова скорость движения автомобиля RENAULT LOGAN на момент ДТП?

Исходные данные:

1. Автомобиль RENAULT LOGAN: технически исправен; загрузка – 1 водитель; длина тормозного пути 15,1 м. до оси передних колес.

2. Состояние проезжей части: асфальт, без выбоин, сухое, профиль прямой, горизонтальный.

Используемая литература:

1. Судебная автотехническая экспертиза. Часть 2. – М.: ВНИИСЭ, 1980 [9].

2. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий / В.А. Иларионов – М.1989 – 255 с. [13].

3. «Безопасность движения автомобильного транспорта», Б.Е.Боровский, Лениздат, 1984 [2].

4. Типовые экспертные методики исследования вещественных доказательств. Ч.1. – М.: ЭКЦ МВД России, 2010 [11].

В распоряжение эксперта представлено:

1. Копия определения о назначении автотехнической экспертизы;

2. Материалы проверки ДТП.

И С С Л Е Д О В А Н И Е

В соответствии с существующими методиками наиболее достоверным является определение скорости движения транспортного средства по следам юза его колес, по затратам энергии на преодоление препятствий и т.п.

Для определения скорости движения транспортного средства необходимо наличие следующих исходных данных:

- тип дорожного покрытия и его состояние на момент ДТП;
- техническое состояние и загрузка транспортного средства;
- расстояние, преодоленное транспортным средством в установленном режиме до полной остановки (длина следов торможения, бокового скольжения, путь, преодоленный накатом и т.д.).

При условии технической исправности автомобиля «RENAULT LOGAN», следам торможения протяженностью 15 метров по асфальтированной проезжей части, соответствует скорость движения указанного транспортного средства величиной около 51,1 км/ч, из расчёта:

$$Va = 1{,}8 \times j_m \times t_3 + \sqrt{26 \times j_m \times (S_ю - L)} = 1{,}8 \times 6{,}8 \times 0{,}35 + \sqrt{26 \times 6{,}8 \times (15 - 2{,}6)} = 51{,}1,$$

где: $t_З$ – время нарастания замедления, с: 0,35;

$S_ю$ – длина следов торможения на асфальте, м: 15;

j_m – установившееся замедление, $м/с^2$: 6,8;

L – база автомобиля, м: 2,6.

В Ы В О Д Ы:

При заданных и принятых исходных данных, при указанных обстоятельствах, следам торможения протяженностью 15 метров по асфальтированной проезжей части, соответствует скорость движения автомобиля «RENAULT LOGAN» величиной около 51,1 км/ч.

2. Исследование обстоятельств столкновения с участием водителя А и водителя Б на ул. Пушкина, в районе дома № 99А г. Абакана, в результате которого транспортные средства получили различные механические повреждения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 2

Краткие обстоятельства дела:

15.05.2016 г., в 9 часов 50 минут на ул. Пушкина, в районе дома № 99А г. Абакана произошло дорожно-транспортное происшествие, с участием автомобилей ВАЗ 21099 под управлением водителя А и автомобиля TOYOTA CALDINA под управлением водителя Б, в результате которого транспортные средства получили различные механические повреждения.

Перед экспертом поставлен вопрос:

Какова величина остановочного пути автомобиля ВАЗ 21099 при скорости движения 30 км/ч?

Исходные данные:

1. Автомобиль ВАЗ 21099: технически исправен; загрузка – 1 водитель и 2 пассажира (дети).

2. Состояние проезжей части: асфальт, без выбоин, сухое, профиль прямой, горизонтальный.

Используемая литература:

Экспертиза дорожно-транспортных происшествий / В.А. Иларионов – М.1989 – 255 с.

В распоряжение эксперта представлено:

1. Копия определения о назначении автотехнической экспертизы;
2. Материалы проверки ДТП.

И С С Л Е Д О В А Н И Е

Величина остановочного пути автомобиля ВАЗ 21099 с учётом времени реакции водителя, при скорости 30 км/ч в данной дорожный обстановке составит 14 м, из расчёта

$$S_o = (t_1 + t_2 + 0{,}5 \times t_3) \times \frac{V_a}{3{,}6} + \frac{V_a^{\,2}}{26 \times j_m} = (0{,}8 + 0{,}1 + 0{,}5 \times 0{,}35) \times \frac{30}{3{,}6} + \frac{30^2}{26 \times 6{,}8} = 14{,}0,$$

где V_a – заданная скорость автомобиля, км/ч: 30;

t_1 – время реакции водителя при заданных дорожных условиях, с: 0,8;

t_2 – время срабатывания тормозного привода, с: 0,1;

t_3 – время нарастания замедления при заданных дорожных условиях, с: 0,35;

j – установившееся замедление автомобиля «ВАЗ 21099», м/с^2: 6,8.

В Ы В О Д Ы:

Величина остановочного пути автомобиля ВАЗ 21099, с учётом времени реакции водителя, при скорости 30 км/ч в данной дорожный обстановке составляет 14 м.

3. Исследование обстоятельств наезда на пешехода Б водителем А по ул. Школьная с Кызлас напротив дома № 11, в результате которого пешеход Б получил телесные повреждения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 3

Краткие обстоятельства дела:

24.07.2015 г., в 20 часов 45 минут водитель А, управляя автомобилем ВАЗ 2121 напротив дома № 11 по ул. Школьная с Кызлас, совершил наезд на пешехода Б, который перебегал дорогу слева по ходу движения автомобиля.

В результате ДТП пешеход Б получил телесные повреждения.

Перед экспертом поставлен вопрос:

1. Какова была скорость движения ВАЗ-2121?

2. Имел ли техническую возможность водитель автомобиля ВАЗ 2121 в сложившейся дорожной ситуации избежать столкновения, применив экстренное торможение при движении с расчётной скоростью и допустимой скоростью движения?

3. С технической точки зрения действия участников дорожного движения соответствуют ли требованиям Правил дорожного движения и имел и возможность водитель ВАЗ-2121 выполнить эти требования?

Исходные данные:

1. Дорога в плане прямая, горизонтальная, грунтовое покрытие, состояние проезжей части сухое, ширина проезжей части 5,3 метра, дефектов дорожного покрытия не выявлено.

2. Автомобиль ВАЗ-2121, технически исправен, загруженность - водитель

Используемая литература:

1. Судебная автотехническая экспертиза. Часть 2. – М.: ВНИИСЭ, 1980[9].

2. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий / В.А. Иларионов – М.1989 – 255 с [13].

3. «Безопасность движения автомобильного транспорта», Б.Е. Боровский, Лениздат, 1984 [2].

4. Типовые экспертные методики исследования вещественных доказательств. Ч.1. – М.: ЭКЦ МВД России, 2010 [11].

В распоряжение эксперта представлено:

1. Определение о назначении автотехнической экспертизы;
2. Материалы ДТП.

И С С Л Е Д О В А Н И Е

По вопросу № 1

В соответствии с существующими методиками наиболее достоверным является определение скорости движения транспортного средства по следам юза его колес, по затратам энергии на преодоление препятствий и т.п.

Для определения скорости движения транспортного средства необходимо наличие следующих исходных данных:

- тип дорожного покрытия и его состояние на момент ДТП;
- техническое состояние и загрузка транспортного средства;
- расстояние, преодоленное транспортным средством в установленном режиме до полной остановки (длина следов торможения, бокового скольжения, путь, преодоленный накатом и т.д.).

В определении о назначении экспертизы необходимые исходные данные для проведения расчётов отсутствуют. С целью их получения были изучены представленные материалы административного дела. Установлено, что каких-либо следов шин автомобиля «ВА-2121» не зафиксировано. По указанной причине установить скорость движения транспортного средства экспертным путём не предоставляется возможным.

По вопросу № 2

Техническая возможность предотвращения наезда на пешехода устанавливается путём сравнения расстояния, на котором автомобиль ВА-2121 находился от места наезда в момент возникновения опасности для движения, с его остановочным путём в дорожных условиях места происшествия.

Для определения остановочного пути транспортного средства необходимо знать его скорость до начала торможения. Так как при исследовании вопроса № 1 установить фактическую скорость транспортного средства не удалось, определить величину остановочного пути не предоставляется возможным.

Из протокола осмотра происшествия следует, что данный участок дороги находится в населённом пункте, дорога в месте происшествия дорожными знаками не регулируется. Согласно п.10.2 Правил дорожного движения, максимально допустимая скорость на данном участке дороги 60 км/час.

При допустимой скорости движения на данном участке дороги – 60 км/час, остановочный путь автомобиля ВАЗ-2121составит 41,6 м, из расчёта

$$S_o = (t_1 + t_2 + 0{,}5 \times t_3) \times \frac{V_a}{3{,}6} + \frac{V_a^{\ 2}}{26 \times j_m} = (1{,}0 + 0{,}1 + 0{,}5 \times 0{,}35) \times \frac{60}{3{,}6} + \frac{60^2}{26 \times 6{,}8} = 41{,}6\,,$$

где V_a – заданная скорость автомобиля, км/ч: 60;

t_1 – время реакции водителя при заданных дорожных условиях, с: 1,0;

t_2 – время срабатывания тормозного привода, с: 0,1;

t_3 – время нарастания замедления при заданных дорожных условиях, с: 0,35;

j_m – установившееся замедление автомобиля «ВАЗ-2121», м/с^2: 6,8.

При решении вопроса о технической возможности учитываем, что, как показано на схеме ДТП, пешеход ребёнок преодолел от края проезжей части до места наезда 4,3 м. Согласно данным Ленинградского НИЛСЭ, 1966 г., дети в возрасте 3-4 года в темпе бега имеют скорость 6,5-10 км/час. Исходя из вышеперечисленного, пешеход данной категории преодолеет участок 4,3 метра за 2,4-1,6 с

$$t_П = \frac{S_п \times 3{,}6}{V_п} = \frac{4{,}3 \times 3{,}6}{6{,}5 \div 10{,}0} = 2{,}4 \div 1{,}6.$$

Расстояние, на котором находился автомобиль от места наезда в момент возникновения опасности при условии, что наезд совершён в конце торможения, составит 19,6-6,3 м:

$$S_{уд} = \frac{V_a}{3{,}6} \times t_П - \frac{V_a^{\ 2}}{26 \times j_m} = \frac{60}{3{,}6} \times 2{,}4 \div 1{,}6 - \frac{60^2}{26 \times 6{,}8} = 19{,}6 \div 6{,}3,$$

где V_a – заданная скорость автомобиля, км/ч: 60;

j – установившееся замедление автомобиля «ВАЗ-2121», м/с^2: 6,8;

$t_П$ – время движения пешехода от момента возникновения опасности до наезда, с: 2,4-1,6.

Сопоставление полученных результатов показывает, что в данном событии при движении с допустимой скоростью движения водитель автомобиля ВАЗ-2121 не располагал технической возможностью предотвратить наезд путём своевременного снижения скорости экстренным торможением, так как величина остановочного пути автомобиля будет больше его удаления от места наезда в этот момент.

По вопросу № 3

Проезжая часть дороги в месте происшествия имеет грунтовое покрытие шириною 5,3 метра. Дорожное покрытие сухое на момент ДТП. Участок дороги прямой, горизонтальный. Видимость в момент ДТП неограниченна.

Правила дорожного движения РФ обязывают водителя в такой дорожной ситуации для обеспечения безопасности движения и предотвращения дорожного происшествия выполнять требования п.п. ч. 2 10.1, согласно которому «*при возникновении опасности для движения,*

которую водитель в состоянии обнаружить, он должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства» (ч. 2 п. 10.1).

Так как рассчитать скорость автомобиля в момент возникновения опасности не предоставляется возможным, невозможно сказать, имел ли возможность водитель выполнить требования этих пунктов правил. Другими словами, нет оснований усматривать в действиях водителя автомобиля ВАЗ-2121 в данном событии какие-либо несоответствия требованиям ПДД РФ, которые могли находиться в причинной связи с фактом наезда автомобиля на пешехода.

Действия пешеходов в подобных дорожных ситуациях регламентированы требованиями п.п. 4.5 и 4.6 ПДД РФ, согласно которым

- при переходе дороги вне пешеходного перехода пешеходы не должны создавать помех для движения транспортных средств… (п.4.5);
- выйдя на проезжую часть, пешеходы не должны задерживаться или останавливаться, если это не связано с обеспечением безопасности движения. Пешеходы, не успевшие закончить переход, должны остановиться на линии, разделяющей транспортные потоки противоположных направлений. Продолжать переход можно лишь убедившись в безопасности дальнейшего движения... (п. 4.6).

В данном случае пешеход, прежде чем переходить дорогу, должен был убедиться в безопасности, уступить дорогу приближавшемуся справа автомобилю ВАЗ-2121 и только после этого начинать движение в избранном направлении.

Иными словами, пешеход должен был действовать в этом событии таким образом, чтобы не создавать своими действиями помех, опасности для других участников движения.

В Ы В О Д Ы:

По вопросу № 1

В постановлении о назначении экспертизы необходимые исходные данные для проведения расчётов отсутствуют. С целью их получения были изучены представленные материалы административного дела. Установлено, что каких-либо следов шин автомобиля «ВА-2121» не зафиксировано. По указанной причине установить скорость движения транспортного средства экспертным путём не предоставляется возможным.

По вопросу № 2

Так как при исследовании вопроса № 1 установить фактическую скорость перед началом торможения транспортного средства не удалось, сформулировать вывод о том, располагал ли водитель автомобиля ВАЗ-2121, технической возможностью применив экстренное торможение избежать наезда, не предоставляется возможным. Пи допустимой скорости движения на данном участке дороги – 60км/час, водитель не располагал возможностью предотвратить наезд.

По вопросу № 3

По результатам проведённых исследований нет оснований усматривать в действиях водителя автомобиля ВАЗ-2121 в данном событии какие-либо несоответствия требованиям ПДД РФ, которые могли находиться в причинной связи с фактом наезда автомобиля на пешехода.

Действия пешехода Б в данной дорожной ситуации не соответствовали требованиями п.п. 1.5,4.5 и 4.6 ПДД РФ. Эти несоответствия будут находиться в причинной связи с фактом наезда автомобиля на пешехода, поскольку являлись не только необходимыми, но и достаточными для того, чтобы событие это наступило.

4. Исследование обстоятельств наезда водителем А на КГС (корову) на 276 километре автодороги «Енисей», в результате которого пассажир автомобиля получил телесные повреждения, квалифицирующиеся как тяжкий вред здоровью. Пешеход Б так же получил телесные повреждения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 4

Краткие обстоятельства дела:

11.09.2015 в 20 часов 45 минут, водитель А, двигаясь на 276 километре автодороги «Енисей» на автомобиле LADA KALINA со стороны г. Абакана в сторону г. Красноярск, не справился с рулевым управлением и совершил наезд на корову, перебегавшую проезжую часть справа налево по ходу движения автомобиля.

В результате ДТП пассажир автомобиля LADA KALINA получил телесные повреждения, квалифицирующиеся как тяжкий вред здоровью. Пешеход Б так же получил телесные повреждения.

Перед экспертом поставлен вопрос:

Расплагал ли возможностью водитель автомобиля LADA KALINA остановить автомобиль на расстоянии 8 метров?

Используемая литература:

«Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий», В.А.Пучкин, Ростов-на-Дону, 2010 [1].

В распоряжение эксперта представлено:

1. Постановление о назначении автотехнической экспертизы;
2. Материалы предварительной проверки КУСП.

И С С Л Е Д О В А Н И Е

При заданных и принятых исходных данных при движении с рассчитанной скоростью 90 км/ч автомобиль преодолеет 8 метров за 0,32 секунды, из расчёта:

$$T_a = \frac{S_a \times 3{,}6}{V_a} = \frac{8 \times 3{,}6}{90} = 0{,}32\,,$$

где S_a – заданное расстояние, при котором водитель обнаружил опасность до места наезда, м: 8;

V_a – скоость движения автомобиля LADA KALINA, км/ч: 90.

Время, необходимое водителю автомобиля LADA KALINA для приведения в действие тормозной системы составляет величину 1,675с, из расчёта:

$$T = (t_1 + t_2 + 0{,}5 \times 0{,}35) = (1{,}4 + 0{,}1 + 0{,}5 \times 0{,}35) = 1{,}675 ,$$

где t_1 – время реакции водителя при заданных дорожных условиях, с: 1,4;

t_2 – время срабатывания тормозного привода, с: 0,1;

t_3 – время нарастания замедления при заданных дорожных условиях, с: 0,35.

При сравнении полученных величин 1,675 с. > 0,32 с. установлено, что время, необходимое водителю «LADA KALINA» для приведения в действие тормозной системы больше, чем время, за которое автомобиль «LADA KALINA» преодолеет участок 8 метров. Следовательно, водитель автомобиля «LADA KALINA» не располагал технической возможностью путем экстренного торможения остановить автомобиль на расстоянии 8 метров.

В Ы В О Д Ы:

При заданных и принятых исходных данных, водитель автомобиля «LADA KALINA» не располагал технической возможностью остановить автомобиль на расстоянии 8 метров.

5. Исследование технического состояния транспортного средства на примере автомобиля ВАЗ-21099 под управлением водителя А, совершившего съезд в правый по ходу движения кювет с последующим опрокидыванием автомобиля.

Задачи, которые решает экспертиза технического состояния транспортного средства, многочисленны. Требуется определить, имеются или отсутствуют неисправности исследуемого ТС, если имеются – то по какой причине возникли, каким способом их можно устранить и насколько это трудоёмко, что лежит в основе неисправностей – заводской брак, некачественно выполненный ремонт, или он является эксплуатационным.

Особенно актуальной становится такая экспертиза в тех случаях, когда причиной ДТП, предположительно, могла стать именно неисправность ТС. Выполняется тщательный осмотр, выявляются технические неисправности, анализируются причины их появления. Очень важно, чтобы обеспечивалась сохранность и недоступность ТС до момента экспертизы, чтобы исключить его повреждения или ремонт.

Ниже представлено заключение результата экспертизы на примере автомобиля ВАЗ-21099, под управлением водителя А, совершившего съезд в

правый по ходу движения кювет с последующим опрокидыванием автомобиля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 5

Краткие обстоятельства дела:

Водитель автомобиля ВАЗ 21099, двигаясь на 214 км. 937 м. автодороги «М-54» не учёл особенности транспортного средства, скорость транспортного средства, обеспечивающую постоянный контроль над движением транспортного средства, не справился с управлением и совершил съезд в правый по ходу движения кювет с последующим опрокидыванием автомобиля.

В результате ДТП водитель А и пассажир Б госпитализированы в ГБУЗ РХ «Ширинская МБ».

На разрешение экспертизы поставлены следующие вопросы:

1.Технически исправен ли был автомобиль ВАЗ 21099 на момент ДТП (тормозная система, рулевое управление)?

2. Если имеются неисправности, то могли ли они быть причиной ДТП?

В распоряжение эксперта представлено:

- копия постановления о назначении экспертизы;
- автомобиль ВАЗ 21099,

Для проведения исследования предоставлен автомобиль «ВАЗ 21099» (см. иллюстрации 1 - 4), На момент осмотра автомобиль имеет значительные механические повреждения, характерные для ситуаций, связанных с опрокидыванием транспортного средства.

Используемая литература:

1. Судебная автотехническая экспертиза, Часть 3. – М.: ВНИИСЭ, 1980 [10];
2. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений. / В.А. Пучкин. – Ростов-н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2010. – 400 с. [4];
3. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. Госстандарт России, Москва, ГОСТ Р 51709-2001 [12].

Исследование технического состояние автомобиля ВАЗ-21099 показано на листе 2.

И С С Л Е Д О В А Н И Е

По вопросу № 1

В ходе общего осмотра представленного автомобиля установлено, что элементы его конструкции, располагающиеся по всей площадки кузова, имеют значительные деформации, связанные с опрокидыванием автомобиля.

В процессе проведения исследования автомобиля, посредством домкратов и специального гидравлического оборудования на базе автомобиля, производился его подъём и поочерёдный демонтаж колес.

Система рулевого управления:

При исследовании элементов системы рулевого управления представленного автомобиля установлено, что автомобиль оснащен рулевым механизмом реечного типа.

На рулевой колонке установлено рулевое колесо, внешний вид которого соответствует эталонным образцам рулевых колес, устанавливаемых предприятием-изготовителем на товарные автомобили данной серии (см. иллюстрацию 5).

Рулевое колесо с рулевой колонкой видимых механических повреждений не имеют. В ходе осмотра рулевой рейки установлено, что она установлена должным образом, а её картер механических повреждений не имеет.

При вращении рулевого колеса усилие передавалось на правое управляемое колесо. На левое управляемое колесо усилие не передавалось, что указывает на то, что кинематическая связь между деталями системы рулевого управления нарушена.

При осмотре рулевых механизмов левого переднего колеса обнаружено механическое повреждение (деформация) поворотного рычага и разрушение шарового шарнира наконечника рулевой тяги, в виде отсоединения наконечника пальца шарового шарнира от посадочного отверстия шарового шарнира.

Характер деформаций и разрушений рулевых механизмов левого переднего колеса свидетельствует о том, что они были образованы при приложении к указанным элементам рулевого управления боковой изгибающей нагрузки не характерной для штатной эксплуатации автомобиля, возникшей в результате общего пространственного смещения элементов кузова и подвески в районе левого переднего колеса, вероятно в обстоятельствах произошедшего дорожно-транспортного происшествия (см. иллюстрации 6-7). При осмотре наконечника и посадочного отверстия шарового шарнира, каких-либо признаков их чрезмерного износа, способствующих произвольному разрушению не обнаружено. Кроме того, характер деформации поворотного рычага свидетельствует о том, что в момент пространственного смещения элементов кузова и подвески, шаровой шарнир находился в рабочем положении.

Гайки пальцев шаровых шарниров рулевых наконечников затянуты и зафиксированы шплинтами (см. иллюстрации 8 - 9), регулировочные элементы должным образом закреплены. Грязезащитные чехлы шаровых шарниров наконечников рулевых тяг видимых повреждений не имеют.

Учитывая характер повреждения элементов рулевого управления, а также характер расположенных вблизи элементов кузова и деталей подвески, можно сделать вывод о том, что указанные повреждения возникли в процессе дорожно-транспортного происшествия, в момент опрокидывания автомобиля, или после указанного момента. У экспертов отсутствуют основания считать, что указанные повреждения системы получены до момента дорожно-транспортного происшествия.

Провести проверку углов схождения управляемых колес и измерение суммарного люфта рулевого управления, в соответствии с требованиями ГОСТ 51709-2001, не представляется возможным, по причине значительных повреждений транспортного средства и его элементов в передней части, а также в виду отсутствия условий и необходимого оборудования в месте осмотра автомобиля.

Анализ результатов проведенного исследования элементов системы рулевого управления автомобиля позволяет сделать вывод о том, что указанная система на момент проведения исследования находилась в неисправном состоянии. Неисправности заключаются в нарушении кинематической связи между элементами системы (деформация поворотного рычага и разрушение шарового шарнира наконечника рулевой тяги).

Указанные повреждения получены в процессе дорожно-транспортного происшествия, в момент опрокидывания транспортного средства, либо после него. У эксперта отсутствуют основания считать, неработоспособной указанную систему на момент ДТП.

Тормозная система:

Представленный автомобиль оснащен гидравлической тормозной системой с вакуумным усилителем. Тормозная система имеет два раздельных диагональных контура.

В ходе внешнего осмотра педального узла в салоне автомобиля установлено, что повреждений он не имеет.

При внешнем осмотре моторного отсека установлено, что главный тормозной цилиндр, вакуумный усилитель смонтированы и закреплены должным образом, механических повреждений не имеют (см. иллюстрацию 10). Питательный бачок в месте должного расположения отсутствует и в ходе осмотра автомобиля был обнаружен в багажном отсеке (см. иллюстрацию 11). При осмотре питательного бачка в его полости обнаружено незначительное количество рабочей жидкости. Ближний к вакуумному усилителю штуцер питательного бачка разрушен и находится в посадочном отверстии главного тормозного цилиндра. Характер данного повреждения свидетельствует о том, что оно образовано в результате приложения к корпусу питательного бачка динамической нагрузки не характерной для штатной эксплуатации автомобиля. Указанная нагрузка могла возникнуть в результате контактирования с перемещающимися в моторном отсеке незакрепленными должным образом деталями автомобиля при его опрокидывании.

В главном тормозном цилиндре, в посадочном отверстии питательного бачка предназначенного для заполнения тормозного контура переднего правого и заднего левого колес наблюдается рабочая жидкость. Во втором посадочном отверстии рабочая жидкость отсутствует.

Далее производился осмотр колесных тормозных механизмов. В ходе осмотра трубопроводов тормозного контура, посредством которых гидравлическая жидкость поступает к колесным механизмам тормозной

системы передних колес, установлено, что они расположены в соответствующих зонах и проштамповках, должным образом закреплены и повреждений не имеют.

В ходе осмотра установлено, что тормозные механизмы передних колес повреждений не имеют.

Тормозные колодки должным образом установлены в суппорте, толщина фрикционных накладок в пределах допустимых эксплуатационных значений (см. иллюстрации 12-15). Тормозные шланги должным образом установлены и зафиксированы, нарушений герметичности не имеют.

Тормозные барабаны задних колес (см. иллюстрации 16 - 19) смонтированы должным образом и внешних механических повреждений, а также потеков рабочей гидравлической жидкости на своей поверхности не имеют. Произвести осмотр рабочих цилиндров и исполнительных механизмов тормозной системы задних колес не представилось возможным. Причина в отсутствии возможности проведения демонтажа тормозных барабанов в месте хранения транспортного средства. В указанных условиях работоспособность тормозного контура возможно установить путем проведения испытания системы.

При нажатии на педаль управления тормозной системой она проваливается на большую часть своего хода и при повторных нажатиях не накачивается.

В ходе испытания тормозной системы производилось нажатие на педаль тормоза, и проводилась проверка тормозных механизмов передних и задних колес. В ходе испытания установлено, что при нажатии на педаль тормозное усилие передается на правое переднее и левое заднее колеса автомобиля, при этом колеса блокируются и от приложения мускульной силы рук через рычаг длиной около 0,5 м не проворачиваются. На левое переднее и заднее правое колеса тормозное усилие не передается, при этом в районе соединения металлического трубопровода с гибким трубопроводом тормозного контура в районе заднего правого колеса наблюдается незначительный выплеск рабочей жидкости. В ходе осмотра металлического трубопровода в указанном месте обнаружено, что он подвержен глубокой коррозии. В месте соединения металлического трубопровода с гибким тормозным шлангом, обнаружено нарушение целостности металлического трубопровода в виде трещины в его стенке (см. иллюстрации 16-17).

При осмотре места разрушения трубопровода было установлено, что оно было образовано в результате значительного утоньшения стенок трубопровода под воздействием коррозионных процессов. Каких-либо повреждений элементов подвески и кузова, которые могли привести к данному разрушению трубопровода в районе заднего правого колеса не обнаружено.

Характер повреждения (значительная степень кородирования трубопровода, незначительная толщина стенок трубопровода) позволяет

сделать вывод о том, что оно вероятно могло быть образовано до момента ДТП.

Анализ результатов проведенного исследования и испытания тормозной системы позволяет сделать вывод о том, что на момент осмотра она находилась в неисправном состоянии. Неисправности тормозной системы заключаются:

- в разрушении питательного бачка системы;
- в разгерметизации тормозного контура переднего левого и заднего правого колес, из-за повреждения трубопровода.

Разрушение питательного бачка тормозной системы возникла в результате перемещения в моторном отсеке незакрепленных должным образом деталей автомобиля при его опрокидывании.

Разгерметизация тормозного контура и, как следствие, отказ тормозной системы заднего правого и переднего левого колес, произошла до момента дорожно-транспортного происшествия. Разгерметизация тормозного контура является следствием повреждения трубопровода, которое было образовано в результате утоньшения его стенки при воздействии коррозионных процессов. Данная неисправность приводит к значительному снижению эффективности тормозной системы.

По вопросу № 2.

Выявленные в процессе исследования автомобиля неисправности системы рулевого управления, тормозной системы (деформации поворотного рычага и разрушение шарового шарнира наконечника рулебвой тяги, разрушения питательного бачка тормозной системы), получены в процессе дорожно-транспортного происшествия, и по указанной причине не состоят в причинной связи с ним.

В процессе исследования тормозной системы автомобиля была обнаружена неисправность тормозного контура переднего левого и заднего правого колес, из-за повреждения трубопровода. Указанная неисправность могла возникнуть до момента дорожно-транспортного происшествия, и привести к значительному снижению эффективности тормозной системы транспортного средства. Установить экспертным путем, является ли данная неисправность единственной и достаточной причиной возникновения ДТП и состоит ли данная неисправность в прямой причиной связи с дорожно-транспортным происшествием не представилось возможным, так для ответа требуется проведение юридического анализа всех материалов дела. Проведение такого анализа не входит в компетенцию эксперта-автотехника, а является прерогативой органов дознания следствия или суда.

ВЫВОДЫ:

По вопросу № 1

В результате проведенного исследования автомобиля «ВАЗ 21099» установлено, что:

- система рулевого управления на момент проведения исследования находилась в неисправном состоянии. Неисправности заключаются в нарушении кинематической связи между элементами системы (деформация поворотного рычага и разрушение шарового шарнира наконечника рулевой тяги).

Указанные повреждения получены в процессе дорожно-транспортного происшествия, в момент опрокидывания транспортного средства, либо после него. У эксперта отсутствуют основания считать, неработоспособной указанную систему на момент ДТП.

- тормозная система автомобиля находилась в неисправном состоянии.

Неисправности тормозной системы заключаются:

- в разрушении питательного бачка системы;

- в разгерметизации тормозного контура переднего левого и заднего правого колес, из-за повреждения трубопровода.

Разрушение питательного бачка тормозной системы возникло в результате перемещения в моторном отсеке незакрепленных должным образом деталей автомобиля при его опрокидывании.

Разгерметизация тормозного контура и, как следствие, отказ тормозной системы заднего правого и переднего левого колес, произошла до момента дорожно-транспортного происшествия. Разгерметизация тормозного контура является следствием повреждения трубопровода, которое образовалось в результате утоньшения его стенки при воздействии коррозионных процессов. Данная неисправность приводит к значительному снижению эффективности тормозной системы.

По вопросу № 2

В процессе исследования тормозной системы автомобиля была обнаружена неисправность тормозного контура переднего левого и заднего правого колес, из-за повреждения трубопровода. Указанная неисправность могла возникнуть до момента дорожно-транспортного происшествия, и привести к значительному снижению эффективности тормозной системы транспортного средства. Установить экспертным путем, является ли данная неисправность единственной и достаточной причиной возникновения ДТП и состоит ли данная неисправность в прямой причиной связи с дорожно-транспортным происшествием не представилось возможным.

2 Применение графического метода расследования ДТП

Суть новой методики при исследовании таких обстоятельств состоит в следующем. Определяется положение ТС в момент, когда его водитель ещё располагал возможностью предотвратить происшествие. Как правило, это положение характеризуется расстоянием остановочного пути S_o от места наезда. Далее определяется положение пешехода в этот фиксированный момент времени. Строится схема места происшествия и оценивается ситуация, как она могла складываться в месте ДТП. Если окажется, что в исследуемый момент пешеход уже находился в опасной или обозреваемой водителем зоне, следует вывод о том, что водитель располагал возможностью избежать наезда. Если же пешеход был вне опасной зоны, или вне поля зрения, формируется обратный вывод.

Исследование обстоятельств дорожно-транспортного происшествия с участием водителя А и пешехода Б по ул. Чертыгашева в г. Абакане, в результате которого пешеходу Б были причинены телесные повреждения, характеризующиеся как тяжкий вред здоровью. Схема места осмотра ДТП представлена на листе 3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 1

Производство экспертизы начато: в 9 ч 00 мин 12 мая 2016 г
окончено: в 18 ч 00 мин 12 мая 2016 г

Краткие обстоятельства дела:

5.05.2016г. в 9 часов 10 минут водитель А, управляя автомобилем CHEVROLET NIVA, двигаясь по ул. Чертыгашева, г. Абакан возле дома № 40 со стороны ул. Ботаническая, в направлении ул. Маршала Жукова, совершил наезд на пешехода Б, который перебегал дорогу слева направо по ходу движения автомобиля.

В результате наезда пешеходу Б были причинены телесные повреждения.

На исследование поставлены вопросы:

1. С какой скоростью двигался автомобиль CHEVROLET NIVA на момент ДТП?
2. Имел ли техническую возможность водитель автомобиля CHEVROLET NIVA в сложившейся дорожной ситуации избежать столкновения, применив экстренное торможение при движении с расчётной скоростью и допустимой скоростью движения?
3. С технической точки зрения действий участников дорожного движения соответствуют ли требованиям Правил дорожного движения, и имел ли возможность водитель CHEVROLET NIVA выполнить эти требования?

Исходные данные для исследования:

• ДТП совершено: с использованием торможения, передней частью автомобиля CHEVROLET NIVA.

• Техническое состояние автомобиля CHEVROLET NIVA: исправное.

• Сведения о загрузке автомобиля CHEVROLET NIVA: 1 водитель.

• Профиль участка дороги – горизонтальный участок.

• Тип дорожного покрытия: асфальт.

• Состояние дорожного покрытия: сухое, чистое.

• Обзорность водителю: не ограничена.

• Направление движения пешехода относительно направления движения автомобиля CHEVROLET NIVA: слева направо.

• $S_{ю}$ – длинна следов торможения до оси задних колёс: 13,6 м.

• S_T'' – тормозной путь после наезда на пешехода: 5,5 м.

• S_n – путь пешехода от левого края проезжей части до места наезда: 4,8м.

• l_y – расстояние от левой части автомобиля CHEVROLET NIVA до места удара на передней поверхности: 1,3 м.

• V_n – скорость пешехода:5-6 км/ч

Остальная информация, необходимые для исследования:

○ φ_x – коэффициент продольного сцепления шин с дорогой: 0,2.

○ t_1 – время реакции водителя CHEVROLET NIVA: 0,8 с.

○ t_2 – время запаздывания тормозного привода CHEVROLET NIVA: 0,1с.

○ t_3– время нарастания замедления CHEVROLET NIVA: 0,35 с.

○ j – установившееся замедление CHEVROLET NIVA: 6,8 м/с^2.

Ширина проезжей части на месте ДТП 6,2м, движение дорожными знаками не регулируется. Место наезда расположено на расстоянии 4,8м от левого края проезжей части по ходу движения автомобиля CHEVROLET NIVA.

Исходные данные, помеченные точкой (●), приняты по постановлениям о назначении судебной автотехнической экспертизы и из материалов дела. При определении исходных данных, помеченных точкой (○), использованы следующие документы и справочно-нормативная литература:

1. Справочно-нормативные материалы для эксперта-автотехника/ В.А. Пучкин, В.И. Лозовой; ЮРГТУ(НПИ)-ЮРЦСЭ МЮ РФ. 2002.[7]

2. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений. / В.А. Пучкин. – Ростов-н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2010. – 400 с. [4]

3. Правила дорожного движения РФ с иллюстрациями и комментариями – Новосибирск: Норматика, 2016. – 80 с. [5].

И С С Л Е Д О В Н И Е

По вопросу № 1

В соответствии с существующими методиками наиболее достоверным является определение скорости движения транспортного средства по следам юза его колёс, по затратам энергии на преодоление препятствий и т.п.

Для определения скорости движения транспортного средства необходимо наличие следующих исходных данных:

- тип дорожного покрытия и его состояние на момент ДТП;
- техническое состояние и загрузка транспортного средства;
- расстояние, преодоленное транспортным средством в установленном режиме до полной остановки (длина следов торможения, бокового скольжения, путь, преодоленный накатом и т.д.).

По следам торможения скорость транспортного средства определяется по формуле, км/час

$$V_a = 1{,}8 \cdot t_3 \cdot j_m + \sqrt{26 \cdot S_ю \cdot j_m}\ , \qquad (2.1)$$

где t_3 – время нарастания замедления, с;

$S_ю$ – длина тормозного следа до оси задних колёс, м;

j_m – установившееся замедление, м/с^2;

$$V_a = 1{,}8 \cdot 0{,}35 \cdot 6{,}8 + \sqrt{26 \cdot 13{,}6 \cdot 6{,}8} = 53{,}3\ .$$

При условии технической исправности автомобиля CHEVROLET NIVA, следам торможения протяженностью 13,6 метров по асфальтированной проезжей части, скорость движения указанного транспортного средства составляет примерно 53,3 км/час.

По вопросу № 2

Техническая возможность предотвращения наезда на пешехода устанавливается расстоянием, на котором находился пешеход от места наезда в момент, когда водитель автомобиля CHEVROLET NIVA находился от места наезда на расстоянии своего остановочного пути в дорожных условиях места происшествия. В зависимости от положения пешехода можно сформулировать вывод о том, мог ли водитель избежать наезда.

Остановочный путь автомобиля определяется по формуле, м

$$S_o = (t_1 + t_2 + 0{,}5 \cdot t_3) \cdot \frac{V_a}{3{,}6} + \frac{V_a^2}{26 \cdot j_m}\ , \qquad (2.2)$$

где V_a – заданная скорость автомобиля, км/ч;

t_1 – время реакции водителя при заданных дорожных условиях, с;

t_2 – время срабатывания тормозного привода, с;

t_3 – время нарастания замедления при заданных дорожных условиях, с;

j_m – установившееся замедление автомобиля, м/с^2.

Положение пешехода относительно места наезда в исследуемый момент, м

$$S_n = \frac{V_n}{V_a} \cdot \left[S_o + \left(\sqrt{S_{ю}} - \sqrt{S_T^{''}} \right)^2 \right], \qquad (2.3)$$

где $S_{ю}$ – длинна тормозного следа до оси задних колёс, м;

$S_T^{''}$ – длинна тормозного следа после наезда, м;

V_n – скорость пешехода, км/ч.

По варианту 1

При изучении вопроса № 1 было установлено, что скорость автомобиля CHEVROLET NIVA при длине тормозного пути до оси задних колёс составит 55,3 км/ч. Остановочный путь автомобиля при такой скорости движения составит 32м, из расчёта

$$S_o = (0{,}8 + 0{,}1 + 0{,}5 \cdot 0{,}35) \cdot \frac{53{,}3}{3{,}6} + \frac{53{,}3^2}{26 \cdot 6{,}8} = 32.$$

Положение пешехода относительно места наезда в исследуемый момент при скорости движения автомобиля 53,3км/час, м

$$S_n = \frac{5 \div 6}{53{,}3} \cdot \left[32 + \left(\sqrt{13{,}6} - \sqrt{5{,}5} \right)^2 \right] = 3{,}2 \div 3{,}8.$$

По варианту 2

Исходя из исходных данных, следует, что исследуемый участок дороги находится в населённом пункте, дорога в месте происшествия дорожными знаками не регулируется. Согласно п.10.2 Правил дорожного движения, максимально допустимая скорость на данном участке дороги 60 км/час.

При допустимой скорости движения на данном участке дороги – 60 км/час, остановочный путь автомобиля CHEVROLET NIVA составит 38,3 м

$$S_o = (0{,}8 + 0{,}1 + 0{,}5 \cdot 0{,}35) \cdot \frac{60}{3{,}6} + \frac{60^2}{26 \cdot 6{,}8} = 38{,}3.$$

Положение пешехода относительно места наезда в исследуемый момент при скорости движения автомобиля 60 км/час, м

$$S_n = \frac{5 \div 6}{60} \cdot \left[38{,}3 + \left(\sqrt{13{,}6} - \sqrt{5{,}5} \right)^2 \right] = 2{,}8 \div 3{,}4.$$

С помощью полученных результатов фиксируется на схеме положение автомобиля CHEVROLET NIVA и положение пешехода Б относительно места наезда. И оценивается дорожная ситуация, как она могла складываться вместе ДТП в этот фиксированный момент времени, и формулируется вывод по поставленному вопросу. Графическое построение схемы ДТП представлено на листе 3.

Исходя из полученных расчётов, с использованием заданных исходных данных можно сформулировать вывод о том, что водитель А располагал технической возможностью предотвратить наезд на пешехода, поскольку в момент опасности для движения, когда он ещё успевал остановить автомобиль экстренным торможением, пешеход уже находился в опасной зоне (на проезжей части).

По вопросу № 3

Согласно требованию п. 10.1 Правил дорожного движения «*при возникновении опасности для движения, которую водитель в состоянии обнаружить, он должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства»* [5]. Термин «опасность для движения» предполагает ситуацию, возникшую в процессе дорожного движения, при которой продолжение движения в том же направлении и с той же скоростью создаёт угрозу возникновения дорожно-транспортного происшествия. В том числе, опасной является та ситуация, когда пешеход появился на проезжей части и следует в направлении линии движения автомобиля. В данном случае, при появлении пешехода на проезжей части, водитель автомобиля CHEVROLET NIVA должен был оценить ситуацию как опасную, начать вовремя реагировать и применять меры к остановке транспортного средства. Таких мер было достаточно, чтобы событие это не наступило. Так как при решении вопроса № 2 установлено, что водитель располагал возможностью предотвратить наезд, следует вывод, что он так же имел возможностью выполнить требования п. 10.1 ПДД.

Действия пешеходов в подобных дорожных ситуациях регламентированы требованиями п.п. 4.5 и 4.6 ПДД РФ, согласно которым

- *при переходе дороги вне пешеходного перехода пешеходы не должны создавать помех для движения транспортных средств… (п.4.5)* [5]*;*

- *пешеходы, не успевшие закончить переход, должны остановиться на линии, разделяющей транспортные потоки противоположных направлений. Продолжать переход можно лишь убедившись в безопасности дальнейшего движения...* (п. 4.6) [5].

Пешеходу следовало прежде чем переходить дорогу убедиться в безопасности, уступить дорогу приближавшемуся автомобилю CHEVROLET NIVA и только после этого начинать движение в избранном направлении.

В Ы В О Д Ы

По вопросу № 1

При заданных и принятых исходных данных, при указанных обстоятельствах, следам торможения протяженностью 13,6 метров по сухой, чистой, асфальтированной проезжей части, соответствует скорость движения автомобиля CHEVROLET NIVA величиной около 53,3 км/ч.

По вопросу № 2

В такой дорожной ситуации, согласно представленным и принятым для исследования исходным данным, водитель А располагал технической возможностью предотвратить наезд путём своевременного снижения скорости экстренным торможением как при расчётной скорости 53,3 км/ч, так и при допустимой скорости движения на данном участке дороги 60км/ч.

По вопросу № 3

В данном событии водителем автомобиля CHEVROLET NIVA были нарушены требования п. 10.1 Правил дорожного движения, одновременно располагая возможностью выполнить эти требования.

Действия пешехода не соответствовали требованиям п.п. 4.5 и 4.6 ПДД РФ. Он так же имел возможность выполнить эти требования.

Исследование обстоятельств дорожно-транспортного происшествия с участием водителя А и пешехода Б по ул. Мира в г. Абакане в условиях видимости, ограниченной неподвижным препятствием, в результате которого пешеходу Б были причинены телесные повреждения.

Так же, как при решении вопроса о технической возможности предотвратить наезд в случае неограниченных обзорности и видимости, в начале, определяется положение участников происшествия. Затем от рабочего места водителя проводится прямая линия через край неподвижного объекта, ограничивающего водителю обзорность. И оценивается обстановка на месте ДТП.

Схема места осмотра ДТП представлена на листе 4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 2

Производство экспертизы начато: в 12 ч 30 мин 15 апреля 2016 г
окончено: в 16 ч 00 мин 16 апреля 2016 г

Краткие обстоятельства дела:

12.12.2015г. в 15ч. 00мин. водитель А, управляя автомобилем Toyota Mark II, двигаясь по ул. Мира возле дома № 49 со стороны ул. Аскизская в направлении ул. Челюскинцев, совершил наезд на пешехода Б, пересекавшего дорогу слева направо по ходу движения автомобиля.

В результате наезда пешеходу Б были причинены телесные повреждения.

На исследование поставлены вопросы:

1. С какой скоростью двигался автомобиль Toyota Mark II на момент ДТП?

2. Имел ли водитель А техническую возможность предотвратить наезд на пешехода Б?

3. Требованиями каких пунктов Правил дорожного движения должны были руководствоваться водитель и пешеход в данном событии? И имели ли возможность выполнить эти требования?

Исходные данные для исследования:

- ДТП совершено: с использованием торможения, передней частью автомобиля Toyota Mark II.
- Техническое состояние автомобиля Toyota Mark II: исправное.
- Сведенья о загрузке автомобиля Toyota Mark II: 1 водитель.
- Профиль участка дороги – горизонтальный участок.
- Тип дорожного покрытия: асфальт.
- Состояние дорожного покрытия: обледенелое, припорошено снегом.
- Обзорность водителю: ограничена припаркованным автомобилем ЗИЛ-4545.
- Направление движения пешехода относительно направления движения автомобиля Toyota Mark II: слева направо.
- Возраст пешехода – мужчина, 30 лет.
- Темп движения пешехода – быстрый шаг.
- $S_{ю}$ – длинна следов торможения: 24 м.
- S_T'' – тормозной путь после наезда на пешехода: 10 м.
- Δ_y – интервал между автомобилем Toyota Mark II и автомобилем ЗИЛ-4545: 3,2 м.
- l_y – расстояние от левой части автомобиля Toyota Mark II до места удара на передней поверхности: 1,1 м.
- U_n – интервал между пешеходом и препятствием, ограничивающим обзорность: 3 м.

○ V_n – скорость пешехода 30 лет в темпе быстрого шага: 4,8-6,2 км/ч.

○ φ_x – коэффициент продольного сцепления шин с дорогой: 0,2.

○ t_1 – время реакции водителя Toyota Mark II: 1,0 с.

○ t_2 – время запаздывания тормозного привода Toyota Mark II: 0,1 с.

○ t_3– время нарастания замедления Toyota Mark II: 0,1 с

○ j – установившееся замедление Toyota Mark II: 2,0 м/с^2.

○ a_x – координаты места водителя от передней части автомобиля Toyota Mark II: 2,2 м.

○ a_y – координаты места водителя от левой части автомобиля Toyota Mark II: 0,6 м.

○ L – колёсная база автомобиля Toyota Mark II: 2,8м.

○ C – передний свес: 0,7 м.

Место наезда находится в зоне действия дорожных знаков 6.2 «Рекомендуемая скорость» на расстоянии 1,6 м от правого края проезжей части по ходу движения автомобиля Toyota Mark II.

Ширина проезжей части по ул. Мира в месте наезда на пешехода

составляет 6,0 м в обоих направлениях.

Исходные данные, помеченные точкой (●), приняты по постановлениям о назначении судебной автотехнической экспертизы и по адвокатскому запросу. Исходные данные, помеченных точкой (○), приняты по документам и справочно-нормативной литературе.

Используемая литература:

1. Справочно-нормативные материалы для эксперта-автотехника / В.А. Пучкин, В.И. Лозовой – ЮРГТУ(НПИ)-ЮРЦСЭ МЮ РФ, 2002.[7]

2. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений. / В.А. Пучкин. – Ростов-н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2010. – 400 с. [4];

3. Судебная автотехническая экспертиза. Часть 2. – М.: ВНИИСЭ, 1980 [9]

4. Правила дорожного движения РФ с иллюстрациями и комментариями – Новосибирск: Норматика, 2016. – 80 с. [5].

И С С Л Е Д О В Н И Е

По вопросу № 1

По следам торможения колёс, скорость транспортного средства определяется по формуле, км/час

$$V_a = 1{,}8 \cdot t_3 \cdot j_m + \sqrt{26 \cdot (S_ю - L) \cdot j_m}, \qquad (2.4)$$

где t_3 – время нарастания замедления, с;

$S_ю$ – длина следа юза по асфальту, м;

j – установившееся замедление, м/с^2;

L – колёсная база автомобиля, м.

$$V_a = 1{,}8 \cdot 0{,}1 \cdot 2 + \sqrt{26 \cdot (24 - 2{,}8) \cdot 2} = 33{,}6.$$

При условии технической исправности автомобиля Toyota Mark II, следам торможения протяженностью 21 метр по асфальтированной проезжей части при обледенелом дорожном покрытии, припорошенной снегом, скорость движения указанного транспортного средства составляет примерно 33,6 км/час.

По вопросу № 2

Одним из методов исследования подобной ситуации является графический. Для построения масштабной схемы ДТП нужно определить удаление транспортного средства от места наезда в момент, когда его водитель ещё располагал технической возможностью предотвратить наезд. Как правило, оно будет равно величине остановочного пути.

Остановочный путь транспортного средства определяется по формуле, м

$$S_o = (t_1 + t_2 + 0{,}5 \cdot t_3) \cdot \frac{V_a}{3{,}6} + \frac{V_a^2}{26 \cdot j_m},$$

где V_a – скорость автомобиля, км/ч;

t_1 – время реакции водителя при заданных дорожных условиях, с;

t_2 – время срабатывания тормозного привода, с;

t_3 – время нарастания замедления при заданных дорожных условиях, с;

j_m – установившееся замедление автомобиля, м/с^2.

$$S_o = (1 + 0{,}1 + 0{,}5 \cdot 0{,}1) \cdot \frac{33{,}6}{3{,}6} + \frac{33{,}6^2}{26 \cdot 2} = 32{,}4.$$

После этого определяется положение пешехода относительно места наезда в исследуемый момент по формуле, м

$$S_n = \frac{V_n}{V_a} \cdot \left[S_o + \left(\sqrt{S_{ю} - L - C} - \sqrt{S_T^{''}} \right)^2 \right], \qquad (2.5)$$

где $S_{ю}$ – длинна тормозного следа, м;

$S_T^{''}$ – длинна тормозного следа после наезда, м;

L – колёсная база автомобиля, м;

$$S_n = \frac{(4{,}8 \div 6{,}2)}{33{,}6} \cdot \left[32{,}4 + \left(\sqrt{26 - 2{,}8 - 0{,}7} - \sqrt{10} \right)^2 \right] = 5 \div 6{,}4.$$

С помощью полученных результатов фиксируется на схеме положение автомобиля Toyota Mark II и положение пешехода Б относительно места наезда и относительно неподвижного объекта, ограничивающего обзорность водителю А. Затем от рабочего места водителя проводится прямая линия через крайнюю точку объекта, ограничивавшего обзорность в этом направлении. И оценивается дорожная ситуация, как она могла складываться вместе ДТП в этот фиксированный момент времени и формулируется вывод по поставленному вопросу. Графическое построение схемы ДТП показано на листе 4.

Исходя из полученных расчётов, с использованием заданных исходных данных можно сформулировать вывод о том, что водитель А не располагал технической возможностью предотвратить наезд, так как в момент опасности для движения, когда он ещё успевал остановить автомобиль, пешеход находился вне его поля зрения.

По вопросу № 3

Проезжая часть дороги в месте происшествия имеет асфальтобетонное покрытие шириной 6 м в обоих направлениях. Дорожное покрытие на момент ДТП обледенелое, припорошено снегом. Место наезда находится в зоне действия дорожных знаков 6.2 «Рекомендуемая скорость». Участок дороги прямой, горизонтальный. Видимость ограничена неподвижным препятствием.

Правила дорожного движения РФ обязывают водителя в такой дорожной ситуации для обеспечения безопасности движения и предотвращения дорожного происшествия выполнять требования п.п. 1.5 и ч. 2 10.1, согласно которым

- участники дорожного движения должны действовать таким образом, чтобы не создавать опасности для движения и не причинять вреда (п. 1.5) [5];
- при возникновении опасности для движения, которую водитель в состоянии обнаружить, он должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства (ч. 2 п. 10.1) [5].

По результатам исследования по вопросу № 1, нет оснований усматривать в действиях водителя автомобиля TOYOTA MARK II в данном событии какие-либо несоответствия требованиям ПДД РФ, которые могли находиться в причинной связи с фактом наезда автомобиля на пешехода, поскольку он двигался с соблюдением мер безопасности, а именно, с меньшей скоростью, чем это предписывали дорожные знаки на данном участке дороги, и тем не менее, не располагал возможностью предотвратить наезд.

Пешеход в данном случае должен был руководствоваться п.п. 1.5,4.5 и 4.6 ПДД РФ, согласно которым

- требования п. 1.5 изложены выше;
- *при переходе дороги вне пешеходного перехода пешеходы не должны создавать помех для движения транспортных средств… (п.4.5)* [5];
- *выйдя на проезжую часть, пешеходы не должны задерживаться или останавливаться, если это не связано с обеспечением безопасности движения. Пешеходы, не успевшие закончить переход, должны остановиться на линии, разделяющей транспортные потоки противоположных направлений. Продолжать переход можно лишь убедившись в безопасности дальнейшего движения...* (п. 4.6) [5].

В данном случае пешеход, прежде чем переходить дорогу, должен был убедиться в безопасности, уступить дорогу приближавшемуся автомобилю TOYOTA MARK II и только после этого начинать движение в избранном направлении.

Иными словами, пешеход должен был действовать в этом событии таким образом, чтобы не создавать своими действиями помех, опасности для других участников движения.

В Ы В О Д Ы

По вопросу № 1

При заданных и принятых исходных данных, при указанных обстоятельствах, следам торможения протяженностью 21 метр по асфальтированной проезжей части, соответствует скорость движения автомобиля TOYOTA MARK II величиной около 33,4 км/ч.

По вопросу № 2

В такой дорожной ситуации, согласно представленным и принятым для исследования исходным данным, водитель А не располагал технической возможностью предотвратить наезд путём своевременного снижения скорости экстренным торможением.

По вопросу № 3

По результатам проведённых исследований нет оснований усматривать в действиях водителя автомобиля TOYOTA MARK II в данном событии какие-либо несоответствия требованиям ПДД РФ, которые могли находиться в причинной связи с фактом наезда автомобиля на пешехода.

Действия пешехода Б в данной дорожной ситуации не соответствовали требованиями п.п. 1.5, 4.5 и 4.6 ПДД РФ. Эти несоответствия будут находиться в причинной связи с фактом наезда автомобиля на пешехода, поскольку являлись не только необходимыми, но и достаточными для того, чтобы событие это наступило.

Исследование обстоятельств дорожно-транспортного происшествия с участием водителя А и пешехода Б по ул. Кати Перекрещенко в г. Абакане в условиях видимости, ограниченной движущимся препятствием во встречном направлении, в результате которого пешеходу Б были причинены телесные повреждения. Схема места осмотра ДТП представлена на листе 5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 3

Производство экспертизы начато: в 15 ч 00 мин 28 мая 2016 г
окончено: в 14 ч 00 мин 2 апреля 2016 г

Краткие обстоятельства дела:

4.09.2015 в 10ч. 45мин. водитель А, управляя автомобилем TOYOTA YARIS, двигался по улице Лермонтова в г. Абакан Республики Хакасия возле дома № 12 со стороны ул. Кати Перекрещенко в направлении ул. Торосова и совершил наезд на пешехода Б, пересекавшего проезжую часть слева направо по ходу движения автомобиля. Схема места дорожно-транспортного происшествия на листе 5.

На исследование поставлены вопросы:

1. Имел ли водитель А техническую возможность предотвратить наезд с момента обнаружения пешехода Б у края проезжей части на расстоянии 40 метров?

2. Имел ли такую возможность с момента возникновения опасности для движения, когда пешеход находился на проезжей части?

3. Соответствовали ли действия водителя А и пешехода Б требованиям ПДД РФ в этом дорожном происшествии? И находились ли их действия (бездействие) в причинной связи с фактом данного ДТП?

Исходные данные для исследования:

- ДТП совершено: с использованием торможения, передней частью автомобиля TOYOTA YARIS.
- Техническое состояние автомобиля TOYOTA YARIS: исправное.
- Сведенья о загрузке автомобиля TOYOTA YARIS: водитель и 1 пассажир.
- Профиль участка дороги – горизонтальный участок.
- Тип дорожного покрытия: асфальт.
- Состояние дорожного покрытия: сухое, однородное.
- Скорость в зоне ДТП ограничена до 40км/ч.
- Обзорность водителю: ограничена встречным транспортным средством. Встречным автомобилем являлся автомобиль УАЗ ПАТРИОТ.
- Направление движения пешехода относительно направления движения автомобиля TOYOTA YARIS: слева направо.
- Возраст пешехода – мальчик, 11 лет.
- Темп движения пешехода – спокойный шаг.
- V_2 – скорость встречного автомобиля: 20 км/ч.
- $S_ю$ – длинна тормозного следа до оси передних колёс в месте ДТП: 9,5м.
- S_T'' – тормозной путь автомобиля после наезда: 2 м.
- Δ_y – интервал между автомобилем TOYOTA YARIS и автомобилем УАЗ Patriot: 2,5м.
- l_y – расстояние от левой части автомобиля TOYOTA YARIS до места удара на передней поверхности: 0,3 м.
- ΔS_2 – расстояние между встречным автомобилем и пешеходом к моменту начала пересечения пешеходом дороги в месте ДТП: 2 м.
- $S_{пп}$ – расстояние от левого края проезжей части до места наезда: 6,3 м.
- L – колёсная база автомобиля: 2,5 м.
  - $V_п$ – скорость пешехода Б в темпе спокойного шага: 5,0-5,8 км/ч.
  - φ_x – коэффициент продольного сцепления шин с дорогой: 0,7.
  - t_1 – время реакции водителя TOYOTA YARIS: 0,8 с.
  - t_2– время запаздывания тормозного привода TOYOTA YARIS: 0,1 с.
  - t_3– время нарастания замедления TOYOTA YARIS: 0,35 с
  - j_m – установившееся замедление TOYOTA YARIS: 6,6 м/с^2.
  - a_x – координаты места водителя от передней части автомобиля TOYOTA YARIS: 1,8 м.
  - a_y – координаты места водителя от левой части автомобиля TOYOTA YARIS: 0,5 м.

Место наезда находится в зоне действия дорожных знаков 1.23 «Дети» и 3.24 «Ограничение максимальной скорости 40 км/час» на расстоянии 2.0 м

от правого края проезжей части по ходу движения автомобиля TOYOTA YARIS.

Ширина проезжей части по ул. Лермонтова в месте наезда на пешехода составляет 9,0 м в обоих направлениях.

Используемая литература:

1. Справочно-нормативные материалы для эксперта-автотехника / В.А. Пучкин, В.И. Лозовой – ЮРГТУ(НПИ)-ЮРЦСЭ МЮ РФ, 2002.[7];

2. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений. / В.А. Пучкин. – Ростов-н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2010. – 400 с. [4];

3. Судебная автотехническая экспертиза. Часть 2. – М.: ВНИИСЭ, 1980 [9];

4. Правила дорожного движения РФ с иллюстрациями и комментариями – Новосибирск: Норматика, 2016. – 80 с. [5].

И С С Л Е Д О В Н И Е

По вопросам № 1 и 2

Решение поставленных вопросов проводим по заданным и вариантам возникновения опасности для движения автомобиля TOYOTA YARIS:

– с момента обнаружения водителем А стоявшего слева у левого края проезжей части мальчика Б на расстоянии 40 метров (вариант №1);

– с момента обнаружения мальчика на проезжей части слева направо по ходу движения автомобиля TOYOTA YARIS (вариант №2).

По варианту №1

Техническая возможность предотвращения наезда на пешехода в данном событии устанавливается сравнением расстояния ($S_{уд}$), на котором автомобиль TOYOTA YARIS находился от места наезда в момент возникновения опасности для движения, с остановочным путём автомобиля ($S_о$) в условиях места происшествия.

В этом случае величину $S_{уд}$ от определим по формуле, исходя из теоремы Пифагора, м

$$S_{уд} = \sqrt{40^2 - 5{,}8^2} = 39{,}6.$$

А остановочный путь автомобиля TOYOTA YARIS в дорожных условиях места происшествия, учитывая обстоятельства данного события и длину тормозного следа, оставленное на проезжей части будет равен примерно 23,2м, что можно показать следующим расчётом:

Скорость автомобиля V_a перед началом торможения, км/ч

$$V_a = 1{,}8 \cdot t_З \cdot j_m + \sqrt{26 \cdot (S_ю - L) \cdot j_m} =$$
$$= 1{,}8 \cdot 0{,}35 \cdot 6{,}8 + \sqrt{26 \cdot (9{,}5 - 2{,}5) \cdot 6{,}8} = 39{,}5,$$

где t_3 – время нарастания замедления, с;

j_m – установившееся замедление TOYOTA YARIS;

$S_ю$ – длинна тормозного следа в месте ДТП, м;

L – колёсная база автомобиля TOYOTA YARIS, м.

Остановочный путь S_o автомобиля при условии, что он технически исправен, определяется по формуле, м

$$S_o = T \cdot \frac{V_a}{3{,}6} + S_T, \tag{2.6}$$

где T – суммарное время реакции водителя на возникновение опасности для движения и приведения в действие тормозной системы, с;

S_T – путь торможения, м.

$$T = t_1 + t_2 + 0{,}5 \cdot t_3 = 0{,}8 + 0{,}1 + 0{,}5 \cdot 0{,}35 = 1{,}1; \tag{2.7}$$

$$S_T = \frac{V_a^2}{26 \cdot j_m} = \frac{39{,}5^2}{26 \cdot 6{,}8} = 8{,}8; \tag{2.8}$$

$$S_o = 1{,}1 \cdot \frac{39{,}5}{3{,}6} + 8{,}8 = 20{,}8.$$

Сопоставление полученных результатов показывает, что в данном событии с исследуемого момента водитель А располагал технической возможностью предупредить наезд на мальчика путем своевременного снижения скорости вплоть до остановки в случае необходимости, так как величина остановочного пути автомобиля TOYOTA YARIS (примерно 20,8м) была меньше удаления его от места наезда в этот момент (примерно 40 м).

По варианту №2

При решении поставленных вопросов по этому варианту нужно определить удаление автомобиля TOYOTA YARIS от места наезда в момент, когда водитель ещё располагал технической возможностью своевременным применением экстренного торможения предотвратить наезд. Эта величина, как правило, равна величине остановочного пути S_o. Далее следует определить положение пешехода и встречного автомобиля на проезжей части в этот фиксированный момент и оценить дорожную ситуацию, как она могла складываться в месте ДТП для водителя. Именно положение встречного автомобиля будет ключевым в оценке дорожной ситуации и решении поставленного вопроса.

Величина остановочного пути S_o определялась ранее и составляет 20,6м.

Положение пешехода относительно места наезда в этот момент

находим по формуле, м

$$S_n = \frac{V_n}{V_a} \cdot \left[S_o + \left(\sqrt{S_T} - \sqrt{S_T^{''}} \right)^2 \right], \qquad (2.9)$$

где S_T – путь торможения, м;

S_T'' – тормозной путь автомобиля после наезда, м;

V_n – скорость пешехода, км/ч.

$$S_n = \frac{5 \div 5{,}8}{39{,}5} \cdot \left[20{,}8 + \left(\sqrt{8{,}8} - \sqrt{2} \right)^2 \right] = 3{,}1 \div 3{,}6.$$

Положение встречного автомобиля относительно линии движения пешехода в исследуемый момент времени рассчитывается по формуле, м

$$S_2 = \left(S_{nn} - S_n \right) \cdot \frac{V_2}{V_n} + \Delta S_2 , \qquad (2.10)$$

где S_{nn} – расстояние от края проезжей части до места наезда, м;

V_2 – скорость встречного автомобиля;

ΔS_2 – расстояние между встречным автомобилем и пешеходом к моменту начала пересечения пешеходом дороги в месте ДТП.

$$S_2 = \left(6{,}3 - 3{,}1 \div 3{,}6 \right) \cdot \frac{20}{5 \div 5{,}8} + 2 = 14{,}8 \div 11{,}3 .$$

С помощью полученных результатов фиксируется на схеме положение автомобиля TOYOTA YARIS, и положение пешехода Б относительно места наезда, и относительно ограничивающего обзорность водителю А встречного препятствия – автомобиля УАЗ ПАТРИОТ. Затем от рабочего места водителя проводится прямая линия через крайнюю точку объекта, ограничивавшего обзорность в этом направлении. И оценивается дорожная ситуация, как она могла складываться вместе ДТП в этот фиксированный момент времени и формулируется вывод по поставленному вопросу. Графическое построение схемы ДТП показано на листе 6.

Исходя из полученных расчётов, согласно представленным и принятым исходным данным, следует вывод, что водитель А располагал технической возможностью предотвратить наезд применением экстренного торможения, поскольку в момент опасности для движения, когда он ещё успевал остановить автомобиль, пешеход находился в зоне видимости.

По вопросу № 3

Водитель А, управляя автомобилем TOYOTA YARIS, двигался по ул.

Лермонтова со стороны ул. Кати Перекрещенко в направлении ул. Торосова и совершил наезд на пешехода Б, пересекавшего проезжую часть слева направо по ходу движения автомобиля.

В результате наезда пешеходу Б были причинены телесные повреждения.

Проезжая часть дороги в месте происшествия имеет асфальтобетонное покрытие шириною 9,0 м для движения в двух направлениях. Дорожное покрытие сухое на момент ДТП. Участок дороги прямой, горизонтальный. Место наезда находится в зоне действия дорожных знаков 1.23 «Дети» и 3.24 «Ограничение максимальной скорости 40 км/час». Видимость в момент ДТП ограниченная.

Согласно проведённому исследованию по вопросам № 2 и 3, Водитель не принял попытку сбавить скорость при обнаружении пешехода Б у края проезжей части на расстоянии 40 метров. Но так как пешеход в этом случае не находился в опасной зоне, а именно, на проезжей части, а стоял у её края, нет оснований полагать, что действия водителя противоречили требованиям п. 10.1 Правил дорожного движения, поскольку такую ситуацию нельзя назвать опасной. При обнаружении пешехода на проезжей части в момент разъезда со встречным транспортным средством он неправильно оценил опасную, и не принял вовремя попытку торможения, тем самым, допустив наезд. Исходя из проведённых исследований, можно сделать вывод, что при соблюдении водителем п. 10.1 ПДД наезд на пешехода исключался. Именно действия водителя находятся в причинной связи с фактом ДТП.

Действия пешеходов в подобных дорожных ситуациях не соответствовали требованиям п.п. 1.5, и 4.6 ПДД РФ.

В данном случае пешеходу надлежало пересекать проезжую часть убедившись в безопасности, уступить дорогу приближавшемуся автомобилю TOYOTA YARIS и только после этого начинать движение в избранном направлении.

Другими словами, пешеход должен был действовать в этом событии таким образом, чтобы не создавать своими действиями помех, опасности для других участников движения.

В Ы В О Д Ы

По вопросу № 1и 2

При заданных и принятых исходных данных, при указанных обстоятельствах, водитель автомобиля TOYOTA YARIS располагал возможностью предотвратить наезд на пешехода Б. Располагал такой возможностью как с момента обнаружения пешехода у края проезжей части на расстоянии 40 метров, так и с момента возникновения опасности для движения, когда пешеход двигался по проезжей части.

По вопросу № 3

По результатам проведённых исследований, действия водителя А не соответствовали п.п. 1.5 и ч. 2 10.1. Именно несоответствия действий

находятся в причинной связи с фактом ДТП. При соблюдении водителем п. 10.1 ПДД наезд на пешехода исключался.

Действия пешеходов в подобных дорожных ситуациях регламентированы требованиями п.п. 1.5, и 4.6 ПДД РФ. В данном случае пешеходу надлежало пересекать проезжую часть убедившись в безопасности, уступить дорогу приближавшемуся автомобилю TOYOTA YARIS и только после этого начинать движение в избранном направлении.

Исследование обстоятельств столкновения попутных транспортных средств. Схема места осмотра ДТП представлена на листе 6.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 4

Производство экспертизы начато: в 12 ч 00 мин 10 мая 2016 г
окончено: в 14 ч 00 мин 12 мая 2016 г

Краткие обстоятельства дела:

16.04.2016 в 16ч. 40мин. на 53 км автодороги Абакан-Ак-Довурак, Аскизского района водитель А управляя автомобилем TOYOTA PLATZ от столкновения с автомобилем ВАЗ 2106, допустила съезд с дороги с последующим опрокидыванием.

На исследование поставлены вопросы:

1. Имел ли техническую возможность водитель автомобиля TOYOTA PLATZ в сложившейся дорожной ситуации избежать столкновения, применив экстренное торможение при движении со скоростью движения 110 км/ч?

2. Имел ли техническую возможность водитель автомобиля ВАЗ-2106 в сложившейся дорожной ситуации избежать столкновения, применив экстренное торможение при движении со скоростью движения 90км/ч?

3. С технической точки зрения действия участников дорожного движения соответствуют ли требования Правил дорожного движения и имел ли возможность водитель автомобиля ВАЗ-2106 и автомобиля TOYOTA PLATZ выполнить эти требования?

Исходные данные для исследования:

- Автомобиль TOYOTA PLATZ, технически исправен, загруженность – водитель, 1 пассажир.
- Автомобиль ВАЗ-2106, технически исправен, загруженность – водитель, 3 пассажира.
- Дорога в плане прямая, горизонтальная, асфальтобетонное покрытие, состояние проезжей части сухое, ширина проезжей части 6 метров, дефектов дорожного покрытия не выявлено.
- Тип дорожного покрытия: асфальт.
- D – дистанция между автомобилями в момент возникновения опасности: 20 м.
- V_1 – скорость автомобиля TOYOTA PLATZ: 110 км/ч.
- V_2 – скорость автомобиля ВАЗ-2106: 90 км/ч
- φ_x – коэффициент продольного сцепления шин с дорогой: 0,7.
- t_1 – время реакции водителя TOYOTA PLATZ: 1,4 с.
- t_2 – время запаздывания тормозного привода TOYOTA PLATZ: 0,1 с.
- t_3 – время нарастания замедления TOYOTA PLATZ: 0,35 с.
- j_1 – установившееся замедление TOYOTA PLATZ в данных дорожных условиях: 6,6 м/с^2.

Ширина на данном участке дороги в месте столкновения 6 м в обоих направлениях.

Используемая литература:

1. Справочно-нормативные материалы для эксперта-автотехника / В.А.

Пучкин, В.И. Лозовой – ЮРГТУ(НПИ)-ЮРЦСЭ МЮ РФ, 2002 [7];

2. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений. / В.А. Пучкин. – Ростов-н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2010. – 400 с. [4];

3. Правила дорожного движения РФ с иллюстрациями и комментариями – Новосибирск: Норматика, 2016. – 80 с. [5].

И С С Л Е Д О В Н И Е

По вопросу № 1

В решении вопроса о технической возможности предотвращения попутных столкновений по методике, предложенной Н.М. Кристи (ВНИИСЭ), для определения минимального расстояния между транспортными средствами, которое позволяло водителю автомобиля TOYOTA PLATZ снизить скорость своевременным торможением до скорости двигавшегося впереди него автомобиля ВАЗ-2106 необходимо наличие следующих данных:

- направление и скорость движения ТС-1 (заднего) в момент ДТП;
- скорость движения ТС-2 (переднего) в момент ДТП;
- координаты места столкновения и взаимное положение ТС на проезжей части дороги в начальный момент их контактного взаимодействия.

Расстояние S между транспортными средствами, которое позволяет водителю автомобиля TOYOTA PLATZ снизить скорость своевременным торможением до скорости впереди идущего ВАЗ-2106 определяется по формуле, м

$$S = T_1 \cdot \frac{\Delta V}{3{,}6} + \frac{(\Delta V)^2}{26 \cdot j_1}, \qquad (2.11)$$

где T_1 – суммарное время реакции водителя автомобиля TOYOTA PLATZ на возникновение опасности для движения и приведения в действие тормозной системы, с;

ΔV – разность скоростей в исследуемый момент, км/ч.

$$T = t_1 + t_2 + 0{,}5 \cdot t_3 = 1{,}4 + 0{,}1 + 0{,}5 \cdot 0{,}35 = 1{,}675;$$

$$\Delta V = V_1 - V_2 = 110 - 90 = 20\ . \qquad (2.12)$$

При условии технической исправности автомобиля TOYPTA PLATZ, необходимая минимальная дистанция для снижения скорости составит 11,7 м, из расчёта

$$S = 1{,}675 \cdot \frac{20}{3{,}6} + \frac{(20)^2}{26 \cdot 6{,}6} = 11{,}7.$$

Сопоставив результаты расчёта дистанции S с фактической дистанцией между автомобилями в момент возникновения опасности для движения D можно констатировать, что водитель автомобиля TOYOTA PLATZ располагал технической возможностью предотвратить столкновение.

По вопросу № 2

Постановка вопроса о том, имел ли техническую возможность предотвратить происшествие водитель автомобиля ВАЗ-2106 снижением скорости экстренным торможением, по сути, лишена логического смысла. Для избежания столкновения водителю автомобиля TOYOTA PLATZ достаточно было снизить скорость движения до скорости движущегося впереди автомобиля ВАЗ-2106. В данном событии, применение экстренного торможение водителем автомобиля ВАЗ-2106 могло лишь усугубить ситуацию, так как расстояние между автомобилями неизбежно бы сокращалось, не давая возможности автомобилю TOYOTA PLATZ снизить скорость до скорости автомобиля ВАЗ-2106, тем самым, провоцируя столкновение. Поэтому решение данного вопроса экспертом не рассматривается.

По вопросу № 3

Правила дорожного движения РФ обязывают водителя автомобиля TOYOTA PLATZ при обгоне для обеспечения безопасности движения и предотвращения дорожного происшествия выполнять требования п.п. 10.1 и 10.3, согласно которым

- *«при возникновении опасности для движения, которую он в состоянии обнаружить, он должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства (п.10.1)»*[5];
- *«вне населённых пунктов разрешается движение легковым автомобилям не более 90 км/ч»*[5].

При исследовании вопроса № 2 установлено, что водитель автомобиля TOYOTA PLATZ располагал технической возможностью предотвратить столкновение, которое в последствии и случилось. Таким образом, можно констатировать, что водитель А имел возможность выполнить требования п.п. 10.1 и 10.3. Именно несоответствие действий этим правилам являются причиной столкновения.

Действия водителя автомобиля ВАЗ-2106 в данной ситуации регламентируются п.п. 11.2 *«водителю запрещается выполнять обгон в случаях, если следующее за ним транспортное средство начало обгон»*[5].

Водитель Б так же имел возможность выполнить требования Правил дорожного движения.

В Ы В О Д Ы

По вопросу № 1

При заданных и принятых исходных данных, водитель автомобиля

TOYOTA PLATZ располагал технической возможностью предотвратить столкновение, так как результаты расчёта дистанции *S* между транспортными средствами, которое позволяет водителю автомобиля TOYOTA PLATZ снизить скорость своевременным торможением до скорости впереди идущего ВАЗ-2106, оказалось меньше фактической дистанцией между автомобилями в момент возникновения опасности для движения *D* (11,7 < 20).

По вопросу № 2

Решение данного вопроса экспертом не рассматривается, так как в данном событии применение водителем автомобиля ВАЗ-2106 экстренного торможение могло лишь усугубить ситуацию, провоцируя столкновение.

По вопросу № 3

Действия обоих участников ДТП не соответствуют требованиям Правил дорожного движения. При условии технической исправности обоих, водитель А нарушил требования п.п. 10.1 и 10.3, одновременно располагая возможностью выполнить эти требования. Поэтому именно действия водителя А находятся в причинной связи с фактом столкновения. Водитель Б так же имел возможность выполнить требования п.п. 11.2 дорожного движения.

Исследование перекрёстного столкновения транспортных средств. Схема места осмотра ДТП представлена на листе 7.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 5

Производство экспертизы начато: в 15 ч 00 мин 28 мая 2016 г
окончено: в 14 ч 00 мин 2 апреля 2016 г

Краткие обстоятельства дела:

21.08.2015г. в 20 час. 30 мин. водитель А, управляя автомобилем HYUNDAI SOLARIS, двигаясь на перекрёстке ул. Чертыгашева и ул. Тараса Шевченко со стороны ул. Вяткина в направлении ул. Маршала Жукова на нерегулирующий (мигающий жёлтый) сигнал светофора, допустил столкновение с автомобилем PEUGEOT 206, под управлением водителя Б, двигавшегося на зелёный сигнал светофора по перекрёстку со стороны Ленинского проспекта в сторону ул. Вяткина.

В результате столкновения оба автомобиля получили различные механические повреждения.

На исследование поставлены вопросы:

1. Какова скорость движения автомобиля HYUNDAI SOLARIS перед началом торможения исходя из следов юза, а так же с учётом расстояния, на которое отброшен автомобиль PEUGEOT 206?

2. Имело ли место превышение разрешённой скорости, если да, то состоит ли оно в причинной связи с наступившими последствиями?

3. Располагал ли водитель автомобиля HYUNDAI SOLARIS технической возможностью предотвратить столкновение путём экстренного

торможения в момент возникновения опасности для движения с расчётной и допустимой скоростью движения?

Исходные данные для исследования:

Следствием установлено, что с момента начала движения до столкновения автомобиль HYUNDAI SOLARIS набрал скорость около 5-10 км/ч, преодолев при этом расстояние около 7,3м.

Автомобиль HYUNDAI SOLARIS без загрузки двигался по ул. Чертыгашева в направлении от ул. Вяткина к ул. Маршала Жукова с боковым интервалом до правого края проезжей части не более 4м со скоростью, определённой экспертным путём. При обнаружении опасности водитель автомобиля HYUNDAI SOLARIS применил экстренное торможение. Момент возникновения опасности – начало движения автомобиля PEUGEOT 206 по пересекаемой проезжей части.

Столкновение произошло передней частью автомобиля HYUNDAI SOLARIS в левую боковую часть автомобиля PEUGEOT 206.

При осмотре места происшествия обнаружены следы юза автомобиля HYUNDAI SOLARIS длинной 15,0м, в том числе 13,6м от места столкновения до оси передних колёс. После столкновения автомобиль PEUGEOT 206 отброшен на 9,4м. от места столкновения.

Остальные данные, необходимые для исследования:

○ φ – коэффициент продольного сцепления шин с дорогой: 0,7.

○ t_1 – время реакции водителя HYUNDAI SOLARIS: 1,0 с.

○ t_2– время запаздывания тормозного привода HYUNDAI SOLARIS: 0,1с.

○ t_3– время нарастания замедления HYUNDAI SOLARIS: 0,35с.

○ j_m – установившееся замедление HYUNDAI SOLARIS: 6,8 м/с^2.

○ G_1 – масса автомобиля HYUNDAI SOLARIS: 1150 кг.

○ G_2 – масса автомобиля PEUGEOT 206: 1100 кг.

○ $G^Л$ – средний вес человека, принимаемый в технических расчётах: 75кг;

Исходные данные, помеченных точкой (○), приняты по документам и справочно-нормативной литературе.

Используемая литература:

1. Справочно-нормативные материалы для эксперта-автотехника / В.А. Пуч- кин, В.И. Лозовой – ЮРГТУ(НПИ)-ЮРЦСЭ МЮ РФ, 2002 [7];

2. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений. / В.А. Пучкин. – Ростов-н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2010. – 400 с. [4];

3. Правила дорожного движения РФ с иллюстрациями и комментариями – Новосибирск: Норматика, 2016. – 80 с. [5].

И С С Л Е Д О В Н И Е

ПО вопросу №1

Скорость автомобиля до начала торможения определяется по следам

торможения колёс, по формуле, км/ч

$$V_{a1} = 1{,}8 \cdot t_{3-1} \cdot j_{m1} + \sqrt{26 \cdot S_{ю1} \cdot j_{m1} + (V_{a1}')^2}\ , \qquad (2.13)$$

где t_{3-1} – время нарастания замедления автомобиля ВАЗ-2114: 0,35с;

j_{m1} – установившееся замедление ВАЗ-2114: 6,8 м/с^2;

$S_{ю1}$ – длинна следа «юза» до места столкновения: 13,6м;

V_{a1}' – скорость автомобиля ВАЗ-2114 непосредственно перед ударом.

Скорость автомобиля непосредственно перед ударом V_a', без учёта затрат кинетической энергии на деформацию и разрушение узлов и деталей транспортных средств определяется следующим образом, км/ч

$$V_{a1}' = \left(1 + \frac{G_2 + \sum G_i^{Л}}{G_1 + \sum G_i^{Л}}\right) \cdot V - \frac{G_2 + \sum G_i^{Л}}{G_1 + \sum G_i^{Л}} \cdot V_{a2}', \qquad (2.14)$$

где G_1 – снаряженная масса автомобиля HUINDAI SOLARIS, кг;

G_2 – снаряженная масса автомобиля PEUGEOT 206, кг;

$G^{Л}$ – средний вес человека, принимаемый в технических расчётах, кг;

V_{a2}' – скорость автомобиля PEUGEOT 206 непосредственно перед столкновением, км/ч;

V – скорость транспортных средств после столкновения, определяется по следующей формуле, км/час

$$V = \sqrt{26 \cdot S_1'' \cdot j_3 + g \cdot L \cdot \varphi_Б \cdot \frac{\alpha \cdot 3{,}14}{360°}}\ , \qquad (2.15)$$

где S_1'' – расстояние, на которое переместился автомобиль HUINDAI SOLARIS после непосредственного удара: 4,7м;

g – ускорение свободного падения: 9,81 м/с^2;

α – угол разворота автомобиля PEUGEOT 207 в результате столкновения: 58°;

$\varphi_Б$ – коэффициент сцепления шин с дорогой в поперечном направлении, определяется из расчёта

$$\varphi_Б = \varphi \cdot 0{,}8 \cdot = 0{,}7 \cdot 0{,}8 = 0{,}56; \qquad (2.16)$$

j_3 – замедление при поперечном смещении автомобиля PEUGEOT 206, определяется из расчёта, м/с^2

$$j_3 = g \cdot \varphi_Б = 9{,}81 \cdot 0{,}56 = 5{,}49. \qquad (2.17)$$

Скорость транспортных средств после столкновения составит 26,1 км/ч

$$V=\sqrt{26\cdot 4{,}7\cdot 5{,}49+9{,}81\cdot 2{,}535\cdot 0{,}56\cdot \frac{58\cdot 3{,}14}{360^\circ}}=21{,}6,$$

А скорость автомобиля HUINDAI SOLARIS непосредственно перед ударом, без учёта без учёта затрат кинетической энергии на деформацию и разрушение узлов и деталей транспортных средств 47,4÷42,3 км/ч

$$V_{a1}'=\left(1+\frac{1100+75+75+75}{1150+75}\right)\cdot 26{,}1-\frac{1100+75+75+75}{1150++75}\cdot(5\div 10)=47{,}4\div 42{,}3.$$

При условии технической исправности автомобиля HYUNDAI SOLARIS, следам торможения протяженностью 13,6 метра по сухой, чистой асфальтированной проезжей части, скорость движения указанного транспортного средства составляет не менее 69 км/час

$$V_{a1}=1{,}8\cdot 0{,}35\cdot 6{,}8+\sqrt{26\cdot 13{,}6\cdot 6{,}8+(42{,}3\div 47{,}4)^2}=68{,}8\div 72{,}2$$

Таким образом, исходя только из величины следа торможения, скорость автомобиля HYUNDAI SOLARIS определяется равной не менее 56 км/ч. При этом необходимо учитывать, что остановка автомобиля HYUNDAI SOLARIS произошла не только в результате торможения, часть энергии была израсходована на отброс с разворотом автомобиля PEUGEOT 206 при столкновении, а так же на деформацию узлов и деталей транспортных средств.

Учитывая величину следов торможения, а так же отброс с разворотом автомобиля PEUGEOT 206 в результате удара, можно сделать вывод о том, что скорость автомобиля HYUNDAI SOLARIS составляла не менее 69 км/час. Расчётом установить точную скорость автомобиля HYUNDAI SOLARIS не представляется возможным по причине невозможности учесть затраты кинетической энергии на деформацию и разрушение транспортных средств при столкновении.

По вопросу №2 и 3

Исследование по варианту А

При минимально возможной скорости 69 км/ч удаление автомобиля HYUNDAI SOLARIS от места столкновения в момент возникновения опасности для движения составляло не менее 97÷46 метров соответственно при скорости движения автомобиля PEUGEOT 206 5÷10 км/ч

$$S_{уд}=\frac{V_{a1}}{V_{a2}}\cdot S_2-\left[\sqrt{\frac{(V_{a1})^2}{26\cdot j_{m1}}}-\sqrt{\frac{(V_{a1})^2}{26\cdot j_{m1}}-\left(S_{ю1}+\frac{V_{a1}\cdot t_{3-1}}{7{,}2}\right)}\right]^2, \qquad (2.18)$$

где S_2 – расстояние, которое преодолел автомобиль PEUGEOT 206 с момента начала движения до столкновения: 7,3 м;

$$S_{уд} = \frac{69}{5 \div 10} \cdot 7{,}3 - \left[\sqrt{\frac{(69)^2}{26 \cdot 6{,}8}} - \sqrt{\frac{(69)^2}{26 \cdot 6{,}8} - \left(13{,}6 + \frac{69 \cdot 0{,}35}{7{,}2}\right)} \right]^2 = 96{,}6 \div 46{,}2.$$

Остановочный путь автомобиля HYUNDAI SOLARIS при торможении в рассматриваемых дорожных условиях со скорости 69 км/ч составляет около 51 м

$$S_o = (t_1 + t_2 + 0{,}5 \cdot t_3) \cdot \frac{V_{a1}}{3{,}6} + \frac{(V_{a1})^2}{26 \cdot j_{m1}},$$

где t_1 – время реакции водителя: 1с;

t_2 – время запаздывания срабатывания тормозного привода: 0,1 с.

$$S_o = (1{,}0 + 0{,}1 + 0{,}5 \cdot 0{,}35) \cdot \frac{69}{3{,}6} + \frac{(69)^2}{26 \cdot 6{,}8} = 51.$$

Сопоставив результаты расчёта расстояния удаления в момент возникновения опасности $S_{уд}$ с расстоянием остановочного пути S_o можно сделать вывод, что водитель автомобиля HYUNDAI SOLARIS при скорости 69 км/ч располагал технической возможностью предотвратить столкновение путём применения экстренного торможения в момент возникновения опасности для движения, если с этого момента автомобиль PEUGEOT 206 преодолел 7,3 метра со скоростью 5 км/час (S_o=51м < $S_{уд}$=97м), и не имел такой возможности, если с момента возникновения опасности до столкновения автомобиль PEUGEOT 206 преодолел 7,3 метра со скоростью 10 км/ч (S_o=51м > $S_{уд}$=46м).

При отсутствии знаков, ограничивающих скоростной режим, максимально разрешённая скорость в населённых пунктах составляет 60 км/ч (п. 10.2 ПДД).

Следовательно, при скорости автомобиля HYUNDAI SOLARIS не менее 69 км/ч, водитель данного транспортного средства превышал максимально разрешённую скорость в населённых пунктах 60 км/ч.

Остановочный путь автомобиля HYUNDAI SOLARIS при торможении в рассматриваемых дорожных условиях с максимально разрешённой скоростью 60 км/ч составляет около 42 м.

$$S_o = (t_1 + t_2 + 0{,}5 \cdot t_3) \cdot \frac{V_{a1}}{3{,}6} + \frac{(V_{a1})^2}{26 \cdot j_{m1}} = (1{,}0 + 0{,}1 + 0{,}5 \cdot 0{,}35) \cdot \frac{60}{3{,}6} + \frac{(60)^2}{26 \cdot 6{,}8} = 42.$$

Таким образом, превышение водителем автомобиля HYUNDAI SOLARIS максимально разрешённой скорости в населённых пунктах находится в причинной связи с происшествием, так как при скорости 60 км/ч расстояние удаления в момент возникновения опасности оказывается больше, чем остановочный путь автомобиля (S_o=42м < $S_{уо}$=46м).

В Ы В О Д Ы

По вопросу № 1

Исходя из величины следов юза 15м и расстояния, на которое было отброшен автомобиль PEUGEOT 206, скорость автомобиля HUNDAI SOLARIS перед началом торможения составляла не менее 69 км/ч.

Расчётом установить точную скорость движения автомобиля HYUNDAI SOLARIS не представляется возможным по причине невозможности учесть затраты кинетической энергии на деформацию и разрушение транспортных средств при столкновении.

По вопросу № 2

При скорости движения автомобиля HYUNDAI SOLARIS не менее 69 км/ч водитель данного транспортного средства превышал максимально разрешённую скорость в населённых пунктах 60 км/ч.

Превышение максимально разрешённой скорости находится в причинной связи с происшествием, если с момента возникновения опасности для движения до столкновения автомобиль PEUGEOT 206 преодолел 7,3 метра со скоростью 5-10 км/ч.

По вопросу № 3

При скорости движения 69 км/час водитель автомобиля HYUNDAI SOLARIS располагал технической возможностью предотвратить столкновение при скорости движения автомобиля PEUGEOT 206 5 км/ч, и не располагал такой возможностью при скорости PEUGEOT 206 10 км/ч.

При максимально допустимой скорости движения автомобиля HYUNDAI SOLARIS, водитель так же располагал возможностью предотвратить столкновение.

3 Предложения по усовершенствованию учебного процесса

По многолетнему опыту обучения студентов наиболее эффективно усваивается материал различных курсов на практических занятиях. Внедрение в учебный процесс практических работ в виде задач по обстоятельствам дорожно-транспортных происшествий положительно влияет на изучение дисциплины в целом. При решении практических задач студентами используются активные методы обучения, которые побуждают к активной практической и мыслительной деятельности в процессе получения знаний, обучают рациональным методам решения, создаются навыки самостоятельного применения теории, так же создаются условия для закрепления теоретического материала.

С этой целью был разработан ряд задач по темам, которые рассматриваются в ходе изучения дисциплины: расчёт параметров движения автомобиля и пешехода, наезд на пешехода в условиях неограниченных и ограниченных обзорности и видимости и задачи по условию маневрирования транспортного средства с целью предотвращения дорожно-транспортного происшествия. При назначении вариантов заданий этот материал может послужить практической базой для укрепления теоретических знаний по дисциплине «Основы дорожно-транспортной экспертизы».

3.1 Расчёты параметров движения

Ниже приведены расчётные формулы определения технических параметров, характеризующих движения транспортных средств и пешеходов в момент дорожно-транспортного происшествия.

Наряду со сведениями об обстоятельствах ДТП, которые могут быть установлены в качестве исходных данных при назначении экспертизы, результаты решения конкретных технических задач, способы которых изложены ниже, позволяют реконструировать механизм ДТП и дать техническую оценку действиям его участников с позиции требований ПДД РФ.

Параметры равномерного движения, м:

а) автомобиля

$$S_a = V_a \cdot t \quad , \tag{3.1}$$

где S_a - путь автомобиля, м;

V_a - скорость автомобиля, м/с;

t - время движения автомобиля, с.

б) пешехода

$$S_n = V_n \cdot t \, , \tag{3.2}$$

где S_n - путь пешехода, м;

V_n - скорость пешехода, м/с;

t - время движения пешехода, с.

Параметры замедленного движения автомобиля:

замедление при движении накатом, м/с^2

$$j_{í} = (\psi + \frac{P_W + P_{тр}}{G \cdot \delta_{âð}})g \,, \tag{3.3}$$

где ψ - коэффициент сопротивления дороги;

P_W - сила сопротивления воздуха, Н;

$P_{тр}$ - сила сопротивления трансмиссии, Н;

G - вес автомобиля, Н;

$\delta_{вр}$ - коэффициент учёта вращающихся масс;

g - ускорение силы тяжести (9,81 м/с^2).

Замедление при торможении двигателем , м/с^2

$$j_{тд} = \frac{P_{тд} + P_j + P_W}{G \cdot \delta} g \,, \tag{3.4}$$

где $P_{тд}$ - тормозная сила двигателя, приведённая к ведущим колесам автомобиля, Н;

P_j - сила инерции автомобиля, Н;

P_W - сила сопротивления воздуха, Н;

G - вес автомобиля, Н;

δ - коэффициент учёта вращающихся масс;

g - ускорение силы тяжести (9,81 м/с^2).

Замедление при торможении тормозной системой, м/с^2

$$j_т = \frac{g \cdot \varphi_x}{K_э} \,, \tag{3.5}$$

где $j_т$ - установившееся замедление автомобиля при торможении, м/с^2;

φ_x - коэффициент продольного сцепления шин с покрытием дороги;

$K_э$ - коэффициент эффективности торможения.

Замедление при переходе автомобиля с участка дороги с коэффициентом φ_1 на участок с коэффициентом φ_2, м/с^2

$$j_{1-2} = \frac{\varphi_1 \cdot a + \varphi_2 \cdot a}{L - (\varphi_2 - \varphi_1) h_g} g \,, \qquad (3.6)$$

где φ_1 - коэффициент продольного сцепления шин с покрытием дороги на участке 1;

φ_2 - коэффициент продольного сцепления шин с покрытием дороги на участке 2;

a - расстояния от центра тяжести автомобиля до передней оси, м;

L - база автомобиля, м;

h_g - высота центра тяжести автомобиля, м.

Остановочный путь автомобиля, м

$$S_o = T \cdot V_a + \frac{V_a^2}{2 \cdot j_m} \,, \qquad (3.7)$$

где S_o - остановочный путь автомобиля, м;

j_m - установившееся замедление автомобиля при торможении, м/с^2.

Тормозной путь автомобиля, м

$$S_T = \frac{V_a^2}{2 \cdot j_m} \,, \qquad (3.8)$$

Путь движения автомобиля при торможении в интервале изменения скорости от V_a до $V_н$, м

$$S_a = T \cdot V_a + \frac{(V_a^2 - V_н^2)}{2 \cdot j_{ср}} \,, \qquad (3.9)$$

где S_a - путь автомобиля, м;

T - суммарное время срабатывания системы «водитель – автомобиль», с;

V_a - скорость автомобиля, м/с;

$V_н$ - скорость конечная, м/с;

$j_{ср}$ - среднее замедление, м/с^2.

$$T = t_1 + t_2 + \frac{t_3}{2} \,, \qquad (3.10)$$

где t_1 - время реакции водителя, с;

t_2 - время запаздывания тормозного привода, с;

$t_З$ - время нарастания замедления от нуля до максимального, с.

Тормозное время автомобиля

Тормозное время автомобиля на участке изменения скорости от V_a до $V_н$, с

$$t_a = T + \frac{(V_a - V_н)}{j_{ср}}, \tag{3.11}$$

где t_a - время движения автомобиля при торможении ($t_a = t$), с;

$j_{ср}$ - среднее замедление м/с^2.

Время движения заторможенного автомобиля до полной остановки, с

$$t_o = T + \frac{V_a}{j_m}, \tag{3.12}$$

где t_o - остановочное время автомобиля, с;

T - суммарное время срабатывания системы «водитель – автомобиль», с;

V_a - скорость автомобиля, м/с;

j_m - установившееся замедление автомобиля при торможении, м/с^2.

Время движения заторможенного автомобиля до момента наезда, с

$$t_T^{'} = t_T + \sqrt{\frac{2}{j_m} \cdot S_T^{''}} \tag{3.13}$$

или

$$t_T^{'} = t_T \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{S_T^{'}}{S_T} \cdot S_T^{''}}\right), \tag{3.14}$$

где t_T – остановочное время автомобиля, с;

S_T – тормозной путь автомобиля, м;

S_T' – тормозной путь автомобиля до места наезда, м;

S_T'' – тормозной путь автомобиля после наезда, м.

j_m - установившееся замедление автомобиля при торможении, м/с^2.

Скорость автомобиля перед началом торможения:

а) на участке дороги с небольшим сопротивлением

$$V_a = 0{,}5 \cdot t_З \cdot j_m + \sqrt{2 \cdot S_ю \cdot j_m}, \tag{3.15}$$

где $S_ю$ - длина тормозного следа («юза»), м.

б) на участке дороги с большим сопротивлением.

$$V_a = j_н(t_1 + t_2) + j_{ср} \cdot t_3 + \sqrt{2 \cdot S_ю \cdot j_m}\ , \qquad (3.16)$$

где $j_н$ - замедление автомобиля при накате, м/с^2;

Скорость автомобиля в момент наезда на препятствие:

а) в процессе полного торможения

$$V_н = \sqrt{2 \cdot S_{пн} \cdot j_m}\ , \qquad (3.17)$$

где $V_н$ - скорость автомобиля в момент наезда на препятствие, м/с;

$S_{пн}$ - путь автомобиля, после наезда автомобиля на препятствие, м;

б) в процессе нарастания замедления

$$V_н = V_a - \frac{S_3^2 \cdot j_m}{2 \cdot V_a^2 \cdot t_3}\ , \qquad (3.18)$$

где $V_н$ - скорость автомобиля в момент наезда на препятствие, м/с;

S_3 - путь, пройденный автомобилем за время нарастания замедления, м;

Скорость автомобиля перед началом торможения на участках с различными коэффициентами сцепления (φ_1 и φ_2), м/с

$$V_a = 0{,}5 \cdot t_3 \cdot j_m + \sqrt{2[S_2 \cdot j_2 + L \cdot j_{1-2} + (S_1 - L)\, j_1]}\ , \qquad (3.19)$$

где S_2 - путь автомобиля на участке с φ_2, м;

j_2 - замедление на пути S_2, м/с^2;

L - база автомобиля, м;

j_{1-2} - замедление автомобиля при переходе его с участка с коэффициентом φ_1 на участок с коэффициентом φ_2, м/с^2;

S_1 - путь автомобиля на участке с φ_1, м;

j_1 - замедление на пути S_1, м/с^2.

Далее нами разработаны задачи, в которых требуется определить основные характеристики движения автомобиля при расследовании ДТП.

Задача 1. Водитель, управляя автомобилем при скорости 65 км/ч на горизонтальной дороге, внезапно замечает впереди на расстоянии 60 м препятствие на проезжей части. Сможет ли водитель остановить автомобиль, применив экстренное торможение, если коэффициент сцепления шин с дорогой равен 0,3; t_1 = 0,6 с; t_2 = 0,2 с; t_3 = 0,4 с? Какое время необходимо для остановки автомобиля с заданной скоростью?

Задача 2. На месте ДТП обнаружен след "юза" длиной 14 м. В каких пределах могли находиться начальная скорость и остановочный путь

автомобиля, если коэффициент сцепления для сухого асфальтобетонного покрытия составляет 0,7...0,8. Коэффициент эффективности торможения принять равным 1, время нарастания замедления 0,4 с, а время запаздывания тормозного привода 0,2 с. Время реакции водителя 1,2 с.

Задача 3. Согласно материалам уголовного дела о ДТП водитель, увидев бегущего пешехода, затормозил автомобиль. Однако в момент наезда на пешехода он растерялся и снял ногу с тормозной педали, после чего автомобиль продолжал движение по инерции до остановки.

Начальная скорость автомобиля была равна 60 км/ч, время нарастания замедления t_3 = 0,6 с. При торможении автомобиль с замедлением 8 м/с^2 преодолел 4,5 м. На какое расстояние переместится автомобиль после прекращения торможения до остановки, если время оттормаживания составляет 0,8 с, а замедление при движении накатом равно 2 м/с^2? Сколько времени прошло от начала торможения до остановки автомобиля?

Задача 4. Водитель легкового автомобиля, заметив дорожный знак "Движение запрещено", применил экстренное торможение. Автомобиль в заторможенном состоянии переместился на 13,7 м, когда торможение внезапно прекратилось. Как выяснилось впоследствии, произошёл разрыв тормозного шланга, вызвавший утечку жидкости из системы. После этого автомобиль двигался накатом на расстоянии около 39 м до остановки.

Замедление при торможении на данном участке дороги составляет 4,9 м/с^2, а при движении накатом 0,7 м/с^2. Время нарастания замедления равно 0,5 с, время оттормаживания 0,4 с. Время t_2 = 0,4 с.

Какова была скорость автомобиля перед торможением? Мог ли водитель остановить автомобиль до знака при исправной тормозной системе, если t_1 = 1,2 с, а расстояние до запрещающего знака составляло 60 м?

Задача 5. Водитель при движении со скоростью 90 км/ч затормаживает автомобиль. Рассчитать время и путь движения заторможенного автомобиля до остановки:

а) считая коэффициент сцепления постоянным (φ_x = 0,6);

б) считая замедление автомобиля j_m = 6,8 м/с^2. Время и коэффициент эффективности торможения не учитывать.

Задача 6. Водитель легкового автомобиля, увидев пешехода, стоящего на дороге, подал предупредительный сигнал и выключил сцепление. Однако, проехав накатом 24 м, он убедился, что пешеход не двигается с места, и нажал на педаль тормоза.

Определить путь и время движения автомобиля с момента обнаружения пешехода до остановки при следующих данных: начальная скорость автомобиля 50 км/ч; время реакции водителя 0,8 с; время нарастания замедления в начале торможения 0,2 с; замедление при движении накатом 0,4 м/с^2; замедление при торможении 6,5 м/с^2.

Задача 7. Водитель легкового автомобиля, двигаясь по загородной дороге со скоростью 90 км/ч, видит впереди знак, ограничивающий скорость до 60 км/ч (16,6 м/с). Успеет ли водитель снизить скорость до указанного

предела, если максимальное установившееся замедление автомобиля в данных дорожных условиях составляет 5 м/с^2; t_1 =1,2 с; t_2 = 0,2 с; t_3 = 0,2 с, а расстояние до знака равно 65 м? Какое время необходимо для движения автомобиля на указанном расстоянии?

Задача 8. При движении со скоростью 11 м/с водитель автомобиля ВАЗ-2118 видит, что впереди на расстоянии 38 м начинает пересекать дорогу справа налево пешеход. Скорость пешехода примерно 1,3 м/с. Расстояние между тротуаром и правой стороной автомобиля составляет 2 м. Габаритные размеры автомобиля: длина 4,25 м, ширина 1,55 м. Суммарное время реакции 1,4 с, а установившееся замедление 6,4 м/с^2. Может ли водитель предотвратить наезд экстренным торможением, не прибегая к маневру?

Задача 9. Водитель ВАЗ-2190двигается со скоростью 60 км/ч. Он видит, что впереди на расстоянии около 50 м начинает пересекать проезжую часть пешеход, идущий быстрым шагом (V_n = 2 м/с). Каким способом может водитель обеспечить безопасность пешехода, если он едет на расстоянии 3 м от правой обочины? (T = 2 с; j_m = 6,4 м/с^2)

Задача 10. Приближаясь к остановке, водитель автобуса видел, что на дороге нет ни попутных, ни встречных транспортных средств. Проезжая часть была покрыта ровным укатанным снегом, опасений не вызывала. Рассчитывая плавно остановить автобус, водитель заранее притормозил. В это время он увидел, что с противоположной стороны к остановке бежит пешеход. Рассчитав, что пешеход успеет перебежать перед автобусом, водитель не усиливал давления на тормозную педаль. Но пешеход, попав на полосу раскатанного снега, поскользнулся и упал на спину. Водитель резко затормозил, и автобус, скользя, наехал на лежавшего пешехода.

При осмотре места ДТП, а также в процессе следственного эксперимента установлено, что вначале автобус, двигаясь с замедлением 1 м/с^2, переместился на 21 м, а затем с замедлением 2 м/с^2 на 8 м, из них 2 м после наезда на лежавшего пешехода.

С какой скоростью двигался автобус перед началом притормаживания, если время нарастания замедления от 1 до 2 м/с^2 при интенсивном торможении равно 0,4 с?

3.2 Наезд автомобиля на пешехода при неограниченных обзорности и видимости

В этой теме приведены задачи обстоятельств ДТП, связанные с наездом на пешехода в условиях неограниченных обзорности и видимости. Движение автомобиля считается прямолинейным, движения пешехода прямолинейным и равномерным.

Альтернативный метод решения данного вопроса о возможности предотвращения наезда путём снижения скорости экстренным торможением представляется графически.

По формуле (3.7) определяется остановочный путь автомобиля S_o. Далее определяется положение пешехода относительно места наезда в исследуемый момент времени, м.

а) в случае наезда без торможения

$$S_n = \frac{V_n}{V_a} \cdot S_o, \tag{3.20}$$

где S_n – путь торможения, м;

S_T' – тормозной путь автомобиля до места наезда, м;

V_n – скорость пешехода, км/ч.

б) в процессе торможения, при известном расстоянии тормозного пути до места наезда S_T', м

$$S_n = \frac{V_n}{3{,}6} \cdot \left[\frac{S_o - S_T^{'}}{V_a} \cdot 3{,}6 + t_T^{'} \right], \tag{3.21}$$

где S_T' – тормозной путь автомобиля до места наезда, м;

$t_T^{'}$ – время движения заторможенного ТС до момента наезда на пешехода, с, определяется по формулам (3.1.13–3.1.14).

При известном расстоянии тормозного пути после наезда S_T'', м

$$S_n = \frac{V_n}{V_a} \cdot \left[S_o + \left(\sqrt{S_T} - \sqrt{S_T^{''}} \right)^2 \right], \tag{3.22}$$

где S_T'' – тормозной путь автомобиля после наезда, м.

Используя результаты расчётов, строится схема места происшествия, и ставятся выводы по поставленному вопросу. При нахождении пешехода в опасной зоне (на проезжей части) в тот момент, когда водитель ещё располагал технической возможностью предотвратить наезд, свидетельствует о том, что водитель транспортного средства располагал такой возможностью.

Такой метод позволяет наглядно показать механизм происшествия, обстановку, как она складывалась для водителя в месте ДТП. Формулы, используемые в расчётах, являются универсальными, они так же применяются для исследования обстоятельств наезда на пешехода в условиях ограниченной обзорности и видимости.

Задача 1. По загородному шоссе двигался автомобиль, ГАЗ-3307. Водитель автомобиля видел, что впереди на краю правой обочины стоит пешеход и смотрит на приближающийся автомобиль. Неожиданно для водителя пешеход сошёл с обочины на проезжую часть и стал ее пересекать со скоростью около 1,2 м/с. Водитель затормозил, но наезда все же не избежал. Длина тормозного следа на покрытии составила 14 м. Место наезда

расположено на расстоянии 3 м до конца этого следа. Пешеход до наезда прошёл 3,5 м. Пешеход ударился о правую боковую сторону кузова ГАЗ-3307 на расстоянии 3,5 м от передней части автомобиля.

Мог ли водитель избежать наезда? Своевременно ли он реагировал на движение пешехода? Назовите пункты ПДД, которыми должен был руководствоваться водитель в данной дорожной обстановке.

Данные для расчёта: $T = 1{,}4$ с; $t_3 = 0{,}2$ с; $j_m = 5$ м/с^2; $L_1 = 6{,}4$ м.

Задача 2. По бульвару с густым зеленым насаждением двигался автомобиль TOYOTA CAMRY. Неожиданно слева от прохода между кустами выехал со скоростью около 1,8 м/с велосипедист. Водитель затормозил, но все же правый конец переднего бампера ударил по оси заднего колеса велосипеда. Шины автомобиля оставили на покрытии дороги след торможения длиной около 18 м. После наезда на велосипедиста автомобиль проехал еще 14,2 м.

Своевременно ли реагировал водитель на появление велосипедиста, если он вёл автомобиль, с интервалом 0,6 м от зеленых насаждений? Если водитель запоздал с торможением, то мог ли велосипедист, уехать с полосы движения автомобиля в случае своевременной реакции водителя на опасную дорожную обстановку? Соответствовали ли действия велосипедиста и водителя автомобиля указаниям ПДД?

Данные, необходимые для расчёта: $T = 1{,}7$ с; $t_3 = 0{,}4$ с; база велосипеда 1,2 м; радиус колес велосипеда 0,35 м. Замедление автомобиля 4 м/с^2. Ширина автомобиля TOYOTA CAMRY 1,8 м. Зазор безопасности не учитывать.

Задача 3. Водитель автомобиля УАЗ ХАНТЕР, выехав из-за поворота дороги, увидел впереди мальчика, бегущего в том же направлении по полосе движения автомобиля. Водитель подал звуковой сигнал, и, рассчитывая, что мальчик после этого свернет в сторону, продолжал движение, не снижая скорости. Однако мальчик не обратил внимания на сигнал и продолжал бежать. Спустя 2 с, после подачи сигнала водитель затормозил, но наезд все же произошёл. На месте ДТП обнаружен тормозной след длиной 34 м. Место наезда находится на расстоянии 26,9 м от начала этого следа. Автомобиль ударил мальчика передним бампером ($L_1 = 2{,}9$ м).

Какое расстояние пробежал мальчик после подачи сигнала водителем до наезда на него? Произошёл ли наезд, если бы водитель вместо подачи сигнала применил экстренное торможение с тем же замедлением (4,7 м/с^2)?

Данные для расчётов: $T = 1{,}2$ с; $t_3 = 0{,}2$ с; $V_n = 3$ м/с.

Задача 4. Перед пешеходом находилась дорога с разделительной полосой. На противоположной стороне дороги стояла вереница автомобилей. Посмотрев налево и увидев метрах в 30-40 автомобиль ВАЗ-2121 пешеход побежал через дорогу со скоростью 1,9 м/с. Миновав разделительную полосу, он взглянул направо, но не различил приближающийся автомобиль FORD FOCUS на фоне стоящих автомобилей и продолжал бежать через дорогу.

Водитель автомобиля FORD FOCUS затормозил, но наезд все же

произошёл, когда после разделительной полосы пешеход пробежал 1,5 м.

При осмотре места ДТП установлено: $S_{ю}$ = 18,3 м; $S_{пн}$ = 2,7 м. Ширина каждой из полос дороги 6,2 м; ширина разделительной полосы 1,3 м.

Определите, на каком удалении находился автомобиль FORD FOCUS от места наезда:

а) когда пешеход начал бежать через дорогу;

б) когда он достиг разделительной полосы;

в) когда он сошёл с разделительной полосы.

На каком расстоянии от места наезда был пешеход, когда автомобиль от этого места находился на расстоянии равном остановочному пути? При расчётах принять: φ_x = 0,75; $K_э$ = 1,15; T = 1,2 с; $t_З$ = 0,4 с.

Задача 5. Автомобиль NISSAN ATLAS приближался к трамвайной остановке со скоростью 12 м/с. Его водитель, видя, что посадка пассажиров уже закончилась, и двери вагона закрываются, решил не останавливаться и продолжал движение с прежней скоростью на расстоянии 0,5 м от вагона. Внезапно двери трамвая раскрылись, и с задней подножки быстро спрыгнул задержавшийся пассажир, пошедший под углом 45° к тротуару со скоростью 1,5 м/с. Водитель не тормозил, и автомобиль ударил пешехода передним бампером. Пешеход прошёл по полосе движения автомобиля около 2 м.

Указаниями каких пунктов ПДД должны были руководствоваться водитель и пешеход в данном случае? Мог ли водитель автомобиля предотвратить наезд на пешехода путем остановки, если бы он начал реагировать:

а) в момент его появления;

б) в момент открывания дверей?

Рассмотреть случаи когда пешеход:

а) приближался к автомобилю NISSAN ATLAS;

б) удалялся от автомобиля.

Время T = 1,2 с; максимальное замедление автомобиля j_m = 4 м/с^2. Время открывания дверей трамвая равно примерно 1,5 с. Ширина проезжей части между трамваем и тротуаром 5,5 м.

Задача 6. В процессе служебного расследования ДТП установлено, что пешеход прошёл от обочины до места наезда на него автомобиля около 6,2 м со скоростью 1,5 м/с. Водитель автомобиля, двигавшегося со скоростью 17,3 м/с, перед наездом не тормозил.

Инженер службы безопасности, изучавший это ДТП, пришёл к выводу, что при своевременном реагировании водителя на возникновение опасной дорожной обстановки он, применив экстренное торможение, мог остановить автомобиль примерно за 14 м до линии следования пешехода.

Определить величину установившегося замедления автомобиля, принятую инженером при расчёте, если T = 2 с. Найдите значение остановочного времени и остановочного пути.

Задача 7**.** Автомобиль, двигавшийся в населённом пункте со скоростью около 80 км/ч, сбил пешехода - мужчину, пересекавшего улицу справа налево

со скоростью 2 м/с, передней торцевой поверхностью. Мужчина успел пройти по полосе движения автомобиля примерно 2 м. Водитель вёл автомобиль на расстоянии 4 м от правой границы проезжей части, перед наездом он не тормозил.

Соответствовали ли действия водителя требованиям ПДД? Каков был бы исход ДТП, если бы водитель своевременно применил экстренное торможение с замедлением 5,4 м/с^2?

Исходные данные для анализа ДТП: T = 1 с; j_m = 5 м/с^2.

Задача 8. Днём по мокрой загородной дороге со скоростью около 80 км/ч двигался автомобиль ВАЗ-2107. Водитель, внимательно наблюдавший за дорогой, заметил мужчину, стоявшего на правой обочине. Мужчина посмотрел на приближающийся автомобиль и неожиданно для водителя побежал через дорогу со скоростью около 2,2 м/с. Водитель, растерявшись, продолжал движение, не снижая скорости, и сбил пешехода. Интервал между автомобилем и правой обочиной 6 м. Пешеход пробежал по полосе движения ВАЗ-2107 около 1 м и был сбит передней торцевой частью автомобиля.

Имел ли водитель техническую возможность избежать наезда на пешехода с помощью экстренного торможения? Какими пунктами ПДД регламентируются действия водителя и пешехода в описанной дорожной обстановке?

Данные для расчёта: T = 1,8 с; φ_x = 0,4; $K_э$ = 1; B_a = 1,6 м; Δ_δ = 0,4 м.

Задача 9. При выезде на место ДТП с целью установления некоторых обстоятельств наезда автомобиля на пешехода, между двумя свидетелями возникли разногласия. Один из них показал, что пешеход шёл по проезжей части перпендикулярно движению автомобиля быстро (не более 3 с), и что длина тормозного следа, оставленного на покрытии, была равна 36 м. По утверждениям же другого свидетеля, пешеход двигался медленнее и затратил на передвижение не менее 4 с, а длина тормозного следа составляла всего 22м. Перемещение автомобиля после наезда на пешехода по показаниям обоих свидетелей было равно 5 м. Удар пешеходу был нанесен передней частью автомобиля.

Показания какого свидетеля более благоприятны для водителя и почему?

Данные для расчёта: t_3 = 0,4 с; T = 1,2 с; j_m = 7 м/с^2.

Задача 10. Приближаясь к пешеходному переходу типа "Зебра" водитель А., управлявший автомобилем "ВАЗ-2170", увидел, как с левого тротуара на проезжую часть выбежал мужчина с портфелем. Водитель резко затормозил, однако мужчина, уже выбежавший за пределы полосы движения автомобиля, услыхав скрип шин по покрытию, внезапно остановился и сделал несколько шагов назад, после чего был сбит передней частью автомобиля. На месте происшествия зафиксированы следы "юза" длиной 19 м, в том числе после наезда - 0,5 м. Остальные данные, необходимые для расчёта: t_3 = 0,4 с; T = 1,8 с; j_m = 5,5 м/с^2; L_1 = 3,4 м.

Следственным экспериментом установлено, что пешеход пробежал

около 8 м со скоростью 4 м/с, на остановку затратил около 0,7 с, и на движение назад примерно 1,7 с. Мог ли водитель предотвратить наезд на пешехода? Соответствовали ли действия пешехода и водителя указаниям ПДД?

3.3 Наезд автомобиля на пешехода в условиях ограниченной обзорности и видимости

В данном разделе представлены задачи, в которых рассматривается наезд пешехода в условиях ухудшенной видимости и обзорности, ограниченной неподвижным препятствием. Ухудшение видимости связано преимущественно с темным временем суток. Препятствие, ограничивающее обзорность, считается прямоугольным.

Направления движения автомобилей и пешехода считаются взаимно перпендикулярными. Возможность применения маневра для предотвращения наезда на пешехода в этой главе не рассматривается.

Особенность ДТП этого вида заключается в том, что не весь путь движения пешехода может оказаться в поле зрения водителя транспортного средства, совершившего наезд. Графическим методом решения подобных задач является установление видимости водителем пешехода в тот момент, когда для водителя возникла опасность для движения, то есть, когда он ещё располагал возможностью своевременным применением экстренного торможения предотвратить наезд.

Метод решения таких задач представляется следующий. По формуле (3.7) определяется остановочный путь автомобиля S_o. Далее определяется положение пешехода S_n относительно места наезда в исследуемый момент времени по формулам (3.20–3.22).

О движущемся транспортом средстве ТС-2. Его положение S_2 определяется по следующим формулам, м

При попутно движущемся ТС-2

а) при $V_{a1}=V_{a2}=V$

$$S_2 = S_1 - D - L_{a2}, \tag{3.23}$$

где S_1 – удаление ТС-1 от места наезда в момент, когда при при своевременном принятии водителем мер к снижению скорости экстренным торможением наезд на пешехода исключался, м;

L_{a2} – габаритная длинна попутного ТС-2, м.

б) при $V_{a1}>V_{a2}$

$$S_2 = \frac{V_{a2}}{V_n} \cdot \Delta S_n, \tag{3.24}$$

где V_n – скорость пешехода, км/ч;

ΔS_n – расстояние от точки S_n (где находился пешеход в исследуемый момент), которое пешеход должен преодолеть в прежнем направлении и с прежней скоростью, чтобы успеть удалиться от полосы движения ТС-2 на безопасное расстояние, м.

ΔS_n – это предельно малое расстояние, которое могло отделять ТС-2 от лини движения пешехода в исследуемый момент, и которого было достаточно, чтобы наезд ТС-2 на пешехода не состоялся.

При встречно движущемся ТС-2

Положение встречного автомобиля относительно линии движения пешехода в исследуемый момент, м

$$S_2 = \left(S_{nn} - S_n\right) \cdot \frac{V_2}{V_n} + \Delta S_2 , \qquad (3.25)$$

где S_{nn} – расстояние от места, где пешеход пропуская встречное ТС-2 стоял на проезжей части или обочине до места наезда, м;

V_2 – скорость встречного автомобиля;

ΔS_2 – расстояние между встречным автомобилем и пешеходом к моменту начала пересечения пешеходом дороги в месте ДТП, м.

В отличие от представленного графического метода, аналитический метод решения подобного вопроса требует своевременной и высокой точной фиксации дорожной обстановки на месте происшествия.

Решение вопроса о технической возможности предотвратить наезд на пешехода экстренным торможением, для определения искомого расстояния удаления $S_{уд}$ требует сложных математические расчётов, с применением большого количества точных исходных данных. Так, к примеру, расстояние Δ_x между пешеходом и препятствием, ограничивающим обзорность, нельзя назначить произвольно, так как от него в большой степени зависит значение $S_{уд}$. Размер Δ_x должен быть установлен следственным путем с максимальной точностью, так как даже небольшое изменение Δ_x (на 0,5…1,5 м) может привести к изменению $S_{уд}$ в 2-3 раза. Это несомненно отражается на выводах эксперта.

Ниже представлены задачи по условию наезда автомобиля на пешехода в условиях ограниченной обзорности и видимости.

Задача 1. Водитель автомобиля ВАЗ-2107, двигавшегося со скоростью 40 км/ч, увидел на своей стороне дороги трамвайный вагон, находившийся на остановке. Чтобы не ждать конца посадки пассажиров, он объехал вагон слева и двигался по левой стороне улицы на расстоянии 3м от вагона.

В это время из-за передней части вагона показалась группа пешеходов, быстрым шагом (V_n = 2,2 м/с) пересекавшая улицу. Водитель ВАЗ-2107 не тормозил и наехал на одного из пешеходов, шедшего в 5 м перед вагоном. Параметры автомобиля ВАЗ-2107: B_a = 1,5 м; a_x = 1,8 м; a_y = 1,2 м. Остальные данные для расчёта: T = 1,3 с; j_m = 6 м/с^2; $\Delta_б$ = 0,1 м.

Была ли у водителя техническая возможность избежать наезда на пешехода, если бы он начал реагировать на пешехода в момент его появления из-за вагона трамвая? Удар пешеходу был нанесен передним левым углом автомобиля. Соответствовали ли действия водителя и пешехода указаниям ПДД?

Задача 2. Находясь в зоне действия предупреждающего знака 1.21 "Дети", водитель автомобиля MAZDA 6 объезжал автомобиль-фургон ГАЗ-3307, стоявший у самого края правого тротуара.

Внезапно с правого тротуара выбежал мальчик. Он бежал на расстоянии 5 м от передней части грузового автомобиля со скоростью 2,8 м/с. Автомобиль, двигался со скоростью 50 км/ч на расстоянии 1,2 м от левой стороны автомобиля ГАЗ и до наезда не тормозил. Мальчик успел пробежать по полосе движения автомобиля не более 1,7 м, когда был сбит его передней частью.

Имел ли водитель автомобиля техническую возможность остановиться и предупредить тем самым наезд на мальчика? Выполнил ли водитель требования ПДД в данной дорожной обстановке?

Данные для расчёта: a_x = 2,1 м; a_y = 1,3 м; T = 1,6 с.

Задача 3. Автомобиль ВАЗ-2190, двигавшийся с боковым интервалом 3 м от встречного автобуса, находившегося на остановке, сбил пешехода, пересекавшего дорогу слева направо, считая по направлению движения автомобиля ВАЗ-2190. Пешеход шёл со скоростью 1 м/с позади автобуса на расстоянии около 3 м от него. Водитель при виде пешехода затормозил с замедлением 4,2 м/с^2, но предотвратить наезд не сумел.

Длина тормозного следа, оставленного на дорожном покрытии, равна 10 м, место наезда на пешехода находится на расстоянии 8м от начала тормозного следа.

Положение водителя в автомобиле характеризуется размерами: a_x = 1,8 м; a_y = 0,6 м; габаритные ширина и длина автомобиля соответственно равны 1,7 и 4,2 м; L_1 = 2,5 м.

При расчётах принять T = 1,2 с; t_3 = 0,35 с.

Удар пешеходу нанес передний бампер автомобиля ВАЗ-2190. Место удара расположено на расстоянии l_y = 1,2 м от левой стороны автомобиля, а место наезда - на расстоянии 4,1 м от конца тормозного следа.

Соответствовали ли действия водителя и пешехода требованиям ПДД? Была ли у водителя автомобиля ВАЗ-2190 техническая возможность предотвратить наезд, применив экстренное торможение в момент появления пешехода из-за стоявшего автобуса?

Задача 4. Широкая городская улица была разделена посредине бульваром со скамейками и густым кустарником. С каждой стороны бульвара была проезжая часть с двумя полосами движения. Водитель автомобиля ГАЗ-31105 "ВОЛГА" издалека увидел, что на середине дороги стоят два школьника, и стремясь обеспечить безопасность, отвёл автомобиль к левому краю проезжей части. Но в это, время из-за куста слева выскочил

третий подросток, который, не обращая внимания на приближавшийся автомобиль, побежал к своим приятелям, стоявшим на дороге.

Водитель затормозил. Длина тормозного следа на дорожном покрытии составила 13,6 м, в том числе после наезда на подростка 0,1 м.

Положение водителя в автомобиле характеризуется размерами: a_x = 2,2 м; a_y = 0,6 м. Величины интервалов: Δ_x = 4,7 м; Δ_y = 3,2 м. Подросток бежал со скоростью около 3,1 м/с. Время t_3 = 0,2 с; T=1,6 с; замедление автомобиля j_m = 6,8 м/с^2, L_1 = 3,6 м; l_y = 1,3 м.

Правильно ли действовал водитель с технической точки зрения? Вовремя ли он предпринял торможение? Соответствовали ли действия подростка требованиям действующих Правил дорожного движения?

Задача 5. По улице города двигался поток автомобилей, и пешеходы, стоявшие на тротуаре, с нетерпением ожидали перерыва в движении, чтобы перейти дорогу. Внезапно из толпы вырвался школьник, который, увидев медленно ехавший грузовой автомобиль (V_2 = 30 км/ч), решил, что сможет безопасно перебежать на другую сторону улицы. Однако позади грузового автомобиля находился легковой автомобиль HYUNDAI SOLARIS, двигавшийся с интервалом около 4,6 м.

Для водителя автомобиля HYUNDAI SOLARIS появление мальчика на дороге было неожиданным, и он не успел затормозить. Автомобиль наехал на мальчика, когда тот не добежал до левого края автомобиля всего 0,3 м.

Нужно определить: на каком расстоянии от места наезда находился автомобиль HYUNDAI SOLARIS, двигавшийся со скоростью 80 км/ч, в момент появления пешехода в поле зрения водителя? Мог ли мальчик покинуть полосу движения HYUNDAI SOLARIS, если бы водитель своевременно предпринял экстренное торможение?

Исходные данные для расчёта: Δ_x = 4 м; a_x = 2,1 м; a_y = 1,2 м; B_a = 1,8 м; V_n = 2,5 м/с; T = 1,8 с; j_m = 7 м/с^2; $\Delta_б$ = 0,1 м.

Задача 6. На городской улице с односторонним движением вся первая полоса была занята медленно движущейся колонной грузовых автомобилей (V_2 = 20 км/ч). Стоящий на тротуаре взрослый мужчина нетерпеливо смотрел на поток, ожидая перехода. Увидев небольшой промежуток между автомобилями, он соскочил с тротуара, побежал по проезжей части, благополучно пересек первую полосу, но на второй был сбит легковым автомобилем, двигавшимся со скоростью V_1 = 55 км/ч.

Как показал следственный эксперимент, мужчина бежал со скоростью около 2,2 м/с. Он ударился о правую заднюю дверь легкового автомобиля, следовавшего по второй полосе, водитель которого не успел затормозить. Место удара расположено на расстоянии 2,5 м от передней торцевой части легкового автомобиля.

Остальные данные, необходимые для проведения автотехнической экспертизы: Δ_x = 2 м; Δ_y = 5 м; a_x = 2 м; a_y = 1,5 м; T = 1,3 с; j_m = 5,7 м/с^2.

Имел ли водитель легкового автомобиля техническую возможность предупредить наезд на пешехода, применив экстренное торможение?

Сколько времени прошло с того момента, когда пешеход показался в поле зрения водителя легкового автомобиля до момента наезда? Можно ли считать, что в данном случае действия водителя легкового автомобиля не противоречили указаниям ПДД?

Задача 7. На городской улице с оживленным движением по тротуару шёл десятилетний мальчик. Увидев на противоположной стороне улицы своего товарища, он хотел подойти к нему, но помешал автопоезд-автомобиль КамАЗ с полуприцепом-фургоном. Как только задний борт фургона поравнялся с мальчиком, он в нетерпении бросился бежать через дорогу.

В это время по противоположной стороне улицы двигался автомобиль ВАЗ-2106, разъезжавшийся с автопоездом. Для водителя ВАЗ появление мальчика из-за полуприцепа было неожиданным. Он попытался отвести автомобиль вправо, но это ему не удалось, так как мешал бордюр тротуара, и автомобиль сбил мальчика своим левым углом.

Мальчик бежал со скоростью около 2,7 м/с и до наезда пробежал по проезжей части примерно 6 м. Оба автомобиля разъезжались с одинаковыми скоростями (приблизительно 40 км/ч). Интервал между ними был равен 1,2 м.

Координаты места водителя в автомобиле ВАЗ-2106: a_x = 1,8 м; a_y = 0,6 м; B_a = 1,6 м.

Была ли у водителя автомобиля ВАЗ-2106 техническая возможность исключить наезд на мальчика, если установившееся замедление автомобиля не превышало 6 м/с^2, а время T = 1,3 с? Какие пункты ПДД следует принимать во внимание при расследовании данного ДТП?

Задача 8. На магистральной улице города на тротуаре стояла, задумавшись, пожилая женщина. Когда мимо нее проехал микроавтобус VOLKSWAGEN CARAVELLE, она, пропустив его примерно на 2 м, пошла через дорогу, не обращая внимания на другие автомобили. В это время по встречной полосе двигался автомобиль ГАЗ-3110 "Волга", водитель которого не реагировал на появление женщины. Женщина двигалась со скоростью около 1,5 м/с, удар пешеходу был нанесен передним бампером "Волги". Женщина успела пройти по полосе движения автомобиля "Волга" около 1,5м.

Какой путь прошла женщина от момента, когда она появилась в поле зрения водителя до момента наезда? На каком расстоянии от места наезда находилась женщина в тот момент, когда автомобиль ГАЗ-3110 "Волга" был на расстоянии от этого места, равном остановочному пути? Мог ли водитель, применив экстренное торможение, избежать наезда на женщину при данных условиях? Какой промежуток времени прошёл от момента появления женщины в поле зрения водителя до наезда на нее? Указаниями каких пунктов ПДД должны были руководствоваться участники данного ДТП?

Исходные данные для расчёта: Δ_x = 5 м; $V_1 = V_2$ = 10 м/с; a_x = 2 м; a_y = 0,6 м; T = 1,9 с; j_m = 7,5 м/с^2; $\Delta_б$ = 1,4 м.

Задача 9. Ночью по мокрой загородной дороге ехал грузовой

автомобиль. Его водитель увидел в свете фар впереди на своей полосе движения велосипедиста, ехавшего в том же направлении. Решив, что велосипедист, увидев свет фар, уступит ему дорогу, водитель не снизил скорости. Когда же он, наконец, затормозил, то было уже поздно, и произошёл наезд: велосипедист был сбит передним бампером автомобиля.

При осмотре места ДТП обнаружен след торможения длиной 52,9 м. После наезда на велосипедиста автомобиль переместился на 5,3 м. Скорость велосипедиста была разна примерно 5 м/с. Расстояние конкретной видимости велосипедиста в свете фар, установленное экспериментально, составляет 62м.

Определить, какое расстояние преодолел автомобиль с момента возникновения опасности до наезда на велосипедиста.

Своевременно ли принял водитель решение о торможении автомобиля? Какие пункты ПДД регламентируют действия водителя и велосипедиста в описанной дорожной ситуации?

Данные для расчёта: $t_З$ = 0,6 с; T = 2,2 с; j_m = 3,4 м/с^2.

Задача 10. Водитель грузового автомобиля двигался по своей стороне улицы, когда из-за стоявшего трамвайного поезда выбежал человек (рис.3.2).

Пешеход бежал очень быстро (скорость около 4 м/с), не гляди на приближающийся автомобиль. Водитель автомобиля подал звуковой сигнал, так как решил, что остановить автомобиль на близком расстоянии не сумеет. Произошёл наезд, пешеход ударился о левый конец переднего бампера и был отброшен в сторону.

Данные, необходимые для расчёта: V_a = 12 м/с; a_x = 2,2 м; a_y = 0,8 м; T = 1,4 с; $\Delta_x = \Delta_y$ = 6,2 м.

На каком расстоянии водитель мог впервые заметить пешехода?

Какое расстояние пробежал пешеход в поле зрения водителя до момента его наезда?

Располагал ли водитель технической возможностью предотвратить наезд на бежавшего пешехода путем торможения?

3.4 Маневрирование автомобиля

При решении задач по маневрированию техническая возможность избежать наезда исследуется как объезд препятствия (пешехода) сзади или спереди. Так же, как в предыдущих случаях, движение пешехода считать прямолинейным.

Ниже приведены формулы для расчёта задач по маневрированию автомобиля.

1. Параметры манёвра типа «смены полосы движения»:

Время выполнения манёвра, с

$$T_м = \frac{x_м}{4 \cdot V_a}, \qquad (3.26)$$

где $T_м$ - время выполнения манёвра, с;

$x_м$ - продольное перемещение автомобиля, теоретически необходимые для безопасного объезда препятствия, м;

V_a - скорость автомобиля, м/с.

Максимально допустимая угловая скорость поворота передних колёс по условиям поперечного скольжения, рад/с

$$\Theta = \frac{4 \cdot g \cdot L \cdot \varphi_y}{V_a \cdot x_м}, \tag{3.27}$$

где Θ - максимально допустимая угловая скорость поворота передних колёс по условиям поперечного скольжения, рад/с;

g - ускорение силы тяжести (9,81 м/с^2);

L - база автомобиля, м;

φ_y - коэффициент поперечного сцепления шин с покрытием дороги;

V_a - скорость автомобиля, м/с.

Продольное перемещение автомобиля, м/с, фактические необходимое для выполнения манёвра, м

$$x_{ср} = K_м \cdot x_м = 4 \cdot V_a \cdot T_1 \cdot K_м, \tag{3.28}$$

где $K_м$ - коэффициент маневра.

Поперечное перемещение автомобиля, возможное на расстоянии $x_{ср}$, м

$$y_м = \frac{2 \cdot V_a \cdot \Theta \cdot T_1^3}{L} = \frac{g \cdot \varphi_y \cdot x_м^2}{8 \cdot V_a^2}, \tag{3.29}$$

где L - база автомобиля, м.

Интервал безопасности при манёвре, м

$$\Delta_б = \frac{(5 \cdot L_a + 18) V_a}{1000}, \tag{3.30}$$

где $\Delta_б$ - интервал безопасности, м;

L_a - габаритная длина автомобиля, м.

Ширина динамического коридора, м

$$B_{дк} = B_a + 2 \cdot \Delta_б, \tag{3.31}$$

где $B_{дк}$ - ширина динамического коридора, м;

B_a - габаритная ширина автомобиля, м.

Далее представлены задачи, в которых требуется определить техническую возможность ТС предотвратить наезд с помощью применения манёвра. При этом движение автомобиля и пешехода считается перпендикулярным и равномерным.

Задача 1. На дороге шириной 9 м у правого тротуара стоял автомобиль ВАЗ-2107, а позади него - автомобиль ЗИЛ-5301. Водитель автомобиля ЗИЛ-5301, тронувшись с места и не включив указатель поворота, начал экстренный маневр, объезжая передний автомобиль. Когда автомобиль ЗИЛ сместился влево примерно на 3 м и оказался расположенным параллельно оси дороги, в его заднюю часть врезался автомобиль ВАЗ-2112 , двигавшийся прямолинейно со скоростью около 60 м/с.

Мог ли водитель автомобиля ВАЗ-2112 избежать столкновения с автомобилем ЗИЛ-5301 путем экстренного торможения, если он имел возможность наблюдать за его маневром с самого начала? Каким пунктам ПДД противоречат действия водителей обоих автомобилей?

База автомобиля ЗИЛ-5301 L = 4м; его водитель поворачивал передние колеса с угловой скоростью Θ = 0,1 рад/с, $V_a = 3$ м/с.

При расчёте движения автомобиля ВАЗ-2112 принять T = 1,5 с; φ_x = 0,7; $K_э$ = 1,2.

Задача 2. Днем по мокрой загородной дороге со скоростью около 22 м/с двигался автомобиль KIA RIO. Водитель, внимательно наблюдавший за дорогой, заметил мужчину, стоявшего на правой обочине. Мужчина посмотрел на приближающийся автомобиль и неожиданно для водителя побежал через дорогу со скоростью около 2,2 м/с. Водитель, растерявшись, продолжал движение, не снижая скорости, и сбил пешехода. Интервал между автомобилем и правой обочиной 6 м. Пешеход пробежал по полосе движения KIA RIO около 1 м и был сбит передней торцевой частью автомобиля.

Мог ли водитель в данном случае избежать наезда, применив экстренный маневр с целью объезда пешехода сзади?

Какими пунктами ПДД регламентируются действия водителя и пешехода в описанной дорожной обстановке?

Данные для расчёта: T = 1,8 с; φ_x = 0,4; $K_э$ = 1; B_a = 1,6 м; $(t_1 + t_{2p})$ = 1,3 с; φ_y = 0,45; $K_м$ = 1,05; $\Delta_б$ = 0,3 м

Задача 3. Автомобиль ЗИЛ-4331 двигался по улице города со скоростью 11,5 м/с. На другой стороне улицы стоял трамвайный поезд. Неожиданно из-за прицепного вагона сзади показался подросток, который перебегал проезжую часть со скоростью 2,3 м/с. Водитель автомобиля не тормозил, и подросток, пробежав по полосе движения ЗИЛ около 1 м, был сбит.

Положение водителя в кабине ЗИЛ характеризуется размерами: a_x = 2,4 м; a_y = 0,8 м. Время реакции 1,8 с. Установившееся замедление 6,2 м/с^2. Ширина свободной проезжей части 13 м. Кроме того, известны следующие данные: Δ_x = 2,4 м; Δ_y = 5 м; φ_y = 0,65; $K_м$ = 1,1; $\Delta_б$ = 0,25 м; L_a = 6,7 м; (t_1 +

t_{2p}) = 1,5 с.

На каком расстоянии от места наезда находился автомобиль, когда подросток оказался в поле зрения водителя? Какой прием управления целесообразнее в данной дорожной обстановке: торможение или маневр? Какое направление объезда пешехода предпочтительнее: спереди или сзади?

Задача 4. Водитель автомобиля TOYOTA PLATZ, двигавшегося со скоростью 35км/ч, увидел на своей стороне дороги автобус, находившийся на остановке. Он объехал автобус слева и начал двигаться по левой стороне улицы на расстоянии 2,5 м от автобуса. В это время из-за передней части вагона показался пешеход, спокойным шагом (V_n = 1,5 м/с) пересекавший улицу. Водитель не тормозил и наехал на пешехода, шедшего в 8,4 м перед автобусом. Параметры автомобиля TOYOTA PLATZ: L_a = 4,2 м; B_a = 1,7 м; L_1 = 2,4 м; a_x = 2,4 м; a_y = 1,9 м.

Расстояние между вагоном и правым тротуаром - 7,7 м. Установившееся замедление автомобиля 8 м/с^2. Интервал безопасности 0,15 м. Остальные данные для расчёта: T = 1,6 с; φ_y = 0,75; $K_м$ = 1,08; (t_1 + t_{2p}) = 1,2 с.

Определить, была ли у водителя техническая возможность избежать наезда на пешехода, применив маневр или экстренное торможение? Удар пешеходу был нанесен правым передним углом автомобиля.

Задача 5. Автомобиль ВАЗ-2170, двигавшийся с интервалом 4,6 м от троллейбуса, стоявшего на левой стороне проезжей части, сбил пешехода. Пешеход, вышедший позади троллейбуса на расстоянии 8,8 м , двигался со скоростью 1,9 м/с.

Водитель ВАЗ-2170 тормозил с замедлением 4,2 м/с^2. На покрытии дороги остался тормозной след длиной 40,8 м. Место удара находится на левой боковой поверхности автомобиля (l_x = 2,9 м), а место наезда на пешехода в 2 м перед концом тормозного следа. Положение водителя в автомобиле характеризуется размерами: a_x = 1,8 м; a_y = 0,5 м.

Имел ли водитель техническую возможность объехать пешехода спереди или сзади, а также проехать мимо него без торможения? Какое расстояние прошёл пешеход с момента возможного его обнаружения водителем до наезда? Какими пунктами ПДД должны были руководствоваться пешеход и водитель автомобиля ВАЗ-2170?

Время T равно 1,6 с; t_3 = 0,6 с; (t_1 + t_{2p}) = 1 с. Коэффициент сцепления φ_y = 0,4, а коэффициент маневра 1,1. Габаритная длина и ширина автомобиля соответственно равны 6,7 и 2,5 м, расстояние от его заднего моста до переднего бампера составляет 5,5 м, а $\Delta_б$ = 0,14 м.

Задача 6. Поздней ночью водитель А, управляя полностью загруженным автомобилем ŠKODA OCTAVIA, вёл его по населенному пункту со скоростью около 60 км/ч. Дорога была горизонтальной с сухим, ровным и твердым покрытием. Ширина проезжей части 7,2 м. На автомобиле был включен ближний свет фар, освещавший дорогу впереди автомобиля на 80 м. Выехав за пределы населенного пункта, водитель повысил скорость до

90 км/ч, но свет фар не переключил. В это время в том же направлении со скоростью 13 км/ч ехал велосипедист в темной одежде. Расстояние видимости велосипедиста 70 м. Сигнальных огней и катафотов на велосипеде не было. Увидев велосипедиста, водитель А подал звуковой сигнал, но скорости не снизил. Произошёл наезд.

Соответствовала ли скорость 80 м/с условиям конкретной и общей видимости? Мог ли водитель предотвратить наезд на велосипедиста путем экстренного торможения или объезда его, если велосипедист и автомобиль двигались по середине проезжей части? Место удара находится на расстоянии 1 м от правой стороны автомобиля.

Данные для расчётов: T = 2,2 с; (t_1 + t_{2p}) = 1,8 с; j_m = 5 м/с^2; B_a = 1,6 м; φ_y = 0,35; $\Delta_б$ = 0,3 м; $K_м$ = 1,2. Ширину велосипеда принять равной 0,7 м.

3.5 Алгоритм решения задач

Для решения задач был разработан алгоритм, с помощью которого решаются задачи, представленные в разделах 3.1–3.4.

Алгоритм решения задач:

1. Ознакомиться с задачей, выбрать необходимые исходные данные и параметры транспортных средств для исследования.
2. Определить положение транспортного средства, совершившего наезд или столкновение.
3. Определить положение пешехода или транспортного средства, участвовавшие в происшествии.
4. Определить, если нужно, положение движущегося препятствия, ограничивающего обзорность.
5. Строится масштабная схема ДТП.
6. Оценивается обстановка на месте происшествия.
7. Если требуется установить, какими пунктами Правил дорожного движения должны были руководствоваться участники происшествия, рекомендуется использовать Правила дорожного движения РФ с иллюстрациями и комментариями – Новосибирск: Норматика, 2016. – 80 с. [5].
8. Формулируются выводы по поставленным вопросам.

Пример применения алгоритма для решения задачи представлен на листе 8.

Применение этого алгоритма позволит эффективно решать задачи, представленные ранее.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДТП является сложным событием, происходящим за короткое время, и при его расследовании требуется помощь специалистов.

С целью усовершенствовать учебный процесс по дисциплине «Основы дорожно-транспортной экспертизы» был разработан ряд практических работ в виде задач. Внедрение в учебный процесс таких практических работ по обстоятельствам дорожно-транспортных происшествий положительно влияет на изучение дисциплины в целом. При решении практических задач студентами используются активные методы обучения, которые побуждают к активной практической и мыслительной деятельности в процессе получения знаний, обучают рациональным методам решения, создаются навыки самостоятельного применения теории, так же создаются условия для закрепления теоретического материала.

Так же, для усовершенствования учебного процесса, представляется графический метод исследования обстоятельств ДТП. Такой метод помогает мысленно воссоздавать последовательность событий в ходе ДТП и действий его участников. И на основе такого исследования ставить выводы о предотвращении происшествия.

При изучении этой дисциплины выявляется уровень полученных студентами знаний практически по всем общепрофессиональным и специальным дисциплинам: механика, материаловедение, метрология, стандартизация и сертификация, автомобили, техника транспорта, эксплуатация и ремонт, эксплуатационные материалы, правила дорожного движения, методические основы подготовки водителей, инженерная психология, организация движения, технические средства организации движения, безопасность транспортных средств и др. Именно с целью укрепления знаний по общепрофессиональным дисциплинам и более глубокого и детального изучения обстоятельств дорожно-транспортных происшествий и была усовершенствована методика учебного процесса по дисциплине «Основы дорожно-транспортной экспертизы».

CONCLUSION

A traffic accident is a complex event occurring in a short time, and when investigating the help of specialists is required.

In order to improve the educational process on the discipline "Fundamentals of road transport expertise" a number of practical works in the form of tasks have been developed. Introducing in the educational process these practical works concerning circumstances of traffic accidents has got a positive effect on the study of the discipline as a whole. When solving practical problems the students use active teaching methods that encourage active practical and mental activity in the process of acquiring knowledge, teach methods of rational solutions, and make skills of self-application of the theory, as well as the conditions for learning theoretical material.

Also, to improve the educational process a graphical method of investigating the accident circumstances is proposed. This method helps mentally to reconstruct the sequence of events during the accident and the actions of its participants. And conclusions concerning the prevention of an accident are made on the basis of such investigation.

When studying this discipline the level of knowledge required by students in almost all general professional and special disciplines: mechanics, material science, metrology, standardization and certification, vehicles, transport equipment, maintenance and repairs, supplies, traffic rules, methodical bases of training of drivers, engineering psychology , traffic management, technical means of organizing vehicle traffic safety and others is revealed. To strengthen knowledge on general subjects and to study the circumstances of road accidents more deeply methods of educational process on discipline "Fundamentals of road transport expertise" have been improved.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Байэтт Р. Расследование дорожно-транспортных происшествий / Байэтт Р., Уоттс Р. – пер. с англ. М.:Транспорт, 1983.
2. Боровский Б.Е. Безопасность движения автомобильного транспорта / Б.Е.Боровский – Л.: Лениздат, 1984. – 304с.
3. Кристи Н.М. Методические рекомендации по производству автотехнической экспертизы / Н.М. Кристи – М.:ЦНИИСЭ, 1971.
4. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: База данных. Экспертная техника. Методы решений. / В.А. Пучкин. – Ростов-н/Д: ИПО ПИ ЮФУ, 2010. – 400 с.
5. Правила дорожного движения РФ с иллюстрациями и комментариями – Новосибирск: Норматика, 2016. – 80 с.
6. Расследование дорожно-транспортных происшествий / под ред. В. А. Федорова, Б. Я. Гаврилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Экзамен, 2003. – 464 с.
7. Справочно-нормативные материалы для эксперта-автотехника / В.А. Пучкин, В.И. Лозовой – ЮРГТУ(НПИ)-ЮРЦСЭ МЮ РФ, 2002.
8. Суворов Ю.Б. Применение дифференцированных значений времени реакции водителя в экспертной практике: методические рекомендации. / Ю.Б. Суворов – М.: ВНИИСЭ, 1987. – 20 с.
9. Судебная автотехническая экспертиза – ч.2 – М.: ВНИИСЭ, 1980.
10. Судебная автотехническая экспертиза – ч.3 – М.: ВНИИСЭ, 1980.
11. Типовые экспертные методики исследования вещественных доказательств. Ч.1. – М.: ЭКЦ МВД России, 2010;
12. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. Госстандарт России, Москва, ГОСТ Р 51709-2001.
13. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий / В.А. Иларионов – М.1989 – 255 с.
14. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учебное пособие / В.Д. Балакин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Омск: СибАДИ, 2010. – 136 с.