

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**С. В. СКИРКОВСКИЙ, Д. В. КАПСКИЙ**

**ЭКСПЕРТИЗА  
ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ  
ПРОИСШЕСТВИЙ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

**Гомель 2018**

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Управление автомобильными перевозками и дорожным движением»

С. В. СКИРКОВСКИЙ, Д. В. КАПСКИЙ

# ЭКСПЕРТИЗА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

*Допущено Министерством образования  
Республики Беларусь в качестве учебного пособия  
для студентов учреждений высшего образования  
по специальностям «Организация перевозок и управление  
на автомобильном и городском транспорте»,  
«Организация дорожного движения»*

Гомель 2018

УДК 656.08 (075.8)  
ББК 39.808  
С42

**Р е ц е н з е н т ы:** заведующий лабораторией автотехнических исследований ГУ «Научно-практический центр Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь» канд. техн. наук *А. М. Кривицкий*; доцент кафедры административной деятельности ОВД факультета милиции УО «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь» канд. техн. наук *А. А. Сушко*.

**Скирко́вский, С. В.**

С42 Экспертиза дорожно-транспортных происшествий : учеб. пособие / С. В. Скирко́вский, Д. В. Капский ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2018. – 173 с.  
ISBN 978-985-554-638-3

Изложен теоретический материал, необходимый для изучения дисциплины «Экспертиза дорожно-транспортных происшествий».

Рассматриваются порядок назначения и проведения экспертизы, ее виды и этапы, вопросы компетенции эксперта, его права и обязанности, а также приводятся методики экспертного анализа основных видов дорожно-транспортных происшествий.

Предназначено для студентов дневной и заочной форм обучения по специальностям 1- 44.01.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном и городском транспорте» и 1- 44.01.02 «Организация дорожного движения».

**УДК 656.08 (075.8)**  
**ББК 39.808**

**ISBN 978-985-554-638-3**

© Скирко́вский С. В., Капский Д. В., 2018  
© Оформление. БелГУТ, 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	6
1.1 Сущность экспертизы и характеристика основных элементов ДТП.....	6
1.2 Цель и задачи экспертизы. Классификация экспертиз.....	8
1.3 Судебные экспертизы по делам о ДТП.....	11
1.3.1 Судебно-медицинская экспертиза.....	13
1.3.2 Судебно-биологическая экспертиза.....	14
1.3.3 Трасологическая экспертиза.....	15
1.3.4 Судебная автотехническая экспертиза.....	17
1.3.5 Криминалистическая экспертиза металлов, стекла и изделий в них, а также лакокрасочных материалов и покрытий.....	19
1.3.6 Судебно-психиатрическая экспертиза.....	21
1.3.7 Комплексные экспертизы.....	21
1.4 Компетенция судебного эксперта.....	22
1.5 Компетенция служебного эксперта.....	27
2 ПРОИЗВОДСТВО ЭКСПЕРТИЗЫ.....	30
2.1 Исходные материалы для экспертизы.....	30
2.2 Участие эксперта-автотехника в следственных действиях.....	36
2.3 Этапы экспертизы.....	38
2.4 Установление механизма ДТП.....	41
2.5 Заключение эксперта.....	47
3 ОСМОТР МЕСТА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ.....	49
3.1 Общие положения.....	49
3.2 Следы на месте ДТП.....	52
3.2.1 Следы на дороге и объектах окружающей обстановки.....	53
3.2.2 Следы на одежде и обуви пострадавших.....	60
3.2.3 Следы на ТС.....	61
3.3 Измерения на месте дорожно-транспортного происшествия. Измерение с применением базовой линии.....	64
3.4 Параметры автомобильной дороги.....	67
3.4.1 Проезжая часть гравийных и грунтовых (проселочных) дорог.....	72
3.4.2 Лесные (проселочные) дороги.....	74
3.4.3 Конфигурация перекрестков.....	76
3.4.4 Дорожные знаки и разметка, дорожные сооружения.....	78
3.4.5 Потёки жидкостей и осыпи.....	80
3.4.6 Уклоны, радиусы закруглений, кюветы, придорожная полоса.....	81
4. ОСМОТР ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА.....	85
4.1 Внешний осмотр транспортного средства.....	85
4.2 Проверка технического состояния и функциональных характеристик транспортного средства.....	85
4.2.1 Тормозная система.....	87
4.2.2 Рулевое управление.....	88
4.2.3 Внешние световые приборы.....	89

4.2.4 Колеса и шины.....	89
4.2.5 Стеклоочистители и стеклоомыватели ветрового стекла.....	90
5 ПРОВЕДЕНИЕ СЛЕДСТВЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.....	91
5.1 Участие судебного эксперта (специалиста) в следственных действиях.....	91
5.2 Установление скорости движения пешехода.....	94
5.3 Определение скорости движения транспортного средства.....	96
5.4 Оценка видимости дороги в направлении движения и видимости препятствия.....	98
5.4.1 Определение видимости дороги и конкретной видимости недвижимого объекта при отсутствии света фар встречного транспортного средства.....	100
5.4.2 Определение видимости дороги и конкретной видимости подвижного объекта при отсутствии света фар встречного транспортного средства.....	102
5.4.3 Определение видимости дороги и конкретной видимости объекта при наличии света фар встречного транспортного средства.....	104
5.4.4 Определение параметров поворота.....	106
5.5 Определение тормозной динамики транспортного средства.....	107
5.6 Оценка обзорности.....	109
6 ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДТП ПРИ ОБГОНАХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	112
6.1 Обгон в свободных условиях с постоянной скоростью движения.....	113
6.2 Обгон с разгоном и торможением.....	115
7. ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОРМОЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	119
7.1. Определение времени торможения и остановки ТС.....	120
7.2. Выбор значения замедления.....	123
7.3. Определение начальной скорости движения ТС перед торможением.....	129
7.4. Установление тормозного и остановочного путей.....	131
7.5. Нарушение устойчивости при торможении.....	132
8. ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДТП С НАЕЗДОМ НА ПЕШЕХОДА.....	135
8.1. Общие положения о движении пешеходов.....	135
8.2. Методика исследования наезда ТС на пешехода.....	136
8.3. Влияние основных параметров торможения на выводы эксперта.....	141
8.4. Безопасные скорости движения ТС в конфликте с пешеходом.....	143
9. ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАНЕВРОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	146
9.1. Движение ТС на повороте.....	147
9.2. Движение ТС на входе в поворот.....	149
9.3. Применение расчета маневров при исследовании ДТП.....	150
9.4. Выполнение маневра «смена полосы движения».....	152
10. ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЛКНОВЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.....	156
10.1. Встречные столкновения.....	157
10.2. Попутные столкновения.....	163
10.3. Боковые столкновения.....	165
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	171

## **ВВЕДЕНИЕ**

Дорожно-транспортный травматизм – одна из самых насущных и эмоциональных проблем в дорожном движении. Ежегодно на автомобильных дорогах и улицах городов, малых населенных пунктов Республики Беларусь происходит свыше 100000 дорожно-транспортных происшествий (ДТП), которые приводят к значительным экономическим, социальным и экологическим потерям общества. Только за последние десять лет (2005–2015 гг.) зарегистрировано более 70000 ДТП с тяжкими последствиями, в которых погибло свыше 10000 человек и получило ранения около 150000 человек.

Проблема увеличения числа ДТП в связи с бурной автомобилизацией населения характерна не только для Республики Беларусь.

Основой для разработки мероприятий, направленных на предупреждение аварийности, служат данные исследований и анализа дорожно-транспортных происшествий. Дорожно-транспортное происшествие представляет собой оригинальное сочетание факторов, повлекших аварийные последствия. При этом каждая дорожно-транспортная ситуация возникает лишь однажды как неповторимая совокупность действий ее участников. Каждый участник имеет свой внутренний мир, систему ценностей, которые определяют формы и содержания его действий. Вместе с тем, каждое ДТП предполагает индивидуальную ответственность виновных лиц за нее. Выражением этой ответственности служит материальное, административное или уголовное наказание. Степень виновности всех участников ДТП зачастую требует обоснования с научной точки зрения, т. е. с помощью законов физики, механики и других наук. Решением такого рода задач занимается экспертиза дорожно-транспортных происшествий.

При подготовке пособия за основу были приняты действующие в Республике Беларусь нормативно-правовые акты, регламентирующие порядок организации и производства экспертизы по делам о дорожно-транспортных происшествиях.

## **1 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ**

## 1.1 Сущность экспертизы и характеристика основных элементов ДТП

Снижение аварийных потерь в дорожном движении предусматривает проведение комплекса мероприятий по улучшению условий дорожного движения, совершенствованию конструкции транспортных средств и их технического состояния, повышению квалификации и укреплению дисциплины водителей, организованности других участников движения. Особое место среди профилактических мероприятий принадлежит исследованию причин ДТП и сопутствующих факторов. Вскрыть эти причины и установить факторы, способствующие возникновению и развитию ДТП, можно лишь путем детального исследования дорожной обстановки и ее изменений.

**Экспертизой ДТП** называют комплексное научно-техническое исследование всех аспектов происшествия, проведенное лицами, имеющими специальные познания в науке, технике или ремесле.

Действия эксперта по делам о ДТП направлены на установление ряда обстоятельств, от которых зависит правовая оценка действий обвиняемого. К обстоятельствам, являющимися **основными элементами ДТП**, относятся: механизм ДТП, опасная и аварийная обстановки, момент возникновения опасности, сенсомоторная реакция водителя, место происшествия, причинные связи между действиями водителя и наступившими аварийными последствиями, техническая и психофизиологическая возможность (невозможность) предотвращения происшествия, психологическое состояние водителя в момент ДТП, техническое состояние транспортного средства и дорожного обустройства на месте ДТП, ряд других производных факторов.

Механизм ДТП – это динамическая сторона события, характеризующаяся взаимодействием участвующих в нем элементов, взаимосвязь причин и условий, влияющих на возникновение, развитие и завершение происшествия.

Под дорожной обстановкой подразумевают совокупность обстоятельств в зоне происшествия, которые должны учитывать участники дорожного движения при выборе его траектории, темпа и направления. Непременным условием ДТП является движение, которое можно рассматривать как совокупность дорожно-транспортных ситуаций.

*Дорожно-транспортная ситуация* – это сложная совокупность развивающихся и меняющихся в динамике обстоятельств, на преобразование которых влияет комплекс статических и динамических элементов дорожной обстановки в границах пространственно-временного опасно-аварийного периода.

**В ДТП выделяют три фазы:** начальную, кульминационную и конечную. Каждая фаза является логическим продолжением предыдущей и в свою очередь предопределяет развитие последующей фазы.

Начальная фаза ДТП характеризуется условиями движения транспорт-

ных средств и пешеходов, сложившимися перед возникновением опасной ситуации. Под *опасной ситуацией* понимают такую, при которой участники дорожного движения должны немедленно принимать все имеющиеся в их распоряжении меры для предотвращения дорожно-транспортного происшествия и снижения тяжести его последствий. Если эти меры не приняты или оказались недостаточно эффективными, то в процессе сближения транспортных средств и пешеходов опасная ситуация перерастает в аварийную. *Аварийной* называют такую дорожную ситуацию, при которой участники движения не располагают технической возможностью предотвратить дорожно-транспортное происшествие и последнее становится неизбежным.

В опасной дорожной ситуации существует вероятность возникновения ДТП, но участники движения могут предотвратить ее. В аварийной дорожной ситуации движение транспортного средства определяется законами, не зависящими от воли и действий водителя.

Совокупность факторов, обуславливающих момент возникновения опасной ситуации, имеет свою техническую сторону. В ряде случаев этот момент устанавливается автотехнической экспертизой путем расчетов. Если же он определен следователем, дознавателем и судом (например, при оценке действий другого лица), эксперт-автотехник принимает это определение в качестве исходного для последующих расчетов и иных исследований.

Кульминационная фаза дорожно-транспортного происшествия характерна событиями, вызывающими наиболее тяжелые последствия (разрушение автомобилей, травмирование пешеходов, пассажиров и водителей). Если в ДТП участвует относительно немного транспортных средств и пешеходов, то кульминационная фаза продолжается недолго (обычно несколько секунд) и развивается на участке дороги небольшой протяженности. В особенно неблагоприятных случаях, когда в происшествие вовлечены десятки и даже сотни автомобилей (так называемые «цепные ДТП»), продолжительность кульминационной фазы может составлять несколько минут. Соответственно возрастают размеры зоны ДТП.

Конечная фаза следует за кульминационной. Конец ее часто совпадает с прекращением движения транспортных средств. Однако в случае нарушения требований послеварийной безопасности (например, при возникновении пожара на опрокинувшемся автомобиле) конечная фаза ДТП продолжается и после остановки транспортных средств.

Чем полнее и достовернее данные, характеризующие все фазы ДТП, тем более объективно и всесторонне могут быть изучены причины и детальнее воспроизведен механизм его протекания.

## **1.2 Цель и задачи экспертизы. Классификация экспертиз**

Дорожно-транспортные происшествия, предусмотренные ст. 317–319 и 321 УК Республики Беларусь, относятся к числу преступлений, по которым



обязательно предварительное следствие. В случае, когда выясняется, что ДТП не является преступлением (например, при отсутствии пострадавших), то следственные действия не выполняются и в возбуждении уголовного дела отказывают. Данное ДТП оформляется государственной автомобильной инспекцией как административное правонарушение, предусмотренное ст. 18 КоАП Республики Беларусь.

Поскольку некоторые ДТП связаны с уголовной ответственностью виновных и их последующим наказанием, то материалы по таким ДТП передаются органам дознания и следствия, назначающим судебную экспертизу. Параллельно может проводиться служебное расследование, задачи которого обычно несколько шире. В сложившейся практике к крупным относят происшествия, результатом которых были смертельный исход, тяжкие и менее тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб. Материальный ущерб определяется как сумма убытков от повреждений транспортных средств, груза, дорожных и других сооружений с учетом накладных расходов, а также от гибели животных.

В зависимости от ведомственной принадлежности организации, исследующей ДТП, различают служебное расследование и судебную экспертизу.

**Служебное расследование** проводят работники организаций, которым принадлежат транспортные средства, причастные к ДТП, или сотрудники дорожных служб, осуществляющие надзор за данным участком дороги. В структурах министерств отсутствует специальная штатная должность ведомственного эксперта. Служебное расследование ДТП возложено на руководящий состав предприятий. Так, например, в Министерстве транспорта и коммуникаций Республики Беларусь руководитель автотранспортного предприятия расследует все ДТП с принадлежащими данному предприятию транспортными средствами. Срок проведения служебного расследования ограничен, но в особых случаях может быть продлен по разрешению вышестоящей инстанции. На автотранспортном предприятии, зачастую, предусмотрена должность инженера по безопасности движения. Он также выясняет причины ДТП, оценивает ущерб, разрабатывает и обеспечивает выполнение мероприятий по их предупреждению.

*Цель служебного расследования* заключается в установлении обстоятельств, условий и причин возникновения ДТП, выявлении нарушений установленных норм и правил, регламентирующих безопасность дорожного движения, а также в разработке мероприятий по устранению причин происшествий. Служебное расследование должно выявить организационно-технические и другие недостатки в работе автотранспортного предприятия, послужившие причиной ДТП или оказавшие влияние на него. Должны быть установлены лица, ответственные за нарушение правил, инструкций и приказов по обеспечению безопасности дорожного движения и за выявленные

недостатки.

**Судебная экспертиза ДТП** – это процессуальное действие, исследующее обстоятельства дела о ДТП в целях выявления фактических данных, которые могут явиться доказательством для установления истины по уголовному и гражданскому делу. Такие фактические данные могут иметь значение для проверки данных, полученных на основе других доказательств.

Судебную экспертизу ДТП проводят по поручению следователей, дознавателей в предусмотренном законом порядке лица, имеющие специальные познания, – специалисты Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь. В отдельных случаях следственные и судебные органы поручают проведение экспертизы внештатным экспертам: работникам научно-исследовательских институтов и лабораторий, высших учебных заведений, различным субъектам хозяйствования. В основном при экспертизе ДТП необходимы специальные познания в области судебной медицины, автомобильной техники и криминалистики.

Целью *судебной автотехнической экспертизы* является установление научно обоснованной характеристики ДТП во всех его фазах, определение объективных причин ДТП и поведения отдельных его участников. В результате экспертизы лица, расследующие данное ДТП, должны получить возможность ответить на основной вопрос: имел ли место несчастный случай или событие произошло в результате неправильных действий его участников, пренебрегших требованиями безопасности? Для достижения этой цели решается несколько частных задач, возникших в ходе экспертизы. В зависимости от обстоятельств ДТП эти задачи могут встретиться в различных комбинациях.

В общем виде они формулируются следующим образом:

- выяснение, систематизация и критический анализ факторов, сопутствовавших ДТП. К таким факторам обычно относятся: техническое состояние транспортных средств и дороги, параметры движения транспортных средств и пешеходов, организация дорожного движения и соответствующие технические средства;

- анализ факторов, которые могли способствовать возникновению и развитию ДТП, их теоретическое и экспериментальное исследование;

- установление технических причин исследуемого ДТП и возможности его предотвращения отдельными участниками;

- определение поведения участников рассматриваемого ДТП и соответствия их действий требованиям Правил дорожного движения и других нормативных актов.

Каждому ДТП сопутствуют «немые свидетели» – вещественные доказательства. Знания и опыт эксперта заставляют их свидетелей «заговорить». Эксперт решает специальные вопросы, возникающие в процессе следствия, и при рассмотрении дела в суде. Он помогает следователю и суду разо-

браться в механизме ДТП, дать правильную юридическую оценку участникам происшествия, всесторонне и критически квалифицировать его обстоятельства, определить их значение для конкретного уголовного дела.

По составу участников экспертизы делят на комиссионные, комплексные и с участием одного эксперта.

Экспертом проводится экспертиза единолично в сравнительно простых случаях, когда характер ДТП не вызывает разногласия в толковании отдельных его обстоятельств. *Комиссионную экспертизу* назначают при разборе сложных происшествий с большим числом участников и транспортных средств, а также при наличии обстоятельств, которые вызывают сомнение или разногласия в их толковании. В состав комиссии входит несколько экспертов одной специальности. Члены комиссии совместно анализируют одни и те же объекты и отвечают на одни и те же вопросы. Комиссия экспертов представляет общее заключение, согласованное со всеми ее членами, или акт о невозможности дать заключение. При возникновении разногласий каждый член комиссии может представить письменно свое особое мнение, обосновав его (ст. 232 УПК РФ).

*Комплексную экспертизу* назначают в случаях, когда возникшие вопросы не могут быть решены специалистами одного рода, и требуются лица разных специальностей. При комплексной экспертизе в состав комиссии, кроме эксперта-автотехника, могут быть включены медики, криминалисты и т. д. Комиссия исследует одни и те же объекты и решает вопросы пограничные, общие для специалистов различных отраслей знания. В заключении комплексной экспертизы указывается, какие исследования, в каком объеме провел каждый эксперт и к каким пришел выводам. Каждый эксперт подписывает ту часть заключения, в которой содержатся его исследования и выводы. Если проведение экспертизы поручено экспертному учреждению, то организация комплексных исследований возлагается на его руководителя (ст. 233 УПК РФ).

По очередности проведения различают первичную, дополнительную и повторную экспертизы. Проводя *первичную экспертизу*, эксперт-автотехник отвечает на конкретные вопросы, содержащиеся в постановлении следователя или дознавателя. *Дополнительную экспертизу* (согласно ст. 239 УПК РФ) назначают при недостаточной ясности или неполноте заключения эксперта, а также в случае возникновения новых вопросов в отношении ранее исследованных обстоятельств. Дополнительное исследование разъясняет заключения, данные ранее, уточняет процесс исследования ДТП и смысл выводов. Дополнительно аргументируются выводы на поставленные ранее вопросы.

*Повторная экспертиза* может быть назначена, если имеется сомнение в квалификации эксперта, правильности проведенной экспертизы, объективности ее выводов или в достоверности исходных данных, положенных в

основу заключения, а также при нарушении требований УПК (ст. 239 УПК РБ). Повторная экспертиза чаще всего бывает комиссионной и назначается только в новом составе. В состав новой комиссии не могут быть включены эксперты, участвовавшие в первичной и дополнительной экспертизах.

Повторная экспертиза всегда отвечает на те же вопросы, что и первичная и дополнительная. Если же задаются новые вопросы, то экспертиза будет считаться повторной только в части дублирующей вопросы и объекты, а в остальной же части экспертиза будет первичной.

**Судебными доказательствами** в Республике Беларусь считают любые фактические данные, на основе которых в определенном законом порядке орган, ведущий уголовный процесс, устанавливает наличие (или отсутствие) общественно опасного деяния, виновность лица, совершившего это деяние, и другие обстоятельства, имеющие значение для правильного разрешения дела (ст. 88 УПК РБ). К таким доказательствам относятся: показания свидетелей, обвиняемого (подозреваемого), потерпевшего, заключение эксперта, вещественные доказательства, протоколы следственных и судебных действий и иные документы, предусмотренные УПК Республики Беларусь.

**Заключение эксперта** является важнейшим средством доказывания в делах об автотранспортных преступлениях. Оно содержит доказательственную информацию. Ее получают путем проводимых на основе научных данных исследований, а также фактических обстоятельств, зафиксированных в уголовном деле. Исследуя представленные доказательства, эксперт в соответствии с поставленными перед ним задачами устанавливает другие доказательства по делу, используя при этом специальные познания. Таким образом, доказательственная информация, устанавливаемая судебной экспертизой, является результатом обобщающего познавательного процесса и носит характер вывода.

Заключение эксперта-автотехника не является обязательным для следствия и суда, но их несогласие с выводами специалиста должно быть мотивировано и отражено в обвинительном заключении, приговоре или в постановлении (определении) о назначении повторной экспертизы.

### **1.3 Судебные экспертизы по делам о ДТП**

Согласно ст. 226 УПК Республики Беларусь **экспертиза назначается в случае, если для разрешения вопросов, возникающих в ходе производства дознания, предварительного следствия по уголовному делу, необходимы специальные познания в области науки, техники, искусстве или ремесле.**

По делу о ДТП такая необходимость возникает для получения ответов на ряд вопросов: о степени тяжести вреда, причиненного здоровью потерпевшего в результате ДТП; размере ущерба, причиненного в результате

ДТП; наличии у водителя технической возможности предотвратить наезд на потерпевшего и т. д.

Судебная экспертиза – это предусмотренная уголовно-процессуальным законом форма исследования материалов и объектов, выявленных в ходе производства по делу, проводимая по поручению следователя или суда экспертами, т. е. лицами, обладающими специальными познаниями в науке, технике, искусстве или ремесле.

Судебную экспертизу отличают три основных момента, составляющих ее сущность и специфику:

- 1) исследование направленных на экспертизу объектов;
- 2) формирование вывода на основании результатов исследования;
- 3) соблюдение процессуальной формы, предусмотренной законом. Выводы эксперта, сформулированные в виде заключения на поставленные перед ним следственными и судебными органами вопросы, рассматриваются в качестве одного из видов судебных доказательств.

*Назначение экспертизы* представляет собой алгоритм следующих мыслительных и практических действий:

- принятие решения о назначении экспертиз;
- определение и подготовка объектов и материалов, подлежащих направлению на экспертизу;
- выбор эксперта;
- составление постановления о назначении экспертизы и разрешение заявленных ходатайств;
- приведение в исполнение постановления о назначении экспертизы.

С момента назначения экспертизы между следователем и экспертом возникает правоотношение, характеризующееся наличием у них определенных прав и обязанностей.

В процессе расследования дорожно-транспортных происшествий используются согласно постановлению Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь от 15 мая 2014 г. № 8 следующие *виды судебных экспертиз*:

- технического состояния деталей и узлов транспортных средств;
- обстоятельств дорожно-транспортного происшествия расчетными методами;
- транспортно-трасологическая;
- судебная автотовароведческая;
- автодорожная;
- волокнистых материалов и изделий из них;
- лакокрасочных материалов и покрытий;
- нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов;
- металлов, сплавов и изделий из них;
- стекла и изделий из него.

### 1.3.1 Судебно-медицинская экспертиза

С помощью судебно-медицинской экспертизы можно решить вопросы о механизме образования повреждений, направлении действия травмирующей силы, положении пострадавшего в момент происшествия и ряде других вопросов, имеющих значение для расследования дела по ДТП. Многие ДТП происходят при повышенных скоростях движения автомобиля, за относительно короткое время и нередко при отсутствии свидетелей. Воссоздание обстоятельств происшествия требует от судебно-медицинского эксперта решения широкого комплекса вопросов, связанных с механизмом причинения как травмы в целом, так и отдельных ее этапов, оценки их с учетом данных осмотра места происшествия и транспортного средства, особенностью данного происшествия.

Под автомобильной травмой понимают комплекс повреждений, причиненных человеку (пешеходу, водителю или пассажиру) в связи с движением транспортного средства (автомобиль, автобус, троллейбус и т.п.). Как правило, такие повреждения могут возникать при воздействии на пострадавшего наружных или внутренних частей автомобиля, а также при соударении тела с дорожным покрытием.

Судебно-медицинская экспертиза назначается в случаях, когда в результате дорожно-транспортного происшествия наступила смерть или потерпевшему причинены телесные повреждения. Эта экспертиза решает следующие вопросы:

- какая причина смерти?
- какие повреждения установлены при наружном и внутреннем исследовании пострадавшего и какая их локализация?
- чем причинены эти повреждения?
- все ли повреждения у пострадавшего прижизненные?
- являются ли повреждения пострадавшего характерными для автомобильной травмы?
- все ли повреждения, имеющиеся у пострадавшего, образовались приблизительно в одно и то же или в разное время?
- если повреждения образовались в разное время, то не имели ли место два наезда и какая их последовательность?
- какие повреждения образовались от первичного удара, откуда (спереди, сзади, справа, слева) и на какую область тела он пришел?
- какой частью автомобиля могли быть причинены повреждения?
- в каком положении находился пострадавший в момент образования повреждения?
- имеются ли у пострадавшего повреждения или другие следы, образовавшиеся в результате наезда, переезда, падения или волочения?
- соответствуют ли повреждения на одежде повреждениям на трупе (по

количеству, характеру и т. д.), а если не соответствуют, то чем это можно объяснить?

- нанесены ли повреждения пострадавшему на месте его обнаружения или труп его был перемещен из другого места?
- каковы механизм и последовательность образования повреждений?
- сколько времени прошло с момента образования повреждений до момента смерти пострадавшего?
- принимал ли пострадавший алкоголь и в каком количестве ?
- когда наступила смерть пострадавшего?

### 1.3.2 Судебно-биологическая экспертиза

Основные задачи биологической экспертизы – установление природы вещественных доказательств, являющихся объектами растительного и животного происхождения, а также их групповой принадлежности.

Судебно-биологическая экспертиза может быть назначена для исследования таких вещественных доказательств, как выделения человеческого организма, кровь, частицы тканей человека и другие объекты, обнаруженные в связи с имевшим место дорожно-транспортным происшествием. Подобного рода экспертизы назначаются обычно в случаях, когда водитель покинул место ДТП и отрицает свою причастность к нему.

Наиболее характерны следующие **вопросы**:

- имеется ли на данных объектах кровь, принадлежит ли она человеку, какой группы и совпадает ли с группой крови определенного лица? Аналогичные вопросы применительно к группе крови водителя могут ставиться, например, в случаях, когда скрывшийся с места ДТП водитель оставил следы крови на своем автомобиле;
- какова давность образования обнаруженных пятен крови? Полученные в результате экспертизы сведения о времени образования пятен крови, затем сопоставляются следователем с данными о времени, когда произошло происшествие;
- имеется ли в крови алкоголь и каково его количественное содержание?
- с какой высоты падали капли крови?
- в каком положении, судя по характеру и расположению пятен крови, находилось лицо в момент получения повреждений?
- передвигалось ли это лицо, в каком направлении, с какой быстротой?
- кому принадлежат обнаруженные волосы – человеку или животному?
- если волосы принадлежат человеку, то сходны ли они с волосами пострадавшего?
- имеются ли на волосах следы повреждений и каков их характер. Могли ли эти повреждения быть причинены соответствующей частью автомобиля?

При изъятии волос с трупа для сравнительного исследования необходи-

мо придерживаться следующих разработанных судебной медициной правил: волосы срезают с лобной, правой и левой височной частей, теменной и затылочной областей головы. Причем волосы, взятые с каждого из указанных мест головы (по 15–20 волосков), упаковывают в отдельные конверты с соответствующими надписями.

### 1.3.3 Трасологическая экспертиза

При расследовании дел о дорожно-транспортных происшествиях **трасологическая экспертиза** назначается с целью идентификации конкретного транспортного средства по его следам, оставленным на месте происшествия.

Задачей трасологической экспертизы по дорожно-транспортным происшествиям является установление:

- транспортного средства, участвовавшего в происшествии, по следам, которые могли остаться на нем, или оставленным им на соответствующих объектах в связи с происшествием;
- по следам, оставленным в связи с происшествием на соответствующих объектах, типа, марки или модели транспортного средства, участвовавшего в происшествии;
- участвовавшего в происшествии транспортного средства по частям и деталям, обнаруженным на месте осмотра.

При назначении трасологической экспертизы наиболее характерными являются следующие вопросы:

1) *касающиеся исследования следов транспортных средств:*

- автомобилем какого типа, марки оставлены следы протектора или иных частей на соответствующих объектах?
- оставлены ли следы, обнаруженные при осмотре, протекторами колес данного транспортного средства? При постановке указанных вопросов экспертам предоставляются: копия протокола осмотра или выписка из той части протокола, где содержится подробное описание следов транспортного средства; фотографии следов протекторов, отснятые по правилам масштабной съемки; слепки указанных следов; объекты, на которых запечатлены поверхностные следы, отображающие пригодные для идентификации индивидуальные признаки протекторов;
- какими частями, деталями транспортного средства оставлены следы, обнаруженные на одежде пострадавшего или окружающих место происшествия объектах: деревьях, путевых столбах, дорожных сооружениях и т. д.? Идентификация деталей, частей автомобиля по следам протекторов, оставленным на одежде пострадавшего, возможна в очень редких случаях, поскольку ткань в момент следообразования подвергается динамическим воздействиям, вызывающим натяжение и сжатие в отдельных участках, что приводит к несоответствию размеров частей следа и оставивших эти следы



элементов рисунка протектора шины;

– в каком направлении двигалось транспортное средство при наличии определенных признаков, характеризующих его следы?

2) *касающиеся исследования следов на транспортных средствах:*

– образован ли рельефный след, имеющийся на какой-то части данного транспортного средства, тканью, однородной с тканью какой-то части одежды пострадавшего? Следы эти не всегда ясно выражены и нередко искажены за счет смещения ткани одежды в момент удара и последующего скольжения;

– образован определенный след на транспортном средстве соответствующей частью другого транспортного средства или иного объекта – дерева, ограждения, дорожного сооружения и т.п.?

– образован определенный след на транспортном средстве тем или иным предметом одежды, обмундирования пострадавшего или предметами, находящимися на потерпевшем браслетом, наручными часами и т. п.?

– каковы способы образования следов, возникших на транспортных средствах при их столкновении, направление удара, взаимное расположение транспортных средств, механизм слеодообразования, возможность образования следов при столкновении данных видов транспортных средств, конкретные объекты столкновения?

3) *касающиеся дактилоскопического исследования:*

– оставлен ли след руки, обнаруженный на рулевом колесе, щитке приборов и т. д., данным лицом? Такой вопрос ставится в случаях, когда водитель заявляет, что в происшествии виновны лица, угнавшие его автомобиль;

– кем из лиц, чьи отпечатки пальцев направлены для сравнительного исследования, могли быть оставлены следы на определенных частях, деталях автомобиля? Этот вопрос ставится в случаях, если в момент происшествия в транспортном средстве помимо водителя находилось несколько лиц, и последний утверждает, что в момент происшествия управлял не он;

– оставлены ли обнаруженные на кузове следы пальцев рук потерпевшим? Подобный вопрос ставится сравнительно в редких случаях, когда есть основания полагать, что в момент наезда потерпевший мог соприкоснуться ладонями, пальцами рук с определенными частями автомобиля и когда на этих частях действительно обнаружены следы пальцев рук, ладоней;

4) *для установления целого по его частям:*

– являются ли обнаруженные на месте дорожного происшествия осколки стекла частями фар данного автомобиля (имеется в виду автомобиль, покинувший место ДТП). В этом случае на экспертизу направляют осколки стекла, обнаруженные на месте происшествия, и осколки стекла, оставшиеся в фарах автомобиля, водитель которого подозревается в причастности к дорожно-транспортному происшествию. Осколки стекла фар с такого автомобиля рекомендуется направлять на исследование вместе с фарой, в кото-

рой они обнаружены, или хотя бы вместе с отражателем (рефлектором), ободком фары;

– являются ли соответствующие поврежденные детали, части, обнаруженные в гараже и в других местах, деталями и частями данного автомобиля?

### **1.3.4 Судебная автотехническая экспертиза**

Судебная автотехническая экспертиза решает вопросы, касающиеся технической исправности транспортного средства, относящиеся к определению скорости движения транспортного средства, тормозного и полного остановочного пути; вопросы, которые возникают в случаях заносов и опрокидываний, относящиеся к правилам эксплуатации автотранспорта, определению соответствия действий водителя техническим требованиям правил дорожного движения и возможности предотвращения происшествия, восстановления обстоятельств происшествия путем использования технических средств.

*Среди вопросов, разрешаемых автотехнической экспертизой, вопросы, касающиеся технической исправности транспортного средства:*

– имело ли транспортное средство какие-либо технические неисправности конкретного агрегата?

– могло ли транспортное средство в данных условиях самопроизвольно двинуться с места?

– соответствовало ли состояние тормозной системы данного транспортного средства техническим требованиям, предъявляемым к исправному автомобилю?

– были ли неисправности в тормозной системе и когда они возникли?

– в результате чего произошла поломка системы или какого-то узла?

– правильно ли были смонтированы шины?

– возможна ли была эксплуатация транспортного средства при имеющейся изношенности протекторов шин?

– какова причина разрушений той или иной детали?

– какое влияние с технической точки зрения имела та или иная неисправность транспортного средства на исход дорожно-транспортного происшествия?

– каков механизм столкновения транспортных средств?

– каким было расположение транспортных средств относительно элементов проезжей части дороги в момент, предшествующий их первичному контакту?

– в каком месте произошло столкновение транспортных средств на проезжей части дороги?

– в результате чего образовались повреждения на данном транспортном средстве?

*К вопросам, относящимся к определению скорости движения транс-*

*портного средства, тормозного и полного остановочного пути, относятся следующие:*

– какая была скорость движения транспортного средства перед началом торможения (соответствующая его тормозному следу)?

– какая была скорость движения транспортного средства перед началом торможения, если след торможения составляет столько-то метров ?

– какая была скорость движения транспортного средства перед заносом или опрокидыванием, если известен радиус поворота дороги?

– какой был полный остановочный путь транспортного средства при данной скорости движения?

– какая допустимая скорость, соответствующая видимости дороги?

– соответствовала ли скорость движения транспортного средства видимости дороги?

*Вопросы, относящиеся к правилам эксплуатации транспортного средства:*

– допустима ли была эксплуатация транспортного средства при данном его техническом состоянии или в данных дорожных условиях?

– работоспособна ли на момент осмотра тормозная система автомобиля; соответствует ли техническое состояние рабочей тормозной системы требованиям правил дорожного движения?

– если тормозная система неработоспособна, то когда и в результате чего наступил отказ?

– возможно ли было обнаружить неисправность тормозной системы транспортного средства перед выездом путем внешнего осмотра или эта неисправность может быть выявлена лишь путем разборки тормозной системы?

– каково техническое состояние деталей и узлов рулевого управления автомобиля на момент осмотра; соответствовало ли техническое состояние рулевого управления требованиям ПДД?

– можно ли было обнаружить неисправность рулевого управления транспортного средства путем осмотра и проверки перед выездом?

– имеется ли причинная связь с технической точки зрения между неправильной эксплуатацией транспортного средства и дорожно-транспортным происшествием?

– каково техническое состояние узлов ходовой части транспортного средства?

*Вопросы, относящиеся к определению соответствия действий водителя требованиям правил дорожного движения и возможности предотвращения происшествия:*

– какими требованиями правил дорожного движения должен был руководствоваться водитель в сложившейся обстановке для обеспечения безопасности движения транспорта и пешеходов и соответствовали ли его действия этим требованиям?

– соответствовала ли выбранная водителем скорость требованиям пра-

вил дорожного движения в данной обстановке, а если нет, то какая скорость обеспечила бы безопасность движения?

– имел ли водитель техническую возможность избежать наезда на пешехода в данных конкретных условиях путем применения торможения при возникновении опасности для движения?

– имел ли водитель техническую возможность предотвратить дорожно-транспортное происшествие, исходя из фактических данных?

*Вопросы, касающиеся восстановления обстоятельств происшествия путем технических расчетов:*

– на каком расстоянии находилось транспортное средство, двигавшееся с определенной скоростью, от пострадавшего при появлении его на проезжей части дороги, если пострадавший бегом преодолел расстояние от края тротуара слева направо по ходу движения автомобиля до места наезда транспортного средства, какое расстояние и за какое время?

– на каком расстоянии от места наезда водитель начал принимать меры к остановке транспортного средства (если установлено место наезда и длина тормозного следа)?

– каким было расположение транспортных средств относительно элементов проезжей части дороги в момент, предшествующий их первичному контакту?

– в каком месте произошло столкновение транспортных средств на проезжей части дороги?

– определить, какое время находилось транспортное средство в движении от момента принятия водителем мер к торможению до полной остановки?

– определить время с момента принятия водителем мер к остановке до наезда на пешехода, если наезд совершен на таком-то метре следа торможения, а весь тормозной след составляет столько-то метров?

– горел ли свет в электролампочке в момент ее разрушения?

– был ли в электроцепи ток в момент разрушения электролампочки?

### **1.3.5 Криминалистическая экспертиза металлов, стекла и изделий из них, а также лакокрасочных материалов и покрытий**

**Металловедческая экспертиза** назначается в тех случаях, когда возникает необходимость установить причину выхода из строя (поломки) той или иной детали, в связи с чем транспортное средство потеряло управление, вследствие чего и произошло дорожно-транспортное происшествие. Посредством такой экспертизы можно установить, произошла ли поломка детали в результате неправильного ее ремонта, "усталости" металла или по причине неправильной технологической обработки при ее изготовлении.

Необходимость металловедческой экспертизы возникает также в случаях, когда в ходе расследования дорожно-транспортного происшествия обнаруживаются признаки кражи автомобиля. Разработан способ выявления ранее нанесенных номеров методом магнитной суспензии, основанной на различных магнитных свойствах деформированных и недеформированных участков металла.

Все эти виды исследований дают эксперту возможность ответить на интересующие органы следствия или дознания вопросы, носящие идентификационный характер:

– соответствует ли своему внешнему виду, химическому составу металл или сплав, из которого изготовлены регистрационные знаки, представленные на исследование, стандартному государственному регистрационному знаку?

– имело ли место уничтожение (перебивка) заводских номеров на моторе, шасси и других деталях автомобиля?

– каковы подлинные заводские номера указанных деталей автомобиля?

На разрешение криминалистической экспертизы лакокрасочных материалов и покрытий целесообразно ставить в определенной последовательности следующие вопросы:

– имеются ли на объекте-носителе частицы лакокрасочного покрытия (материала) и какого именно?

– пригодны ли частицы лакокрасочного покрытия для отождествления по ним конкретного окрашенного предмета, если да, то не являются ли исследуемые покрытия частью данного окрашенного предмета?

– каков механизм образования следов лакокрасочного материала или частиц покрытия на объекте-носителе?

– не находились ли конкретные предметы в контактном взаимодействии?

В зависимости от обстоятельств дела на разрешение экспертизы могут быть поставлены и другие имеющие значение для дела вопросы:

– о способе нанесения лакокрасочного материала на конкретный предмет;

– об условиях эксплуатации предмета с окрашенной поверхностью;

– о перекраске исследуемого предмета с окрашенной поверхностью, а также другие.

В рамках криминалистической экспертизы стекла могут решаться как идентификационные, так и не идентификационные задачи. Для решения идентификационных задач рекомендуется ставить вопросы примерно в следующей редакции:

– к какому виду изделий принадлежат представленные на экспертизу осколки?

– принадлежат ли единому целому осколки стекла, изъятые с места ДТП, и осколки, извлеченные из фары автомобиля?

– не имеют ли общую родовую (групповую) принадлежность осколки

стекла и микроосколки, изъятые из раны потерпевшего?

– имеются ли среди представленных на исследование осколков части изделий из стекла, устанавливаемых на автомобилях, какому типу рассеивателя принадлежат осколки, обнаруженные на месте происшествия, на каких марках автомобилей он устанавливается?

К неидентификационным задачам относятся следующие:

– имеются ли на предмете-носителе микрочастицы стекла?

– скольким изделиям принадлежат осколки? и др.

### **1.3.6 Судебно-психиатрическая экспертиза**

Судебно-психиатрическая экспертиза назначается в случаях, когда необходимо установить психическое или другое болезненное состояние водителя, могущее служить причиной ДТП.

В последнее время находит применение судебно-психологическая экспертиза, которая решает вопросы, связанные с сущностью психических состояний и процессов исследуемой личности, то есть контуры психологической модели личности. Эта экспертиза устанавливает основные признаки личности исследуемого, специфику ее формирования, реконструирует проявление личностных особенностей в деяниях человека, в частности, не совершил ли водитель дорожное происшествие в состоянии физиологического аффекта и т. д., что в первую очередь имеет важное значение при расследовании ДТП.

### **1.3.7 Комплексные экспертизы**

**Комплексная экспертиза** – это экспертное исследование, проводимое по заданию органов, ведущих уголовный процесс, в ходе которого специалисты решают поставленные перед ними вопросы совместно на основе кооперации знаний, приемов и методов исследования, почерпнутых из разных наук и относящихся соответственно к компетенции различных родов и видов, если виды экспертиз относятся к различным родам. Состав комиссии целиком зависит от характера следов, обнаруженных на месте ДТП, и поставленных вопросов.

*Примерный перечень вопросов, разрешаемых комплексной транспортно-трасологической экспертизой:*

– с каким видом транспорта произошло столкновение, исходя из следов, имеющихся на транспортном средстве?

– какой частью или частями транспортного средства оставлены следы на том или ином объекте?

– каков механизм образования следов, имеющихся на транспортном средстве и других объектах?

– произошло ли столкновение конкретного транспортного средства с

движущимся или стоящим транспортным средством?

– производилась ли замена тех или иных деталей на транспортном средстве?

– каков механизм столкновения транспортных средств?

– в результате чего образовались повреждения на данном транспортном средстве?

*Вопросы, разрешаемые комплексной трасологической и судебно-медицинской экспертизами:*

– каким видом и типом транспорта оставлены следы-отображения на одежде и теле потерпевшего?

– не оставлены ли следы на одежде и теле потерпевшего шиной данного автомобиля?

– в каком положении находился потерпевший в момент получения травмы и каково было взаимоположение его и транспортного средства?

– в результате чего образовались следы на одежде потерпевшего в момент получения травмы и каково было взаимоположение его и транспортного средства?

– какова последовательность нанесения повреждений потерпевшему?

– какой частью транспортного средства повреждена одежда или оставлены отпечатки на ней?

*С помощью комплексной судебно-медицинской, трасологической и автотехнической экспертиз можно решить такие задачи:*

– исходя из механизма образования повреждений на транспортном средстве и повреждений на теле человека, решить кто управлял транспортным средством;

– исходя из механизма образования повреждений на транспортном средстве и теле пассажира установить место нахождения этих лиц в салоне и их положение при этом.

#### **1.4 Компетенция судебного эксперта**

Компетенция, права и обязанности судебного эксперта-автотехника регламентированы законом, сформулированным в УК и УПК Республики Беларусь. Судебные эксперты-автотехники в своей деятельности руководствуются Положением об организации производства судебных экспертиз в экспертных учреждениях и Инструкцией о производстве судебных автотехнических экспертиз в экспертных учреждениях.

**Эксперт-автотехник** дает заключение от своего имени на основании лично проведенных исследований в соответствии со своими специальными знаниями и несет за свое заключение личную ответственность. Заключение судебного эксперта-автотехника базируется на материалах уголовного дела и является доказательством по делу. В процессах по автотранспортным пре-

ступлениям на нем наряду с другими доказательствами базируются обвинительное заключение и приговор.

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

Под компетенцией эксперта-автотехника понимают его знания и опыт в области теории и методики экспертизы, а также круг полномочий, представленных ему законом, и вопросов, которые он может решать на основе своих специальных познаний.

В компетенцию судебного эксперта-автотехника входит исследование технического состояния транспортных средств, участвовавших в ДТП; обстановки на месте ДТП, действий участников ДТП, процесса (механизма) ДТП или отдельных его стадий, а также определение технической возможности предотвращения ДТП. Наличие или отсутствие технической возможности предотвратить ДТП является критерием деления опасной и аварийной ситуации.

Техническое состояние транспортных средств исследуют, чтобы установить причины и время возникновения неисправности и возможность обнаружить ее до ДТП. Эксперт-автотехник устанавливает причинно-следственную связь между обнаруженной неисправностью и ДТП, и определяет техническую возможность его предотвращения при состоянии транспортного средства в момент ДТП. Применение термина «техническая возможность» обусловлено необходимостью решать вопросы безотносительно к субъективному состоянию водителя и его психофизиологическим характеристикам. Эксперт выясняет обстоятельства, связанные с техническим состоянием транспортного средства, которые способствовали (или могли способствовать) ДТП.

Обстановку на месте ДТП эксперт-автотехник исследует, чтобы установить параметры, характеризующие движение транспортных средств и других объектов в зоне ДТП (ширину проезжей части и обочин, коэффициенты сцепления шин с дорогой и сопротивления качению, уклон дороги, радиусы закруглений, средства организации движения). В процессе исследований определяют траектории движения транспортных средств, условия видимости и обзорности, а также другие обстоятельства, которые способствовали (или могли способствовать) ДТП.

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



Он выявляет, какие действия водителя по управлению автомобилем с момента возникновения опасности могли предотвратить ДТП, и какими требованиями Правил дорожного движения они предусмотрены. Он выясняет также, была ли у водителя транспортного средства возможность совершить эти действия. Тем самым эксперт определяет технические аспекты причинной связи между действиями участников ДТП (установленными как следствием и судом, так и самим экспертом) и происшествием, если выяснение этих связей требует специальных познаний. *Чтобы разграничить преступление и несчастный случай, необходимо доказать, что нарушение правил движения явилось причиной преступных последствий.*

При исследовании процесса (механизма) ДТП или его отдельных стадий эксперт-автотехник устанавливает величины и направление действия сил между столкнувшимися транспортными средствами или между транспортным средством и препятствием. Анализируя наезд автомобиля на пешехода, он определяет основные параметры их движения и взаимное расположение в различные моменты времени.

Эксперт устанавливает также момент возникновения опасности для движения, если при этом необходимы специальные познания для проведения соответствующих расчетов, моделирования и эксперимента. Этот момент требует принятия экстренных мер по предотвращению ДТП (наезда на препятствие, столкновения транспортных средств, опрокидывания и т. п.).

*Момент возникновения опасности* – это объективно существующий элемент ДТП, представляющий собой ситуацию, в которой водитель транспортного средства, находясь в определенной точке пространства и моменте во времени, может и должен воспринять препятствие, являющееся источником опасности. (Опасность для движения – изменение условий дорожного движения или технического состояния транспортного средства, вынуждающее водителя снизить скорость или остановиться).

Эксперт-автотехник определяет также момент, когда какой-либо предмет перестает ограничивать обзорность и водитель получает возможность увидеть пешехода или транспортное средство. Если этот момент определен дознавателем, следователем (судом), то эксперт принимает его в качестве исходного. Определяя наличие у участников ДТП технической возможности предотвратить происшествие, эксперт опирается не только на предоставленные ему исходные данные, но и на сведения, которые он сам получил расчетным путем. Если полученные экспертом данные расходятся с данными, указанными дознавателем, следователем (судом), то эксперт указывает на это в своем заключении.

В компетенцию эксперта-автотехника входит также исследование и решение других вопросов, связанных с безопасностью дорожного движения и эксплуатацией транспортных средств, для ответа на которые необходимы

специальные познания.

*Судебный эксперт-автотехник имеет право* знакомиться с материалами уголовного дела, относящимися к предмету автотехнической экспертизы, и выписывать из них необходимые сведения, присутствовать (с разрешения органа, ведущего уголовный процесс) при допросах и других следственных действиях, задавать допрашиваемым вопросы. Он имеет право заявлять ходатайства о предоставлении дополнительных материалов, необходимых для дачи заключения, о привлечении к проведению экспертизы других экспертов, о принятии мер по обеспечению его безопасности, членов семьи, близких родственников и иных лиц, которых он обоснованно считает близкими, а также имущества. Судебный эксперт-автотехник в соответствии со ст. 61 УПК Республики Беларусь обладает также правом с разрешения органа, ведущего уголовный процесс, участвовать в производстве следственных экспериментов и других процессуальных действий. Эксперт-автотехник может знакомиться с протоколом следственного или другого процессуального действия, в котором он участвовал, а также в соответствующей части – с протоколом судебного заседания и делать подлежащие внесению замечания относительно полноты и правильности записи его действий и заключения.

Эксперт вправе осматривать место ДТП и транспортные средства для того, чтобы уточнить исходные данные, предоставленные ему для исследования. Он имеет также право собственноручно записывать в протоколе допроса свои ответы на вопросы следователя, поставленные для разъяснения заключения. Ознакомившись с протоколом допроса, эксперт может высказать свои замечания, которые обязательно заносятся в протокол.

Он вправе также обжаловать в установленном порядке действия органа, ведущего уголовный процесс, ограничивающие его права при производстве экспертизы (ст. 61 УПК Республики Беларусь).

Судебный эксперт-автотехник имеет право давать заключение и показания на родном языке, а при необходимости пользоваться бесплатными услугами переводчика, получать возмещение расходов, понесенных при производстве экспертизы, а также вознаграждение за выполненную работу, не входящих в круг его служебных обязанностей.

*Эксперт-автотехник не вправе* помимо органа, ведущего уголовный процесс, вести переговоры с участниками уголовного процесса по вопросам, связанным с проведением экспертизы; самостоятельно собирать материалы для исследования; проводить исследования, могущие повлечь полное или частичное уничтожение объектов экспертизы либо изменение их внешнего вида или основных свойств, если на это не было специального разрешения органа, ведущего уголовный процесс.

*Эксперт-автотехник обязан*, действуя в соответствии со ст. 61 УПК Республики Беларусь, дать обоснованное и объективное заключение по поставленным перед ним вопросам, отказаться от дачи заключения, если по-

ставленные вопросы выходят за пределы его специальных знаний или если представленные ему материалы недостаточны для ответа на эти вопросы, а также отказаться от дальнейшего проведения экспертизы, если он придет к выводу о невозможности дачи заключения, о чем следует письменно уведомить лицо, поручившее ему производство экспертизы, с обоснованием этого отказа. За разглашение данных предварительного расследования или закрытого судебного заседания без разрешения органа, ведущего уголовный процесс, эксперт несет ответственность в соответствии со ст. 407 УК Республики Беларусь. В то же время за дачу заведомо ложного заключения, а также за отказ либо уклонение без уважительных причин от исполнения возложенных на него обязанностей эксперт несет ответственность в соответствии со ст. 401 и 402 УК Республики Беларусь.

Отвод эксперта от участия в производстве уголовного дела по ДТП в соответствии со ст. 85 УПК Республики Беларусь может производиться в случае, если он не является надлежащим экспертом для проведения экспертизы по данному уголовному делу, если он находится в служебной или иной зависимости от дознавателя, следователя, прокурора или судьи, защитника, подозреваемого, обвиняемого, потерпевшего, гражданского истца или ответчика, а также в случае его некомпетентности. Вопрос об отводе эксперта разрешает орган уголовного преследования, а в судебном заседании – суд, рассматривающий уголовное дело.

Эксперт-автотехник обязан детально ознакомиться со всеми обстоятельствами ДТП и в случае необходимости поставить вопрос перед следствием или судом о предоставлении ему недостающих данных. Такие данные могут быть получены в результате дополнительных допросов участников и свидетелей ДТП, судебно-медицинской экспертизы или финансово-бухгалтерской ревизии документов, выезда на место происшествия и его осмотра, следственного эксперимента, а также из объяснительных документов соответствующих организаций.

В обязанности эксперта входит использование научно-технических средств, способствующих полному и всестороннему исследованию обстоятельств ДТП и технического состояния транспортных средств. Он обязан также исследовать представленные на экспертизу материалы, если они позволяют без дополнительных данных ответить хотя бы на часть поставленных вопросов. В заключении он должен сообщить о причинах, сделавших невозможным ответы на другие вопросы. Эксперт обязан обеспечить сохранность материалов дела, полученных для исследования.

В предусмотренных законодательством случаях эксперт проводит экспертизу в присутствии дознавателя, прокурора или следователя, а также обвиняемого и предоставляет ему возможность давать необходимые разъяснения.

Эксперт обязан являться по вызовам органа, ведущего уголовный про-

цесс, на допрос для разъяснения данного им заключения. В обязанности эксперта входит также установление обстоятельств, которые способствовали (или могли способствовать) ДТП, нарушению Правил дорожного движения и эксплуатации транспорта, если для этого требуются специальные познания и имеются необходимые данные.

Эксперт участвует в разработке мер предупредительного характера, направленных на обеспечение безопасности движения и эксплуатации автомобильного транспорта, и активно способствует улучшению качества и сокращению сроков судебных автотехнических экспертиз.

### 1.5 Компетенция служебного эксперта

Деятельность лица, проводящего служебное расследование ДТП (далее – служебного эксперта), его компетенция, права и обязанности регламентируются инструкциями и указаниями министерства (ведомства), в котором работает лицо. Согласно этим руководящим документам служебный эксперт должен проводить свое расследование в тесном взаимодействии с работниками органов дознания, следствия или ГАИ, а также организаций, отвечающих за состояние автомобильной дороги, железнодорожных переездов, речных переправ и других сооружений и др.

Если представители перевозчика прибыли на место происшествия раньше работников ГАИ, то они должны организовать доврачебную медицинскую помощь пострадавшим, а в случае, не терпящим отлагательства, организовать доставку их в ближайшее медицинское учреждение.

Представитель перевозчика, производящий служебное расследование, должен с разрешения работников органов, производящих дознание или следствие, **осмотреть место происшествия, автомобильные транспортные средства и установить следующие данные:**

- дату и точное время происшествия;
- место происшествия (наименование улицы, района, категорию и километр дороги);
- принадлежность и наименование организации, эксплуатирующей дорогу, когда происшествие связано с неудовлетворительными дорожными условиями;
- тип, марку, модель и регистрационный (номерной) знак и принадлежность транспортного(ых) средства(в), участвовавшего(их) в ДТП;
- сведения об участниках ДТП:
- сведения о водителе перевозчика (фамилия, имя, отчество, возраст, класс, дата присвоения квалификации, наименование предприятия, стаж работы: общий, у данного перевозчика и на данной марке транспортного средства, количество часов, отработанных до ДТП, время межсменного от-

дыха, дата последнего выходного дня, физическое состояние (алкогольное опьянение, утомленность), работником какого подразделения является);

- сведения о других участниках ДТП (фамилия, имя, отчество, место работы, адрес);

- при гибели или получении травмы другими участниками ДТП: водителями, пешеходами, пассажирами [фамилия, имя, отчество, возраст, адрес, последствия ДТП: погиб, ранен (диагноз, в какое лечебное учреждение доставлен)];

- сведения об очевидцах ДТП (фамилия, имя, отчество, адрес, контактный телефон);

- сотрудниками какого органа внутренних дел оформлено ДТП, их должность, Ф.И.О.;

- техническое состояние автомобильного транспортного средства;

- характер и степень повреждения автомобильного транспортного средства и перевозимого груза;

- цель поездки;

- вид перевозок (международные, междугородные, городские, пригородные);

- использование автомобильного транспортного средства по назначению;

- вид ДТП (столкновение, опрокидывание, наезд на препятствие и т.п.);

- погодные условия (дождь, снег, туман и т.д.);

- освещенность дороги в месте ДТП (темное, светлое время суток, сумерки);

- дорожные условия (вид покрытия, состояние проезжей части, подъем, кривая, наличие дорожных знаков и других средств организации и регулирования дорожного движения);

- зафиксировать (использовать фото- и видеотехнику) общий вид места происшествия, положения транспортных средств, участвующих в происшествии, следы торможения автомобиля и принадлежность их именно к данному транспортному средству, место осыпавшейся грязи, стекла и т.д. при ударе, его форму, размеры, место наезда на пешехода, а также другие обстоятельства и предметы, которые могли повлиять на возникновение происшествия;

- ознакомиться с документами, в частности: с водительским удостоверением, свидетельством о государственной регистрации транспортного средства, путевым листом, товарно-транспортными документами на перевозимый груз или билетно-учетным листом, страховым свидетельством (страховым полисом);

- оценить действия водителя и их соответствие требованиям Правил дорожного движения;

- выявить конкретные нарушения Правил дорожного движения, повлекшие ДТП;

– оценить возможное влияние дорожных условий на возникновение происшествия.

После оформления ДТП он должен получить справку у сотрудника ГАИ по факту ДТП установленного образца.

Лица, проводящие служебное расследование, должны также установить:

– какие нарушения требований правил, инструкций, приказов способствовали возникновению происшествия и конкретные нарушения каждого из должностных лиц (если таковые имеются), а также установить связь между причинами возникновения ДТП и недостатками в работе перевозчика по профилактике аварийности. Для этого необходимо проверить:

– соблюдение требований нормативных правовых и технических актов, касающихся обеспечения безопасной перевозки пассажиров и грузов;

– соблюдение режима труда и отдыха водителя данного автомобильного транспортного средства в предшествовавший происшествию период;

– наличие у водителя других случаев ДТП, нарушений трудовой и транспортной дисциплины и взысканий;

– организацию обучения водителей перевозчика по повышению их профессионального мастерства;

– организацию в предприятии обследования дорожных условий на маршрутах перевозок пассажиров и грузов и меры по устранению выявленных недостатков;

– порядок проверки технического состояния автомобильного транспортного средства перед выездом в рейс, время проведения его последнего технического обслуживания, наличие выявленных дефектов, заявок на их устранение;

– работу квалификационной комиссии по присвоению класса водителям;

– соблюдение порядка допуска водителя к самостоятельной работе.

Как показывает приведенный перечень, обязанности служебного эксперта существенно отличаются от обязанностей судебного эксперта. Деятельность последнего значительного уже и ограничена рамками исследования технического аспекта ДТП. Это подчеркивает важную роль служебного расследования ДТП в профилактическом предупреждении аварийности и повышении безопасности дорожного движения.

## 2 ПРОИЗВОДСТВО ЭКСПЕРТИЗЫ

### 2.1 Исходные материалы для экспертизы

Эксперт-автотехник устанавливает определенные доказательства путем исследования других установленных ранее доказательств. Они предоставляются судебному эксперту дознавателем, следователем или судом и являются основным исходным материалом, базируясь на котором, эксперт формулирует свое заключение. Кроме того, часть исходных данных эксперт определяет самостоятельно на основании материалов дела, представленных на экспертизу.

Для производства судебной автотехнической экспертизы в распоряжение эксперта **должны быть предоставлены материалы, достаточные для полного и объективного исследования**. К этим материалам относятся:

- постановление дознавателя, следователя о назначении экспертизы;
- протокол осмотра места ДТП;
- схема ДТП;
- протокол осмотра и проверки технического состояния транспортного средства.

Этот перечень может быть дополнен протоколом следственного эксперимента (если он проводился) и другими материалами (справка метеослужбы о состоянии погоды в период расследуемого ДТП, справка о профиле дороги и состоянии дорожного покрытия в зоне ДТП, сведения о продолжительности цикла, фаз и такта светофорного регулирования), а также протоколами допросов свидетелей.

Назначение экспертизы дознавателем, следователем должно быть оформлено процессуально. Если документ о назначении экспертизы отсутствует, экспертиза утрачивает свое юридическое значение.

Постановление о назначении экспертизы состоит из трех частей: вводной, описательной и резолютивной (заключительной). В *вводной части* указывают основания назначения экспертизы, дату и место составления постановления, наименование органа или фамилию и должность лица, назначившего экспертизу, номер дела, фамилию и инициалы подозреваемого.

В описательной части излагают фактуру ДТП и характеризуют обстоятельства, связанные с объектами экспертизы. Особое значение для автотехнической экспертизы имеют технические данные, необходимые для восстановления механизма ДТП:

- координаты места и время ДТП;
- характеристика проезжей части и ее состояния (ширина, тип и состояние покрытия, значения продольных и поперечных уклонов, наличие закруглений, их длины и радиусы, ширина и состояние обочин и тротуаров);
- тип и техническое состояние транспортного средства, его загрузка в момент ДТП;

- скорость движения транспортных средств (если она установлена) и пешеходов;
- длина и характер следов торможения или качения колес;
- расположение транспортных средств и других объектов и предметов (осколков стекол, осыпавшейся грязи, деталей автомобиля, личных вещей потерпевших) на проезжей части;
- видимость и обзорность дороги с места водителя в момент дорожно-транспортного происшествия.

В постановлении должно быть указано, применял ли водитель экстренное торможение, а если применял, то на какое расстояние переместилось транспортное средство в заторможенном состоянии до места удара и после него. Также указывают, какой частью транспортного средства был сбит пешеход (или нанесен удар по другому транспортному средству, неподвижному препятствию).

При проведении экспертизы не все данные, перечисленные в постановлении, могут потребоваться, и часть их не будет использована экспертом. С другой стороны, иногда в ходе исследования могут потребоваться сведения, не охваченные приведенным перечнем. Поэтому объем и содержание исходных данных в каждом случае устанавливаются в зависимости от конкретных обстоятельств ДТП и целей экспертного исследования.

В конце описательной части постановления перечисляют статьи УПК Республики Беларусь, которыми руководствовался следователь, дознаватель, назначая экспертизу.

В *резюмирующей части* постановления указывают вид назначаемой экспертизы, учреждение или лицо, которому она поручена, перечисляют вопросы, поставленные на разрешение эксперта, описывают направляемые на исследование объекты и материалы. Постановление дознавателя, следователя о назначении экспертизы обязательно к исполнению лицами, учреждениями и организациями, которым оно адресовано и в компетенцию которых это входит. Следователь и дознаватель вправе присутствовать при проведении экспертизы (ст. 227 УПК Республики Беларусь).

Полнота и результативность экспертного исследования в значительной степени определяются кругом и точностью сформулированных вопросов, поставленных на разрешение эксперта. Число и содержание этих вопросов могут быть весьма различными и охватывать самые разные аспекты исследуемого ДТП. Часто, например, возникают вопросы относительно скорости транспортного средства перед торможением и в момент наезда на пешехода или столкновения.

Если у транспортного средства обнаружена какая-нибудь неисправность, то эксперт должен определить время ее возникновения и ответить на вопросы, не могла ли она явиться результатом исследуемого ДТП и как данная неисправность могла повлиять на процесс и результаты ДТП?

При расследовании ДТП, сопряженных с *заносом и опрокидыванием* транспортных средств, возникают вопросы, что было причиной потери по-



перечной устойчивости и какие особенности дороги, транспортного средства и режима движения способствовали этому. Распространены вопросы относительно Правил эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта. Например, допустим ли выпуск автомобиля (или автопоезда) на линию при данном его техническом состоянии, допустима ли перегрузка подвижного состава и в какой степени она могла повлиять на ДТП. Весьма часто задают также вопросы о том, была ли у водителя техническая возможность предотвратить ДТП и какие действия для этого он должен был выполнять.

В постановлении указывают также на необходимость предупреждения экспертов об уголовной ответственности за дачу заведомо ложного заключения, за отказ или уклонение от дачи заключения и за разглашение данных предварительного следствия.

В случае назначения повторной или дополнительной экспертизы в экспертное учреждение представляют заключения предшествующих экспертиз (либо их сообщение о невозможности дать заключение) со всеми приложениями, а также появившиеся после дачи первичного заключения материалы.

Протокол осмотра места ДТП содержит описание и характеристику всех элементов места происшествия, которые были обнаружены в процессе осмотра.

По существуемому положению в состав оперативной группы, выезжающей на место ДТП, должны входить сотрудники ГАИ, дознаватель, следователь органов внутренних дел (если пострадали люди или причинен большой материальный ущерб), криминалистический эксперт, судебно-медицинский эксперт или врач (когда имеются погибшие), сотрудник уголовного розыска (если водитель скрылся с места ДТП). Однако обычно нет необходимости в обязательном присутствии всех перечисленных специалистов. Поэтому исследование обстоятельств ДТП и оформление документации обычно возлагают на инспектора дорожно-патрульной службы ГАИ, прибывшего на место ДТП.

Используемая в настоящее время форма протокола осмотра места ДТП состоит из трех частей: вводной, описательной и заключительной.

В *вводной части* указывают дату осмотра, должности и фамилии лиц, участвующих в осмотре, фамилии, имена и отчества водителей и понятых. В *описательной части* протокола характеризуют все, обнаруженное в процессе осмотра. К основным элементам места ДТП относятся:

- участок дороги или улицы (с указанием названий) с их проезжей частью, тротуарами и обочинами;
- дорожное покрытие, его состояние (сухое, влажное, обледенелое) и особенности (выбоины, колеи);
- окружающие предметы (дома, деревья, заборы);
- объекты, являющиеся результатом ДТП;

– транспортные средства, их положение на местности и относительно друг друга;

– средства организации и регулирования движения (дорожные знаки, указатели, светофоры, местонахождение регулировщика, линии разметки).

Кроме того, в протоколе указывают состояние погоды и видимость в момент осмотра.

В протоколе фиксируют все размеры и расстояния, имеющие значение для расследования ДТП. В случае сомнения в правильности указанных данных эксперт должен потребовать у назначившего экспертизу лица точные сведения.

В *заключительной части* протокола указывают: предметы, изъятые с места ДТП; действия по фиксации обстановки на месте ДТП и изъятию предметов (изготавливались ли слепки отпечатков протектора, фотографировалось ли место ДТП); заявления по существу осмотра, поступившие от водителей, очевидцев, потерпевших, специалистов и понятых; время начала и окончания осмотра.

Протокол подписывают лица, производившие осмотр и участвовавшие в осмотре (водители транспортных средств, специалисты и т. д.).

Схема ДТП представляет собой план местности с графическим изображением обстановки происшествия и является приложением к протоколу осмотра места ДТП. Как и протокол, схему составляют на основании данных осмотра места происшествия, показаний его очевидцев и участников.

На схеме должны быть указаны все основные элементы, которые являются предметом осмотра (ширина проезжей части, зелёной зоны, тротуаров, обочины, имеющиеся дефекты на дороге, глубина кюветов при опрокидывании или съезде в кювет, следы движения или волочения транспорта, расположение пострадавших, груза, частей автомобиля и других вещественных доказательств на дороге, место нахождения деревьев, сигнальных столбиков или других предметов, на которые совершён наезд, и т. д.)

При составлении схемы особое внимание обращается на точность вычерчивания элементов улиц, дорог, островков, разметки, нанесения на ней следов движения транспорта по отношению к кромке проезжей части или кювету. Указываются расположения дорожных знаков, светофоров, светильников (при происшествиях в вечернее и ночное время).

На схеме обязательно должно быть указано место (километры и метры), где произошло столкновение или наезд.

Когда для расследования происшествия имеет значение высота транспортного средства или отдельных его деталей, составляется дополнительная схема. Если на месте происшествия обнаружено много следов и иных предметов, имеющих доказательственное значение, и на схему контуры их не могут быть нанесены достаточно точно, их следует вычертить на отдельном листе или вынести (в большом масштабе) за пределы обозначенного на схе-

ме места происшествия.

Однако схема фиксирует не только координаты транспортных средств и пешеходов после происшествия, но и их примерное расположение перед происшествием, а также направление (траекторию) движения.

Эксперт может точно восстановить расположение транспортного средства на проезжей части только в том случае, если его изображение на схеме правильно привязано к постоянным неподвижным ориентирам: километровому указателю, зданию, мачте телефонной или телеграфной связи. На схеме должны быть указаны три размера: один параллельно осевой линии дороги – от переднего или заднего моста транспортного средства до избранного ориентира и два перпендикулярных этой линии – от осей передних и задних колес (или от передней и задней габаритных точек) до границы проезжей части (обочины).

В каждом конкретном случае могут быть выбраны свои ориентиры на месте ДТП и на транспортном средстве. Например, на рисунке 2.1 показано схематическое изображение, автопоезда на месте ДТП. Замеры в поперечном направлении сделаны от бордюрного камня, а в продольном – от километрового столба.

Если кромка проезжей части четко не просматривается (покрытие изношено, занесено снегом) или отсутствует (на проселочных грунтовых дорогах), то перед замерами на местности проводят базовую линию. Для этого между двумя заметными неподвижными ориентирами натягивают веревку или полотно рулетки и все расстояния замеряют от нее. Пользуясь базовой линией, можно точно воспроизвести объекты сложной конфигурации. Так, на рисунке 2.2 в качестве ориентиров приняты телеграфный столб и отдельно стоящее дерево. Базовую линию III разбивают на отдельные участки длиной 1–2 м каждый, от концов которых и замеряют нужные расстояния. С помощью базовой линии на схеме воспроизведены конфигурации криволинейного участка дороги II и тормозного следа I.

Схема и протокол осмотра места ДТП должны содержать четкие характеристики следов колес на покрытии. Если причину возникновения следа трудно определить (качение, юз, поперечное скольжение), то следует измерить длину всех характерных участков следа и описать их в протоколе. Например: «Задним правым колесом автомобиля ВАЗ-2101 0580 АВ-3 оставлен след длиной 11,4 м. В начале следа на длине 1,4 м имеются слабые отпечатки протектора, затем на протяжении 3,5 м отпечатки становятся более четкими, после чего переходят в след скольжения невращающегося колеса. Длина следа скольжения составляет 6,5 м».

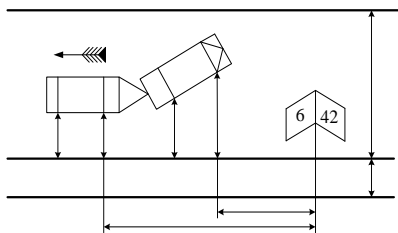


Рисунок 2.1 – Обозначение расположения автопоезда на месте ДТП

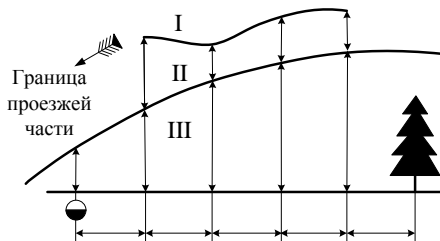


Рисунок 2.2 – Воспроизведение объектов сложной конфигурации на схеме ДТП

Схема при всей ее наглядности не всегда объективно отражает все обстоятельства ДТП. Одна из причин заключается в том, что на месте происшествия обычно составляют лишь черновой эскиз схемы, а оформляют ее окончательно в ГАИ иногда значительно позже, причем ряд деталей восстанавливают по памяти. Кроме того, на схеме предметы изображают в плане, в то время как участники и свидетели ДТП видят их в определенном ракурсе, в перспективе, и зрительное впечатление может быть другим. Все это может привести к ошибкам при составлении схемы, и как следствие, к неверным выводам эксперта. Для более точного воспроизведения дорожной обстановки применяют фотосъемку. С помощью ориентирующей и обзорной съемки фиксируют общий вид местности в зоне ДТП. Посредством узловой съемки фиксируют наиболее важные объекты (поврежденная сторона автомобиля, тело потерпевшего), вошедшие в кадр при обзорной съемке. Детальной съемке подвергают предметы, которые могут стать вещественными доказательствами: тормозные и рулевые механизмы, шины, фары. Фотографируют также пробоины, вмятины, следы шин, повреждения транспортных средств и дорожного покрытия.

Хорошие результаты дает применение стереофотограмметрии, позволяющей воспроизводить в объемном (трехмерном) представлении всю дорожную обстановку в зоне ДТП, транспортные средства и их поврежденные участки. Качественная съемка не исключает необходимость предъявлять экспертам поврежденные автомобили, но существенно повышает точность и достоверность выводов, научный уровень экспертного исследования, сокращает его сроки.

Схема имеет доказательственное значение только при наличии протокола осмотра, содержание которого передается на схеме графически.

Протокол осмотра и проверки технического состояния транспортных средств фиксирует технические неисправности и повреждения, выявленные при осмотре этих средств. Неисправности могут быть

причиной ДТП, а повреждения – его следствием. В процессе осмотра могут быть также обнаружены частицы грунтов, краски, одежды, крови, которые могут помочь установлению обстоятельств ДТП. В протоколе указывают вид повреждений (вмятины, трещины, разрывы), их местонахождение и размеры – длину, ширину, глубину. Осмотр позволяет выявить дефекты, с которыми запрещается участие в дорожном движении, и установить, соответствует ли работа механизма предъявляемым к нему техническим требованиям. Проверяют комплектность агрегатов и соответствие деталей марок автомобиля. На автомобиле могут быть установлены шины, не соответствующие техническим условиям, рифленые рассеиватели фар заменены простыми стеклами и т. д. В процессе ДТП возможна потеря некоторых деталей: пробки топливного бака, колпаков колес, ободков фар, зеркала заднего вида, что также должно быть отражено в протоколе.

Особое внимание уделяют техническому состоянию агрегатов и систем автомобиля, влияющих на безопасность: тормозной системе, рулевому управлению, шинам, подвеске, системам освещения и сигнализации.

В последнее время сотрудников ГАИ снабжают набором инструментов и приборов для исследования транспортных средств (шинным манометром, динамометром, люфтомером, рулеткой, тестером, штангенциркулем и т. д.)

Протокол осмотра и проверки технического состояния транспортных средств желательно дополнить их фотографиями с указанием повреждений. Такие фотографии дают возможность определить взаимное расположение транспортных средств в процессе их столкновения, а также транспортного средства и пешехода или неподвижного препятствия в момент наезда. Косвенно можно также судить о направлении и силе удара.

Показания свидетелей и обвиняемых иногда применяются экспертами в практической деятельности, однако к использованию этих материалов следует относиться с крайней осторожностью ввиду возможной их недостоверности (часто непреднамеренной) и встречающихся противоречий. Все противоречия в показаниях, имеющие значение для обстоятельства дела, должны быть устранены в ходе предварительного или судебного следствия. Окончательный вариант указывают в постановлении.

Суд оценивает заключение эксперта и принимает свое решение, основываясь на всех обстоятельствах дела.

## **2.2 Участие эксперта-автотехника в следственных действиях**

Специалист-автотехник, привлеченный для участия в следственных действиях, является помощником следователя. Он использует свои специальные познания и навыки при обнаружении, закреплении и изъятии доказательств. В отличие от эксперта специалист не проводит экспертного исследования. К лицу, вызываемому в суд в качестве специалиста, предъявляются почти такие

же процессуальные требования, как и к эксперту-автотехнику. Он может участвовать в осмотре транспортных средств, места ДТП и документов и обращать внимание следователя на следы и другие вещественные доказательства, которые могут иметь значение для установления обстоятельств, вызвавших ДТП или способствовавших его возникновению.

Одним из доказательств по делу служит результат **следственного эксперимента**, в процессе которого обстоятельства, интересующие следствие и суд, обнаруживаются путем непосредственного их воспроизведения. Эксперименты важны для выяснения механизма ДТП и правильной оценки обстановки происшествия, действий его участников и других обстоятельств подлинного события. Основные обязанности специалиста-автотехника при этом – консультативная помощь по организации и технике эксперимента, расстановке его участников, определение содержания выполняемых действий, обеспечение мер безопасности. Специалист-автотехник должен обеспечить технически правильную фиксацию результатов эксперимента и достоверность проведенных измерений. Его участие в осмотре транспортного средства позволяет избежать неполноты и неточности при обнаружении важных для дела обстоятельств и их отражении в протоколах следственного эксперимента. Специалист-автотехник помогает следователю не только в подборе материалов для исследования, но и в формулировке вопросов для экспертизы. Он может также выделить обстоятельства дела, которые позволяют исключить ту или иную версию ДТП.

В целях проверки и уточнения данных, имеющих значение для уголовного дела по ДТП, следователь, дознаватель вправе провести следственный эксперимент путем воспроизведения действий, обстановки и иных обстоятельств рассматриваемого события. При этом проверяется возможность восприятия каких-либо фактов, совершение определенных действий, наступление какого-либо события и механизм образования следов. В необходимом случае к участию в следственном эксперименте привлекаются специалист и эксперт-автотехник. При проведении следственного эксперимента проводятся измерения, фотографирование, звуко- и видеозаписи, составляются планы и схемы. О проведении следственного эксперимента составляется протокол следственного эксперимента (ст. 207 УПК Республики Беларусь) с соблюдением требований ст. 193 и 194 УПК Республики Беларусь.

Протокол следственного действия (эксперимента) описывает условия проведения опыта (дату, время и место эксперимента, тип и состояние дорожного покрытия, метеорологические условия, освещенность дороги, марку транспортного средства, количество замеров и т. д.).

Если эксперимент проводят с целью определения скорости движения потерпевшего пешехода, то указывают возраст лица, приглашенного в качестве демонстратора (если нельзя привлечь самого потерпевшего). Для экс-

перимента подбирают человека, по физическим данным, возрасту и полу соответствующего потерпевшему. Участники эксперимента должны указать место, на котором они находились в момент ДТП, и примерную траекторию движения потерпевшего. После этого следователь предлагает демонстратору пройти указанное расстояние с определенной скоростью и с помощью секундомера засекает время. Как правило, производят 3–4 замера.

Аналогичным образом может быть определена и скорость транспортного средства. В этом случае расстояние, преодолеваемое автомобилем или мотоциклом, должно быть не менее 100 м, поскольку при замере времени вручную возможны большие относительные ошибки. Если водитель в процессе ДТП применял торможение, то ему предлагают вести автомобиль с той же скоростью, что и перед происшествием, и тормозить с той же интенсивностью.

### 2.3 Этапы экспертизы

Производство экспертного исследования ДТП осуществляется на основе определенных методов и приемов исследовательской деятельности эксперта. Экспертные исследования представляют собой сочетание логического анализа и инженерных расчетов. В зависимости от вида ДТП, его сложности и вопросов, поставленных на разрешение, исследования могут иметь различный характер.

В большинстве случаев процесс производства **судебной автотехнической экспертизы** можно разделить, на следующие этапы:

- ознакомление с постановлением, изучение материалов дела; уяснение вопросов предстоящей экспертизы и оценка исходных данных;
- построение информационной модели исследуемого ДТП;
- проведение расчетов, составление графиков и схем;
- оценка проведенных исследований, уточнение первоначальной модели ДТП;
- формулирование выводов;
- составление и оформление заключения эксперта.

Рассмотрим этапы экспертной деятельности подробно. Получив постановление о назначении экспертизы, эксперт знакомится с его содержанием, изучая фабулу ДТП в том виде, в каком она установлена следователем (судом), и вопросы, на которые предстоит ответить. Затем эксперт анализирует материалы уголовного дела и систематизирует их в последовательности, удобной для предстоящего исследования. Особое внимание при изучении материалов дела обращается на их полноту и взаимную согласованность. Если изучив представленные материалы, эксперт придет к выводу, что их недостаточно для производства экспертизы или что в них имеются неустраивающие противоречия, он должен известить об этом орган, вынесший по-

становление, и запросить новые материалы. Так, например, в деле о наезде на пешехода П. следователем не был устранен целый ряд противоречий. Согласно справке о ДТП тело пешехода после наезда на него автобуса было расположено на правой стороне дороги параллельно обочине, а на схеме ДТП пешеход был изображен лежащим поперек проезжей части, головой к ее середине. В то же время свидетели, в том числе и водитель автобуса, утверждали, что пешеход после удара лежал головой по направлению к правой обочине. Наличие столь существенных противоречий не давало возможности эксперту восстановить механизм данного ДТП и ответить на заданные вопросы. Поэтому он уведомил следователей о невозможности производства автотехнической экспертизы.

Изучая материалы, представленные на экспертизу, эксперт-автотехник мысленно воссоздает последовательность событий в ходе ДТП и действий его участников. Одновременно он намечает план предстоящих исследований, необходимых для исчерпывающего ответа на заданные вопросы, и перечень исходных данных, без которых невозможно проведение исследования. В соответствии с постановлением и материалами дела, представленными в распоряжение судебного эксперта, он намечает примерную версию механизма исследуемого ДТП. Иногда таких версий может быть несколько. В этом случае исследованию подлежат все возможные версии.

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

Как правило, предоставляемых исходных данных недостаточно для детального расчета, и часть параметров эксперт выбирает из справочников, нормативных актов, отчетов, инструкций предприятий-изготовителей, научно-исследовательских работ и других источников.

К числу выбираемых данных относятся:

- габаритные размеры автомобиля, колея, база, масса, координаты центра тяжести, радиусы поворота;
- показатели тяговой динамичности автомобиля (максимальные скорость и ускорение, время и путь разгона);
- коэффициенты продольного и поперечного сцепления шин с дорогой;
- коэффициент сопротивления качению;
- время реакции водителя;
- время срабатывания тормозного привода;
- время увеличения замедления при торможении;
- КПД трансмиссии;
- фактор или коэффициент обтекаемости.



В отличие от данных, установленных следствием и относящихся только к данному ДТП, выбираемые показатели характеризуют некоторое множество справочных данных о ТС. Их значения являются осредненными и относятся к данному ДТП лишь косвенно как наиболее вероятные. Чем подробнее в исходных материалах охарактеризованы обстоятельства, от которых зависит возможность правильного выбора данных, тем точнее расчеты и достовернее выводы эксперта.

При построении информационной модели ДТП эксперт выясняет время и место происшествия, дорожную обстановку в зоне ДТП, направления движения транспортных средств и пешеходов и их примерное расположение на проезжей части в различные фазы происшествия. Намеченная модель уточняется путем расчетов, которые позволяют установить состоятельность исходных данных и ответить на поставленные вопросы. При расчетах могут быть использованы аналитические, графоаналитические и графические методы. Сопоставление результатов расчета с другими обстоятельствами дела подтверждает достоверность исходных данных (или доказывает их несостоятельность) и позволяет установить новые обстоятельства.

Оценивая выводы, полученные на основании расчетов, эксперту иногда приходится изменять первоначальную модель ДТП, а иногда полностью отказываться от нее и разрабатывать новую модель, согласующуюся с результатами проведенных исследований.

В ходе исследования ДТП эксперты используют уравнения движения (математические модели) транспортных средств. В теории автомобиля эти модели разработаны с большой скрупулезностью. Известны системы уравнений, содержащие неизвестные и их производные весьма высоких порядка и степени. Практическая непригодность таких уравнений для экспертных целей очевидна. Во-первых, исходные данные, которыми оперирует эксперт, имеют, как правило, весьма невысокую точность, и введение их в самые сложные формулы не может привести к точным результатам. Во-вторых, в настоящее время не существует надежных способов решения столь громоздких систем, и применение различных алгоритмов может дать различные результаты.

Поэтому при экспертном исследовании ДТП целесообразно применять модели достаточно простые и удобные для практического использования и вместе с тем обеспечивающие нужную точность (во всяком случае не меньшую, чем точность исходных значений). Последнее обычно достигается путем введения в расчеты эмпирических поправочных коэффициентов и формул.

Разрабатывая информационную модель ДТП, эксперты-автотехники в качестве основы чаще всего используют фабулу происшествия, содержащуюся в описательной части постановления о назначении экспертизы. Од-

нако в ходе исследования эксперт может прийти к выводу о том, что действительный механизм ДТП отличается от описанного в постановлении. Причиной расхождения могут быть неточность свидетельских показаний, ошибка, допущенная при осмотре места ДТП или при осмотре транспортного средства, и т. д. Возможны случаи, когда следствие, несмотря на изучение всех доказательств, не в состоянии описать последовательность событий при ДТП и установить его механизм или считает равновероятными несколько различных версий. Наконец, приходится учитывать возможность произвольных ошибок следователя, его недостаточную компетентность в специальных вопросах теории и эксплуатации автомобиля, а также умышленное искажение материалов дела и рассмотрение версии, отличающейся от истины. Если эксперт приходит к выводу о том, что действительный механизм ДТП отличается от описанного следствием, то он излагает свою версию и дает объяснение возникшим расхождениям.

## 2.4 Установление механизма ДТП

Чтобы установить механизм ДТП, обычно необходимо предварительно решить вопрос о **механизме образования следов**, т. е. времени и последовательности их образования, направлении движения ТС относительно друг друга и элементов дороги, взаимном расположении ТС относительно друг друга во время первичного контакта (угол взаимного расположения продольных осей ТС) и принадлежности следов, обнаруженных на месте ДТП и зафиксированных в процессуальных документах.

Изучая следы и повреждения, имеющиеся на ТС, нужно иметь в виду следующее:

– размеры повреждений, возникших при первичном контакте ТС, как правило, меньше, чем повреждений, возникших в процессе дальнейшего контактирования, поскольку они образованы выступающими деталями облицовки – бампером и его накладками, ободками фар, ручками дверей, буксирными крюками, крыльями, замками кузова грузового автомобиля и т.п., т. е. деталями, имеющими ограниченную поверхность;

– установить направление движения ТС относительно друг друга при касательном столкновении позволяет тщательное исследование взаимных переносов вещества на их наружных деталях. Среди наслоений имеются микрочастицы краски, грунтовки, плотно прилегающие к поверхности следовоспринимающего объекта с одной стороны и не прилегающие с другой; плотно прилегающие частицы краски указывают на направление, противоположное направлению движения следообразующего объекта, а частично отделившиеся чешуйки указывают направление движения следообразующего объекта.

*Направление движения транспортных средств можно определить по*

направлениям царапин. Если часть автомобиля, производящая царапину, соскабливает часть грунтовки, то отслоившаяся часть имеет вид капли, широкий конец которой направлен в сторону движения объекта, сделавшего царапину.

Если оба автомобиля двигались в одном направлении, то автомобиль, двигавшийся с меньшей скоростью, будет иметь следы царапин, направленных от задней части к передней. В то же время автомобиль, двигавшийся с большой скоростью, будет иметь царапины, направленные от передней части к задней.

Если маневрирование применено водителем ТС уже после начала их контактирования, нередко отмечается некоторое несоответствие высоты расположения повреждений относительно дорожного покрытия. Это объясняется деформацией упругих элементов подвески автомобиля при перераспределении массы по его бортам. Данное несоответствие может иногда ввести эксперта в заблуждение, особенно если характер движения автомобилей в процессе взаимодействия не вполне ясен. Деформация элементов подвески, т. е. её опускание, при торможении в передней части у грузовых автомобилей и автобусов может достигать 30–70, у легковых автомобилей – 30–40 мм и соответственно 110–180 и 50–80 мм – в задней части.

Если обнаружено, что разрушению подвергалась какая-либо деталь ТС, перед экспертом встаёт задача исследовать причинно-следственные связи между ДТП и разрушением определённой детали, при этом он окажется перед необходимостью решения задач по определению и установлению:

- направления распространения трещины (установление источника разрушения и зоны долома);
- характера напряжённого состояния при разрушении (растяжение, сжатие, кручение, изгиб, срез);
- скорости приложения и характера разрушающей нагрузки (ударная, статическая, повторно-переменная);
- относительной величины разрушающей нагрузки (по сравнению, например, с эксплуатационными нагрузками);
- состояния материала в зоне разрушения (хрупкое, вязкое, смешанное);
- соответствия материала детали требованиям, предъявляемым к конструктивной прочности (структура, базовый состав, её термомеханическая обработка).

Экспертам, исследующим детали ТС, приходится решать задачи, связанные не только с установлением причинно-следственных связей и механизма разрушения деталей, но и с установлением их соответствия действующей технологии изготовления. Главной задачей экспертиз данного вида является выяснение соответствия основных параметров той или иной системы ТС предъявляемым требованиям.

О *точке столкновения* и механизме происшествия свидетельствуют

следы на проезжей части дороги: осыпи грязи, отпавшей из-под крыльев и других частей автомобиля при ударе; обрыв и резкое изменение следов (при боковом и угловом столкновении); наличие на дороге осколков фар, подфарников, лобовых стёкол, кусочков лаков, красочных покрытий; фрагменты груза, части столкнувшихся транспортных средств; следы воды, масла, бензина, свидетельствующие о повреждении бензобака, маслонасоса и радиатора.

Наиболее точно место столкновения указывают осыпи грязи, потому что элементы кузова автомобиля и другие части не позволяют отлететь им далеко. Часто следователь с помощью экспертизы устанавливают место столкновения по разбросу фарных осколков. Поэтому целесообразно шире использовать возможность транспортно-трасологической экспертизы.

Столкновения нередко бывают с последующим опрокидыванием. О *механизме опрокидывания* свидетельствуют следы на транспортном средстве: вдавления, разломы, пробоины, наслоения дорожного покрытия, отслоения краски, царапины, деформация крыши, стоек и дверей, вмятины, которые позволяют определить направление действующих сил и положение транспортного средства в момент опрокидывания.

*Следы, возникающие на ТС, при его опрокидывании:*

– следы трения о поверхность проезжей части (разрезы, отслоения краски). Они указывают на направление опрокидывания и изменение положения ТС при перемещении после опрокидывания;

– разрушение стёкол, повреждение дверей. По ним удаётся уточнять механизм выпадения из ТС находившихся в нём лиц и предметов.

Кроме того, следует обратить внимание на следы ударов о неподвижные препятствия (канализационные колоды, ограничительные столбики, бордюры, деревья и т. д.) и на следы на полотне дороги: протектора в предшествующей стадии ДТП; «юз»; удара о неподвижное препятствие; скольжения и заноса транспортного средства. На месте опрокидывания остаются осколки фарных рассеивателей, фонарей поворотов, стоп-сигналов, следы груза, воды, масла, бензина, части автомобиля. Опрокинувшееся транспортное средство оставляет на дороге следы скольжения, соскобы на дорожном покрытии, по которым также можно определить направление и механизм движения транспортного средства после опрокидывания и отграничить эти следы от предыдущих.

О *механизме выпадения пассажиров* из движущегося транспортного средства свидетельствуют следы и повреждения на одежде и теле пострадавшего. Выпадение пассажиров из кузова автомобиля бывает при резком торможении или начале движения. При этом травмообразование зависит от скорости движения транспортного средства, свойств предметов, о которые ударяется потерпевший при падении, а также от положения тела при падении. В большинстве случаев потерпевшие при падении ударяются головой о

дорожное покрытие, получая травмы, часто влекущие смертельный исход.

Следы, возникающие при *наезде ТС на неподвижные объекты*, образующие вещную обстановку ДТП:

- отпечатки отдельных участков, деталей ТС на поверхности неподвижного объекта. Выявив их, можно установить взаимное расположение ТС и объекта в момент их столкновения, а также идентифицировать объект;

- притёртости, царапины и т.п., возникающие в результате контакта ТС. В таких следах содержатся отображения макро- и микрорельефа, необходимые для того, чтобы идентифицировать ТС, с которым произошло касательное столкновение, установить факт движения ТС при столкновении, определить направление и относительную скорость его движения при попутном столкновении;

- аналогичные следы на деформированных нижних частях ТС, контактировавших с неподвижным объектом на проезжей части. По ним можно судить о направлении движения ТС после столкновения, уточнить место столкновения с учётом расположения оставленных этими частями следов на месте происшествия;

- наслоения лакокрасочного покрытия ТС на поверхности неподвижного объекта. По ним удаётся устанавливать групповую принадлежность ЛКП автомобиля;

- царапины, отпечатки деталей ТС на поверхности неподвижного объекта. При наличии таких следов можно устанавливать направление движения ТС, идентифицировать следообразующий объект;

- наслоения микрочастиц ТС и преград. Эти следы используются для установления факта их контактного взаимодействия (задача решается комплексно, с участием экспертов – трассолога и материаловеда).

Следы, возникающие до происшествия при *наезде ТС на твёрдые и острые предметы* на дороге:

- повреждения шины при наезде на острые предметы (разрезы, проколы);
- повреждения диска колеса и подвески при наезде ТС на препятствие на проезжей части (посторонние предметы, выбоины).

По указанным следам можно уточнять механизм происшествия с учётом вызванных повреждениями изменений устойчивости и управляемости ТС (если исследованием будет установлено, что повреждения возникли непосредственно перед происшествием).

Предметом *транспортно-трассологической экспертизы* являются механизм ДТП в целом и отдельные составляющие его обстоятельства, для установления которых требуются специальные познания транспортного трассолога, судебного медика или металловеда. С привлечением лиц, обладающих указанными познаниями, экспертиза становится комплексной.

Основные задачи транспортно-трассологической экспертизы обуславливаются теми обстоятельствами ДТП, которые помогают устранить проти-

воречия в представленных эксперту данных и решать поставленные вопросы. Такими обстоятельствами являются:

- взаиморасположение ТС и препятствия, направление движения в момент возникновения опасности. Установление этих обстоятельств необходимо для уточнения места наезда (столкновения), установления соответствия данных о различных следах на месте происшествия, расположении ТС и других связанных с механизмом происшествия объектов после ДТП;

- характер движения ТС перед происшествием (в состоянии торможения, при свободном качении, с заносом, разворотом и т.п.). Это позволяет в определённой мере судить о влиянии технической неисправности на движение ТС, действиях водителя и наличии у него возможности предотвратить происшествие;

- место наезда, столкновения, будучи комплексным объектом судебной автотехнической экспертизы (САТЭ), определяет механизм ДТП. Его необходимо установить, чтобы оценить действия водителя. В механизме происшествия место наезда (столкновения) является связующим звеном между его стадиями, позволяющими уточнять происходящее, исходя из результатов изучения следов и расположения ТС и отдельных их деталей после происшествия;

- взаимное расположение ТС и препятствий в момент контакта позволяет устанавливать место наезда (столкновения) и направление движения их перед происшествием;

- направление силы воздействия на ТС устанавливается в тех случаях, когда выясняется механизм травмирования лиц, находившихся в нём в момент ДТП. Кроме того, направление возникших усилий, установленное по следам на ТС, позволяет уточнять характер его движения перед происшествием или относительную скорость движения при столкновении. Характер повреждения колеса и других деталей ТС, влияющих на возможность его движения, может указывать на момент возникновения этого повреждения и его причину.

Особо нужно уделить внимание *коэффициенту сцепления шин с дорогой*. В экспертной практике эта величина чаще всего берётся из таблиц средних значений коэффициентов сцеплений для различных видов дорожных покрытий, но эти величины являются лишь усреднёнными, приближёнными. Это обстоятельство позволяет сделать вывод, что ряд экспертных расчётов с включением в формулу табличного коэффициента являются неточными. Поэтому выводы о величине остановочного и тормозного пути являются также только приближительными. В тех случаях, когда пешеход был сбит в момент остановки автомобиля, решающую роль играют 1-2 метра. А табличные усреднённые значения коэффициента сцепления в этих случаях не могут дать достоверных результатов для определения остановочного и тормозного путей.

В подобных ситуациях необходимо установить коэффициент сцепления

на месте ДТП и включать его в исходные данные при назначении автотехнической экспертизы. Практически коэффициент можно определить путём контрольных торможений при скорости 30 км/ч не менее трех раз на автомобиле, на котором было совершено происшествие, или на автомобиле той же марки, с той же загрузкой, при том же техническом состоянии и с таким же протектором.

Коэффициент сцепления можно определить в процессе буксировки аварийного автомобиля. При этом динамометром замеряется сила тяги, расходуемая на буксировку автомобиля в заторможенном состоянии.

На величину коэффициента сцепления воздействуют различные факторы.

*Факторы, связанные с качеством дорожного полотна:*

- 1 Вид покрытия: асфальт, бетон, грунт и т. д.
- 2 Температура воздуха: в жаркую погоду вязущее вещество асфальтовых покрытий разжижается, покрытия становятся скользкими, коэффициент сцепления снижается.
- 3 Длительность срока службы покрытия: чем больше срок эксплуатации покрытия, тем ниже коэффициент сцепления.
- 4 Величина шероховатости покрытия.
- 5 Наличие дефектов покрытия: трещин, выбоин, неровностей. При наличии дефектов колесо подпрыгивает, коэффициент сцепления снижается.
- 6 При наличии замасленности коэффициент снижается.
- 7 При наличии наслоений на дороге (шлака, грязи, гравия и пр.) коэффициент сцепления снижается.
- 8 Наличие наледей и снега снижает коэффициент сцепления.
- 9 Влажность: при малой влажности или в начале дождя коэффициент снижается. При средней влажности полотно дороги промывается и коэффициент приближается к величине, характерной для самого асфальта, бетона. При обильной влажности коэффициент резко снижается.

*Факторы, связанные с состоянием шин:*

- 1 Загрязнённость протектора: состав грязи, степень загрязнённости.
- 2 Степень износа протектора: изношенный протектор на сыром покрытии снижает коэффициент сцепления на 22–25 %. На сухих ровных дорогах у изношенных шин коэффициент несколько повышается.
- 3 Характеристика рисунка шин.
- 4 Температура шин: повышение температуры шин вызывает снижение коэффициента сцепления.
- 5 Величина нагрузки на колёса: у автомобилей без груза на всех видах дорог коэффициент больше, чем у гружёных.
- 6 Разница нагрузки на разные колёса: колёса с меньшей нагрузкой имеют коэффициент сцепления больше. При разности нагрузки на правые и

левые колёса при торможении автомобиль разворачивает в сторону колеса, где меньше нагрузка.

7 Наличие цепей на колёсах увеличивает коэффициент сцепления. Фиксации указанных факторов следует уделить особое внимание.

## 2.5 Заключение эксперта

**Заключение эксперта** – это процессуальный документ, удостоверяющий факт и ход исследования экспертом материалов, представленных органом, ведущим уголовный процесс, и содержащий выводы по поставленным перед экспертом вопросам, основанные на специальных знаниях эксперта в области науки, техники и иных сферах деятельности. Заключение эксперта не является обязательным для органов уголовного преследования и суда, однако несогласие их с заключением должно быть ими мотивировано (ст. 95 УПК Республики Беларусь).

Письменное заключение судебного эксперта состоит из трех частей: вводной, исследовательской и выводов.

В *вводной* части указывают наименование экспертизы, ее порядковый номер, наименование органа, назначившего экспертизу. Отмечают, является ли данная экспертиза комиссионной, дополнительной, повторной или комплексной. Сообщают сведения об эксперте (фамилия, имя, отчество, образование, общая и экспертная специальность, ученая степень, ученое звание, занимаемая должность), даты поступления материалов на экспертизу и подписания заключения и основание для производства экспертизы (определение или постановление, когда и кем оно вынесено). Перечисляют обстоятельства дела, имеющие значение для дачи заключения, а также заявленные экспертом ходатайства о предоставлении дополнительных материалов и результаты рассмотрения этих ходатайств. Приводят исходные данные, имеющие значение для исследования и дачи заключения, с обязательным указанием использованного источника (например, «из постановления следователя», «из протокола осмотра места происшествия» и т. д.). Перечисляют используемые при экспертизе справочно-нормативные документы (постановления, инструкции, приказы, руководства, справочники, методические пособия) с указанием их наименования, номера, времени и места издания.

В конце вводной части приводят вопросы, поставленные на разрешение. Изменение формулировок вопросов не допускается, эксперт может лишь сгруппировать вопросы, изложив их в той последовательности, которая обеспечивает наиболее целесообразный порядок производства экспертизы. Если экспертиза проводится повторно или дополнительно, то во вводной части заключения указывают фамилии, имена и отчества экспертов, наиме-



нование экспертного учреждения, номер и дату предыдущего заключения и излагают выводы. Кроме того, сообщают указанные в постановлении мотивы назначения дополнительной или повторной экспертизы.

*Исследовательская* часть заключения эксперта содержит описание процесса исследования и его результаты, а также научное объяснение установленных фактов.

Каждому вопросу, разрешаемому экспертом, соответствует определенный раздел исследовательской части. При исследовании нескольких вопросов, тесно связанных между собой, результаты могут быть изложены в одном разделе. Описывают также состояние исследуемых объектов, методы, применяемые для исследования последних, и условия проведения экспертного и следственного экспериментов. Если при производстве экспертизы использованы справочные и нормативные документы (постановления, приказы, инструкции) или литературные источники, то приводят их реквизиты (наименование работ, фамилию автора, издательство, место и год издания, номер страницы, порядковый номер и дату).

Далее приводят результаты следственных действий – допросов, осмотров, экспериментов, имеющих значение для выводов эксперта. Заканчивается исследовательская часть экспертной оценкой полученных результатов. Если на некоторые из поставленных вопросов не представилось возможным ответить, эксперт указывает причины этого в исследовательской части. В случае проведения комплексной экспертизы исследования каждого из экспертов излагаются отдельно. Если при производстве повторной экспертизы результаты исследования расходятся с результатами первичной экспертизы, то причины расхождения указывают в исследовательской части заключения.

Выводы эксперта излагают в виде ответов на поставленные перед ним вопросы в той последовательности, в которой вопросы приведены во *вводной* части. На каждый из поставленных вопросов должен быть дан ответ по существу либо указано на невозможность его решения. Если в процессе исследования экспертом установлены какие-нибудь обстоятельства, способствовавшие ДТП, по которым ему не были заданы вопросы, то выводы по этим обстоятельствам излагают в конце. По таким же правилам оформляют результаты экспертизы, проведенной в суде.

В последние годы для производства экспертиз экспертные учреждения используют ЭВМ. Это освобождает эксперта от многочисленных типовых операций, повышает надежность расчетов и производительность его труда.

## **3 ОСМОТР МЕСТА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ**

### **3.1 Общие положения**

**Задачи осмотра** места ДТП по существу не отличаются от задач осмотра мест других преступлений, но вместе с тем имеют свои особенности, которые вытекают из самого характера ДТП и специфичности его объектов.

**Цель осмотра** заключается в обнаружении следов и других вещественных доказательств; выяснении обстановки происшествия; выявлении иных значимых по делу обстоятельств.

**Результаты осмотра** дают возможность наметить ряд версий о причинах происшествия, дальнейшая разработка которых приводит к установлению истины по делу.

Дорожно-транспортное происшествие скоротечно, оно развивается и заканчивается в течение нескольких секунд. Обстановка места ДТП не может сохраняться длительное время в связи с тем, что проезжая часть должна быть по возможности быстрее освобождена от транспортных средств, следы на месте происшествия быстро уничтожаются либо проходящим транспортом, либо в результате атмосферных воздействий. Не исключается возможность умышленного или случайного внесения изменений в дорожную обстановку со стороны лиц, находящихся на месте ДТП. В связи с этим результаты и качество расследования во многом зависят от своевременного выезда на место происшествия, тщательного и квалифицированного его осмотра и от правильного закрепления результатов осмотра в соответствующих документах.

Практика показывает, что преобладающее количество информации, использование которой в конечном итоге позволяет решить дело о ДТП по существу, содержится на месте дорожно-транспортного происшествия, и утрата какой-либо ее части, как правило, приводит к необходимости проведения дополнительных следственных действий, увеличению сроков расследования, а в некоторых случаях и к невозможности установить виновного.

Даже через непродолжительное время участники осмотра, не только наблюдавшие за расположением объектов на месте ДТП, но и те, которые производили непосредственно их фиксацию путем соответствующих измерений, не могут с достаточной степенью точности указать первоначальные места расположения объектов (транспортные средства, следы, осыпи и т.д.), которые они занимали во время осмотра. А неизбежные при повторных выездах на место происшествия ошибки, установлении места расположения

тех или иных объектов могут привести к ошибочным выводам и о степени виновности участников ДТП.

При проведении осмотра не следует поддаваться впечатлению о том, что случившееся и его причины, в связи с их кажущейся очевидностью, ясны лицу, производящему осмотр, и поэтому нет необходимости в подробной фиксации всех объектов обстановки места ДТП, что достаточно обозначить некоторые узловые моменты, чтобы подтвердить очевидность случившегося.

Практика исследования многочисленных обстоятельств дорожно-транспортных происшествий экспертами-автотехниками показывает, что нередко кажущаяся очевидность виновности одного из участников ДТП, вывод о которой сделан лицом, производившим осмотр, после экспертного анализа с учетом мест расположения иных объектов, которые не были приняты во внимание лицом, производившим осмотр, может быть существенно скорректирован либо вообще измениться на противоположный. Поэтому следует принимать за правило, что на месте ДТП нет объектов главных и второстепенных, все объекты следует расценивать как главные, а истинная значимость их определяется при окончательном рассмотрении дела.

И, наконец, непременным условием, определяющим качество проведенного осмотра, является возможность полного моделирования (восстановления) обстановки места дорожно-транспортного происшествия, которая зафиксирована в протоколе осмотра и схеме к нему. Это значит, что, используя протокол осмотра места ДТП и схему к нему, исходя из данных этих документов, можно всегда на месте ДТП полностью восстановить обстановку места ДТП, которая была на момент осмотра.

**Целенаправленность осмотра** места дорожно-транспортного происшествия определяется в зависимости от того, находится ли транспортное средство, участвовавшее в происшествии, на месте происшествия или скрылось, а также от вида дорожно-транспортного происшествия. В первом случае основная задача состоит в изучении следов на местности и на транспортных средствах в целях выяснения механизма ДТП. Во втором случае главное внимание уделяется обнаружению, фиксации и изучению следов, позволяющих разыскать скрывшееся транспортное средство.

Классификация дорожно-транспортных происшествий в соответствии с Инструкцией о порядке учета дорожно-транспортных происшествий, утвержденной приказом Министерства внутренних дел Республики Беларусь 21.03.2013 № 97.

При **учете ДТП** предусматривается распределение ДТП на пять категорий:

– *первая* – с участием механического транспортного средства и пешехода. К данной категории относятся ДТП, в которых участвует одно или несколько механических транспортных средств и один или несколько пешеходов;

– *вторая* – с участием одного механического транспортного средства. К данной категории относятся ДТП, не связанные со столкновением механического транспортного средства с другими участниками дорожного движения, даже если они могли участвовать в этом (например, водитель механического транспортного средства пытается избежать столкновения и съезжает с дороги), или ДТП, обусловленные наездом на препятствие или животное на дороге;

– *третья* – столкновение между транспортными средствами;

– *четвертая* – столкновение между механическим транспортным средством и железнодорожным транспортным средством;

– *пятая* – прочие ДТП, не отнесенные к перечисленным выше категориям. К данной категории ДТП относятся сходы трамвая с рельсов (не вызвавшие столкновения или опрокидывания), падение перевозимого груза или отброшенного колесом механического транспортного средства предмета на человека, животное или другое транспортное средство, наезд на лиц, не являющихся участниками дорожного движения, наезд на внезапно появившееся препятствие для дорожного движения (упавший груз, отделившаяся деталь), падение пассажиров с движущегося механического транспортного средства или в салоне движущегося механического транспортного средства в результате резкого изменения скорости или траектории движения и др.

При отнесении ДТП к определенной категории определяющим фактором является первое столкновение в пределах дороги или первый механический удар по транспортному средству.

ДТП первой, четвертой и пятой категорий на виды не подразделяются.

**ДТП второй категории** подразделяются на следующие виды:

– *первый* – опрокидывание – ДТП, при котором движущееся механическое транспортное средство опрокинулось. К этому виду не относятся опрокидывания, которым предшествовали другие виды или категории ДТП;

– *второй* – наезд на препятствие – ДТП, при котором механическое транспортное средство наехало или ударилось о неподвижный объект (опора моста, столб, дерево, строительные материалы, ограждение и др.);

– *третий* – наезд на животное – ДТП, при котором механическое транспортное средство наехало на птиц или животных либо животные или птицы сами ударились о движущееся механическое транспортное средство.

**ДТП третьей категории** подразделяются на следующие виды:

– *первый* – столкновение с наездом сзади – столкновение с другим механическим транспортным средством, находящимся на той же полосе движения или обочине и движущимся в том же направлении или остановившимся ввиду условий дорожного движения (запрещающий сигнал регулировщика или светофора, выполнение требований уступить дорогу и другие);

– *второй* – столкновение на перекрестке – столкновение с другим механическим транспортным средством, движущимся в поперечном направлении. Столкновение с ударом сзади или лобовое столкновение с механическим транспортным средством, ожидающим поворота, относятся соответственно к первому и к третьему видам данной категории ДТП;

– *третий* – лобовое столкновение – столкновение механического транспортного средства с другим механическим транспортным средством, движущимся во встречном направлении или двигавшимся во встречном направлении и остановившимся ввиду условий дорожного движения.

– *четвертый* – попутное столкновение – столкновение механических транспортных средств, движущихся в одном направлении (обгон, опережение, перестроение из одной полосы движения в другую, поворот налево или направо, разворот и другие);

– *пятый* – столкновение со стоящим транспортным средством – столкновение движущегося механического транспортного средства с механическим транспортным средством, осуществляющим остановку или стоянку преднамеренно (а не в результате условий дорожного движения), стоящим прицепом, механическим транспортным средством, прекратившим движение вследствие технической неисправности или участия в ДТП;

– *шестой* – наезд на велосипедиста – столкновение, при котором механическое транспортное средство наехало на велосипедиста или велосипедист наехал на движущееся механическое транспортное средство;

– *седьмой* – наезд на гужевое транспортное средство – столкновение, при котором механическое транспортное средство наехало на упряжных животных, а также на повозки, транспортируемые этими животными, либо упряжные животные или повозки, транспортируемые этими животными, ударились о движущееся механическое транспортное средство.

### **3.2 Следы на месте ДТП**

**След** – материальное отражение, содержащее информацию о морфологии (строении и форме) и функциональных свойствах участвовавших в событии ДТП объектов и механизме такого события.

Следы на месте ДТП могут быть классифицированы в пределах трех больших групп:

1) следы отображения (контактного взаимодействия), возникающие при контакте двух объектов. Объект, на котором остался след, называют *следовоспринимающим*, а объект, который оставил след, – *следообразующим*. Участки поверхности, которыми они соприкасались при следообразовании, называют, контактными. Следы данной группы образуются при вза-

имном соприкосновении: транспортных средств; деталей транспортного средства с дорожным покрытием, одеждой и телом человека, животным, иными объектами окружающей обстановки (ограждения, осветительные мачты, бордюры, деревья и т.п.);

2) следы-предметы. К ним относятся отделившиеся от контактирующих объектов части (детали и узлы ТС со следами разрушения; части одежды и вещей пострадавших и т.п.);

3) следы-вещества. Природа данных следов может быть самой разнообразной. Учитывая специфику ДТП, к следам вещества следует отнести:

- волосы, кровь и частицы организма человека или животного;
- волокна одежды;
- лакокрасочные материалы и покрытия;
- полимерные материалы, пластмассы и резины;
- нефтепродукты и горюче-смазочные материалы;
- частицы стекла, почвы и растений.

В зависимости от условий формирования следы могут быть объемные и поверхностные. В объемном следе отображается не только контактировавшая плоскость, но и боковые поверхности. Поэтому объект отображается в трех измерениях, что позволяет получить более полное представление о его признаках, форме и размерах.

Поверхностные следы – следы-наслоения и следы-отслоения – образуются на объектах, у которых от воздействия не возникает остаточной деформации. Первые возникают за счет наложения частиц, отделившихся от следообразующего объекта. Следы-отслоения образуются за счет снятия следообразующим объектом частиц вещества, покрывавшего воспринимающую поверхность.

При поиске и фиксации вышеуказанных следов на месте ДТП целесообразно выделить три основные группы:

1. Следы на дороге и объектах окружающей обстановки;
2. Следы на одежде и обуви пострадавших;
3. Следы на транспортных средствах.

### **3.2.1 Следы на дороге и объектах окружающей обстановки**

Данные следы можно подразделить на три группы:

- 1 Следы, оставленные ТС.
- 2 Следы, оставленные отброшенными объектами.
- 3 Следы, оставленные пострадавшими.

**Следы, оставленные ТС.** Следы на месте ДТП, оставшиеся от колес ав-

томобиля, могут быть следами качения, торможения, заноса. Такого рода следы могут указывать на траекторию и направление движения ТС, в процессе ДТП.

*Следы качения.* На снегу, влажном песке, глине и т.п. они представляют собой объемные отпечатки рисунка протектора, т.е. это след, оставленный протектором шины на мягкой поверхности, когда колеса транспортного средства свободно вращаются. Отпечатки хорошо видны как вдоль, так и поперек следа. На асфальтированном покрытии – это отпечатки рисунка протектора в виде наслоения пыли, грязи, иных частиц после движения ТС по обочине, грунтовой дороге, при движении с влажных участков на сухие.

При отображении в следах частных признаков можно идентифицировать конкретное колесо ТС (индивидуальная идентификация).

*Следы торможения (скольжения).* На асфальтированных сухих покрытиях – это смазанная в направлении движения полоса, а на грунтовых покрытиях – разрыхленная борозда.

*Следы скольжения (юза)* – это полосы, оставленные на дороге смещающимися шинами заторможенных (не вращающихся) колес. Если шина скользит в плоскости колеса, то ее след легко отличить от отпечатка, так как рисунок протектора не виден поперек следа, но оставляет определенное количество продольных линий. Если шина скользит параллельно оси колеса, то ширина следа равна габаритному размеру зоны контакта шины с дорогой. В этом случае никакие особенности рисунка протектора не видны.

Следы шин разгруженных задних колес светлее, с четкими продольными линиями от протектора, по которым можно определить длину следа, и с несколько размытыми краями.

*Следы скольжения задних колес.* В тех случаях, когда имеются следы скольжения только задних колес, необходимо вначале выяснить, не обусловлены ли они применением одного ручного тормоза (что часто приводит к заносу). Если это так, то имеются основания выявить мотивы действия водителя, например: главная тормозная система неисправна или нога водителя соскользнула с педали, и пользование ручным тормозом было естественной реакцией на это. Следовательно, в зависимости от обстоятельств может понадобиться экспериментальное определение силы сцепления, развиваемой в дорожных условиях одним ручным тормозом. Для этого необходимо идентичное аварийному и так же нагруженное транспортное средство.

Если, однако, затормаживались все колеса, то будет правильно заключить, что след оставлен вследствие перераспределения массы, в результате которого уменьшилась сила, необходимая для блокировки задних колес.

Для подтверждения факта работоспособности тормозов на передних колесах следует проверить транспортное средство. Тормозное усилие достигает максимума непосредственно перед блокировкой колеса. Следовательно, исходя из того, что передние колеса эффективно затормаживались (по крайней мере, на отрезке пути, равном длине следа скольжения задних колес), можно определить минимальную скорость транспортного средства в начале следа по коэффициенту сцепления, величину которого находят обычным методом.

Необходимо указать, что блокирование только задних колес при экстренном торможении представляет опасность, для уменьшения которой многие транспортные средства, особенно переднеприводные автомобили, снабжаются предохранительными клапанами, ограничивающими давление в гидроприводе тормозов задних колес. Однако эти устройства не являются антиблокировочными в полном смысле этого слова, так как блокирование задних колес все же возможно, особенно на дорогах с низким коэффициентом сцепления.

*Следы проскальзывания.* Происхождение следов проскальзывания шин может быть различным, но во всех случаях они являются результатом одновременного скольжения и вращения колес. Ниже приводятся описание различных типов следов проскальзывания, оставленных на месте ДТП.

*Следы проскальзывания спущенной шины.* Очень похожи на следы скольжения передних колес. Однако внимательный осмотр позволяет обнаружить в зоне оставленного изображения царапины на дорожном покрытии от мелких камней и песка, направленные вдоль следа, в то время как на изображении от спущенной шины некоторые царапины ориентированы в поперечном направлении.

Кроме того, след от спущенной шины обычно волнистый, а непрямолинейность его траектории часто свидетельствует об управляемом движении автомобиля.

*Следы проскальзывания на повороте.* Остаются, когда колеса свободно вращаются, но шины проскальзывают в боковом направлении под действием центробежной силы. Перераспределение нагрузки на внешние два колеса по отношению к центру поворота обычно приводят к тому, что возникают следы проскальзывания только от этих колес, хотя на очень скользкой поверхности, как правило, – от всех колес.

Следы задних колес транспортного средства обычной конструкции всегда находятся внутри следов передних колес при нормальном повороте, однако при заносе это правило часто нарушается. Нередко след проскальзывания представляет собой лишь узкую полосу, которая похожа на одну сторону следа скольжения шины переднего колеса. Такой след возникает вслед-



ствие того, что шина, деформируясь, как бы перекачивается в боковом направлении под действием центробежной силы.

*Следы проскальзывания при замедлении.* При интенсивном торможении на скользкой поверхности колес без блокирования и перед блокированием возникают следы проскальзывания. Они всегда предшествуют следам скольжения и лучше всего определяются по ориентированным вдоль направления движения небольшим царапинам от камешков и песчинок. Обычно невозможно определить, где кончается след проскальзывания и начинается след скольжения. Оба они включаются в измеряемый общий след торможения.

*Следы проскальзывания при разгоне.* Возникают, когда слишком велико тяговое усилие на ведущих колесах. Отличить их от следов замедления можно только при очень тщательном осмотре. При ускорении камешки и песчинки вырываются шиной из покрытия и, оставляя царапины, отбрасываются назад, в то время как при замедлении царапины появляются в результате вдавливания частиц в поверхность дороги и продвижения их вперед.

*Следы проскальзывания при столкновении.* Показывают точное место столкновения и имеют вид полос или характерных штрихов, направленных поперек линии движения транспортного средства. Следы скольжения заблокированных колес под действием удара при ДТП также используются для точного определения места столкновения.

*Измерение и фиксация следов скольжения и проскальзывания.* Необходимые данные для надежной оценки скорости движения транспортных средств, участвующих в ДТП, получают в результате осмотра и измерения следов шин на дороге. От тщательности выполнения этих операций во многом зависит результат расследования.

*Определение принадлежности следов конкретному транспортному средству.* Весьма важно установить, какому конкретно транспортному средству принадлежат следы. Часто водитель признается, что следы оставлены его автомобилем, либо это утверждают свидетели. Иногда утверждения свидетеля, что имел место скрип проскальзывающих шин, бывает достаточно для идентификации следов. При отсутствии свидетелей, осмотрев шины, можно обнаружить признаки их скольжения, но они быстро исчезают при удалении транспортных средств с места ДТП, так как масса оставленных на дороге частиц резины весьма мала. Если в ДТП участвовало более одного транспортного средства, то установить принадлежность следов помогают размеры колеи транспортного средства.

*Начало и конец следа.* Точку, где началось скольжение шины, легче установить, если рассматривать след вдоль с некоторого расстояния под

малым углом. При этом нужен ассистент, который мелом отметил бы указанную точку. Чтобы повысить точность, наблюдатель затем повторяют процедуру, поменявшись местами.

*Разрывы в следе скольжения.* Они могут быть вызваны отрывом колеса от поверхности дороги либо кратковременным прекращением нажатия на педаль тормоза. В первом случае разрывы очень короткие и множественные. Они вызваны малой нагрузкой на заднюю ось, в результате чего колеса подпрыгивают на неровностях дороги. До и после каждого разрыва тормозной эффект колеса весьма велик, что компенсирует его потерю во время отсутствия контакта шины с дорогой. Поэтому штрихи следа и разрывы между ними измеряются вместе, хотя следует указать длину и расположение каждого штриха. В вычислениях используется полная длина. Разрывы в следах шин, вызванные периодически нажатиями на педаль тормоза, обычно длиннее вызванных отрывом колес от дороги. Расстояния между видимыми частями довольно большие, так как реакция водителя недостаточна для столь частого прекращения и возобновления торможения, чтобы возникший прерывистый след был похож на изображение, создаваемое периодическим отрывом задних колес. В этом случае каждый отрезок следа данного колеса должен быть измерен отдельно, и в расчетах используется фактическая сумма этих отрезков.

*Прямолинейное скольжение.* Это такое скольжение, при котором след хотя бы одного заднего колеса не выходил за пределы полосы, расположенной между передними колесами, при этом следы могут быть слегка искривлены.

Для проведения вычислений необходимо измерить наиболее длинный след, оставленный одним из колес, так как ясно, что все они заторможены, пока хотя бы одно из них скользит по дороге. Действительно, если колесо еще не заблокировано, а другое уже начало скользить, тормозное усилие на нем будет такое же или даже больше, чем на заблокированном.

Это, однако, не только относится к мотоциклу, поскольку тормоза на его колесах имеют независимый привод, но и к другим транспортным средствам.

*Скольжение с заносом.* Следы заноса – это криволинейные следы скольжения, на поверхности которых имеются расположенные под углом к границам следа трассы, оставляемые выступами рисунка протектора. В следах торможения и заноса, как правило, не отображаются идентификационные признаки колеса.

Признаком скольжения с заносом считается выход следов задних колес за пределы колеи передних колес транспортного средства. Это свидетель-

ствуется о том, что транспортное средство наряду с перемещением вперед смещается вбок или вращается вокруг вертикальной оси.

При наличии следов скольжения с заносом необходимо измерить полную длину каждого из них (с учетом их кривизны) и определить среднюю длину, которая используется в дальнейших расчетах. Дело в том, что в отдельные моменты времени одна точка транспортного средства может почти остановиться, в то время как другие вращаются вокруг нее, в результате чего путь скольжения некоторых колес получается большим, чем других. Этот метод усреднения должен использоваться только в случае примерно одинаковой нагрузки на задние и передние колеса, что характерно для легковых автомобилей и грузовых малой грузоподъемности, но не для тягачей с полуприцепом и грузовых автомобилей со сдвоенными задними колесами. В некоторых случаях для вычисления скорости достаточно иметь часть следа, где происходило прямолинейное скольжение без учета того места, где началось боковое скольжение или вращение транспортного средства. Характер возникающего рисунка на дороге зависит от соотношения скоростей вращения и прямолинейного продвижения транспортного средства. Это значит, что два следа не могут быть совершенно одинаковыми.

*Изменение сцепных качеств покрытия дороги вдоль следа.* Часто след, оставленный транспортным средством, проходит по участкам дороги с различным качеством покрытия, особенно когда торможение начинается на пересечении дорог в одном уровне, а заканчивается за ним. В таких случаях важно измерить длину следа в пределах каждого участка, т.е. от начала границы между участками с разными качествами покрытия и от этой границы до конца следа. Это необходимо для того, чтобы отдельно подсчитать потерянную скорость транспортного средства на начальном и последнем участках торможения и таким образом точно определить скорость перед торможением.

*Следы мотоциклов.* Интерпретация следов мотоцикла связана с определенными трудностями ввиду того, что каждое колесо мотоцикла затормаживается независимо от другого. Опытный мотоциклист всегда применяет прерывистое торможение передним колесом перед тем как ввести в действие ножной тормоз. В этом случае следы мотоцикла рассматриваются так же, как и следы торможения других транспортных средств, когда известно, что каждое колесо было заблокировано или торможение происходило в режиме, близком к блокировке. Если использовался только задний тормоз, то снятие вертикальной нагрузки с заднего колеса вследствие перераспределения массы проявляется в удлинении пути торможения, по которому трудно определить фактическую потерю скорости.

Ее можно оценить только при контрольном торможении одним задним тормозом на мотоцикле той же марки, причем масса водителя должна быть равной участвовавшему в ДТП.

Важно, чтобы этот эксперимент проводился опытным мотоциклистом, так как очень сложно затормозить мотоцикл до полной остановки при блокировке заднего или переднего колеса.

**Следы скольжения частей ТС.** Транспортное средство, взаимодействуя с различными преградами в процессе ДТП, оставляет на их поверхности вдавленные (точечные и линейные – динамические) следы. Исследование этих следов позволяет решать идентификационные и ряд диагностических задач, уточнить место контактирования объекта и ТС и направление его движения после контактного взаимодействия.

Этот вид следов может быть сгруппирован следующим образом:

– царапины, наслоения трассы, потертости на проезжей части дороги, образующиеся поврежденными частями ТС (тяги, рычаги, кожух защиты картера двигателя и др.);

– повреждения дорожного покрытия при столкновении. Следы возникающие во время столкновения, обычно короткие, но порой глубокие из-за развивающихся при столкновении огромных усилий. Иногда части транспортного средства отрываются при ударе и углубляются в покрытие дороги. Примером этого является карданный механизм, часто разрушающийся при встречном столкновении. По этим выбоинам нередко может быть идентифицировано конкретное транспортное средство, и иногда они дают единственную возможность для определения точного месторасположения транспортного средства в момент удара;

– царапины трассы, оставленные диском колеса ТС при повреждении шины и движении его на шине с недостаточным давлением;

– царапины, наслоения лакокрасочного покрытия (ЛКП), образующиеся при опрокидывании ТС.

Царапины очень важны для определения положения транспортного средства или транспортных средств во время столкновения и особенно их перемещения после столкновения. Подобные следы могут появиться и после ДТП – при удалении транспортных средств с места аварии, но их можно исключить из рассмотрения, опросив при необходимости лиц, управляющих послеаварийной техникой.

Повреждения, показывающие путь перемещения транспортного средства после столкновения, часто имеют форму длинных тонких царапин, прочерченных его поврежденными частями, которые касались поверхности дороги (например, деталями подвески после отрыва колеса, углом кузова и т.д.).

Иногда повреждения могут иметь форму ссадин, коротких плоских, широких царапин, являющихся следствием большой площади контакта автомобиля с дорогой, например при скольжении его крыши.

После тщательного изучения и сопоставления повреждений и материала покрытия с состоянием кузова эти следы часто используются для определения не только пути перемещения транспортного средства, но и взаимного положения транспортных средств.

Важное значение имеют следы в виде отделившихся от ТС частиц и макрочастиц ЛКП:

- наслоения осыпавшихся мелких частиц;
- наслоения рассыпавшейся почвы или грунта при ударе в момент наезда или столкновения. Место расположения наиболее мелких частиц или пыли в сочетании с другими признаками указывают на место столкновения;
- отделившиеся частицы и микрочастицы ЛКП определяют место контакта ТС с препятствием и направление перемещения ТС в процессе отброса (их расположение может изменяться под действием ветра);
- осколки стекол фар, подфарников, фонарей заднего вида. По участкам их рассеивания можно приближенно установить траекторию движения ТС от места контактирования и определить место его остановки (при отсутствии ТС на месте происшествия);
- следы выхлопных газов. По ним удается установить место остановки ТС, в том числе относительно границ проезжей части.

#### **Следы, оставляемые потерпевшими:**

- от резиновой обуви при наезде заметны на бетонированной проезжей части, другие – хорошо обнаруживаются на снегу и мягких грунтах. Поскольку такие следы могут находиться на некотором расстоянии от места обнаружения других следов наезда, они крайне редко бывают зафиксированы. Следы обуви достаточно точно указывают на место наезда и направление приложенной силы;
- волочения тела потерпевшего. На асфальтированном покрытии это следы крови, а при наличии на асфальте пыли или грязи они имеют вид полос – отслоений пыли (грязи);
- отброшенные личные вещи, находившиеся у потерпевшего (сумка, продукты и т.п.). Они могут располагаться как непосредственно в месте наезда, так и на некотором удалении от него по ходу движения ТС от места наезда.

#### **3.2.2 Следы на одежде и обуви пострадавших**

*Следы контактирования ТС с одеждой и обувью пешехода при наезде и переезде тела:*

– отпечатки (точечные следы) ободков фар, облицовки, декоративных и других деталей передней части ТС в виде наслоений грязи, примятости ткани одежды. По ним удастся идентифицировать транспортное средство;

– порезы стеклами фар одежды в местах контактирования в виде линейных и точечных повреждений материала. По ним определяют взаимное положение потерпевшего и ТС;

– вкрапления отслоившихся от ТС частиц ЛКП на одежде пешехода;

– вкрапления микрочастиц (осколков) стекол, фар. По ним удастся идентифицировать ТС, установить взаимное расположение ТС и пешехода;

– наслоения пыли, грязи в виде отпечатков рисунка протектора шины, который может быть несколько искажен вследствие смещения ткани в процессе переезда тела. Такие следы пригодны для групповой идентификации шины и ТС, на котором могут быть установлены шины такого типа, а также для определения направления его движения;

– разрывы и деформации ткани одежды.

*Следы скольжения о поверхность дороги:*

– наслоения пыли, грязи, стертости поверхностного слоя и сквозные повреждения (минус ткани), возникающие в результате истирания материала одежды при перемещении тела по ровной поверхности дорожного покрытия (асфальта, бетона). По таким следам удастся устанавливать факт волочения тела после падения его на проезжую часть и направление смещения (дугообразные складки всегда направлены своей выпуклой частью в сторону, противоположную направлению смещения);

– разрывы материала одежды при перемещении тела по неровной дорожной поверхности. Направление перемещения определяется по расположению угловых разрывов (угол раскрыт вперед, по направлению движения);

– следы трения на подошвах обуви. По таким следам, как отмечалось ранее, можно установить направление смещения ноги в момент контактирования ее и ТС – по расположению стертости и направлению трасс на подошве.

*Следы контакта частей салона ТС на пассажирах и водителе.* К данной группе следов относятся отпечатки рисунка накладок педалей на подошвах обуви водителя, рисунка ковриков на подошвах обуви пассажиров и водителя. По таким следам удастся устанавливать взаимное расположение лиц, находившихся в ТС в момент ДТП.

### 3.2.3 Следы на ТС

*Следы, возникающие при столкновении ТС.* Большое количество информации может быть получено при изучении повреждений и конечного поло-

жения транспортного средств. Состояние кузова, т.е. степень его коррозии, различия в конструкции кузовов, а также множественность точек, в которые может прийти удар, затрудняют вычисление сил, вызвавших конкретные повреждения. Хотя опытный следователь часто по их характеру способен оценить интервал между минимальной и максимальной возможными скоростями, при которых эти повреждения могли возникнуть. Например, может определить, что скорость при столкновении была в пределах 10–40 км/ч. Необходимо заметить, что даже при сравнительно малых скоростях могут быть и значительные повреждения.

Повреждения классифицируются по различным признакам. К рассмотрению каждого из них необходимо подходить с тщательностью. Прежде всего следователь должен определить, поврежден ли автомобиль до или во время столкновения. Места старых повреждений обычно покрыты ржавчиной или высохшей дорожной грязью. Если повреждение является результатом ДТП, его можно отнести к следующим категориям:

- следы непосредственного контакта деформированных частей ТС, вошедших в соприкосновение. По таким следам удастся ориентировочно представить себе взаимное расположение и механизм взаимодействия ТС во время ДТП;

- отпечатки отдельных участков, деталей одного ТС на поверхности другого. Выявив их, можно установить взаимное расположение ТС в момент их столкновения, а также идентифицировать следообразующий объект;

- потертости, царапины и т.п., возникающие в результате контакта ТС. В таких следах содержатся отображения макро- и микрорельефа, необходимые для того, чтобы идентифицировать ТС, с которым произошло касательное столкновение, установить факт движения ТС при перекрестном столкновении, определить направление и относительную скорость его движения при попутном столкновении;

- аналогичные следы на деформированных нижних частях ТС, контактировавших с проезжей частью. По ним можно судить о направлении движения ТС после столкновения, уточнить место столкновения с учетом расположения оставленных этими частями следов на месте происшествия.

*Следы возникающие при наезде ТС на неподвижные объекты:*

- повреждения придорожных объектов, таких как опоры светильников и деревья, насыпи и ограждения, могут быть на некотором расстоянии от того места, где транспортное средство остановилось после ДТП, и поэтому их можно не заметить. Такое повреждение помогает установить путь движения транспортного средства до столкновения и дать информацию о возникновении ДТП. Оно может также указать точку, в которой транспортное средство выехало за пределы проезжей части. Во время осмотра придорожной территории необходимо обратить внимание на

возможные отпечатки шин и другие следы. При этом нужно иметь в виду, что транспортное средство после наезда на один или более неподвижных объектов может заметно развернуться, в результате чего возникают трудности в определении первоначального направления его движения. Следует, однако, проявить внимание к идентификации транспортных средств, участвовавших в ДТП, и следов, так как некоторые объекты, например стены около узкой дороги или средства пассивной безопасности, имеют следы предыдущих наездов. Придорожные объекты могут быть также полезны при опросе свидетелей. Часто утверждение, что другой автомобиль был замечен, когда свидетель проезжал мимо автобусной остановки или опоры светильника, бывает полезнее, чем попытка оценки расстояния;

- наслоения лакокрасочных материалов ТС на поверхности неподвижного объекта. По ним удастся установить групповую принадлежность ЛКП автомобиля;

- царапины, отпечатки деталей ТС на поверхности неподвижного объекта. При наличии таких следов можно установить направление движения ТС, идентифицировать следообразующий объект;

- наслоения микрочастиц ТС и преград. Эти следы используются для установления факта их контактного взаимодействия (задача решается комплексно с участием эксперта-трасолога).

*Следы, возникающие при наезде на пешеходов:*

- деформации частей ТС, которыми был нанесен удар (вмятины на капоте, крыльях и других частях ТС, повреждения передних стоек кузова, ветрового стекла). По таким следам можно судить о расположении пешехода относительно полосы движения ТС, а с учетом расположения следов колес ТС – уточнить место наезда;

- отпечатки фактуры ткани одежды на пластмассовых частях ТС (бампере), следы крови, волосы потерпевшего. По ним можно установить факт наезда, идентифицировать ТС, совершившее наезд;

- следы наслоений и отслоений на боковых частях ТС. По таким следам удастся установить факт контактного взаимодействия ТС с пешеходом при касательном ударе.

*Следы, возникающие на ТС при его опрокидывании:*

- деформация крыши, стоек кузова, дверей. Они свидетельствуют о факте опрокидывания ТС и позволяют устанавливать его направление;

- следы трения о поверхность проезжей части (разрезы, отслоения лакокрасочных материалов). Эти следы указывают на направление опрокидывания и изменение положения ТС при перемещении после опрокидывания;

- разрушение стекол, повреждение дверей. По ним удастся уточнить механизм выпадения из ТС находившихся в нем лиц и предметов.



*Следы, возникающие до происшествия, при наезде ТС на твердые и острые предметы на дороге:*

- повреждения шины при наезде на острые предметы (разрезы, проколы);
- повреждения диска колеса и подвески при наезде ТС на препятствие на проезжей части (посторонние предметы, выбоины).

По указанным следам можно уточнять механизм происшествия с учетом вызванных повреждениями изменений устойчивости и управляемости ТС (если исследованием будет установлено, что они возникли непосредственно перед происшествием).

### **3.3 Измерения на месте дорожно-транспортного происшествия. Измерение с применением базовой линии**

Из существующих способов измерений наиболее удобно использовать систему прямоугольных координат, относительно осей которой измеряются расстояния до характерных точек фиксируемого объекта.

В качестве одной из осей координат могут быть использованы бордюр, прямолинейная (без повреждений) кромка проезжей части, стена здания либо линия, являющаяся ее продолжением, и другие объекты, ограниченные прямыми линиями.

Однако на месте ДТП не всегда имеется четкая линия, образованная, например, бордюром камнем. Кромки проезжей части во многих случаях покрыты грунтом обочины, и четкая граница их не просматривается. Что же касается других типов дорог (гравийные, проселочные и др.), то они вообще не имеют четких границ, от которых можно было бы измерить точные расстояния до объектов дорожно-транспортной обстановки.

Подобные же условия характерны для зимнего времени года, когда граница проезжей части покрытия и даже бордюры не просматриваются под слоем снега или наледи. В этих случаях необходимо на месте производства измерений искусственно обозначить такую линию (в дальнейшем она будет именоваться базовой).

Время производства осмотра и измерений значительно сократится, если набор измерительных и вспомогательных приспособлений будет состоять из рулеток различной длины (3, 10, 50 м) либо курвиметра, прочной бечевки (веревки) длиной 40–50 м, транспортира, уровня, фотоаппарата и табличек с цифрами, которыми обозначаются объекты дорожной обстановки перед фотографированием.

**Базовая линия** проводится между двумя хорошо заметными объектами (ориентирами). Очень удобно обозначить эту линию на местности, натянув между выбранными объектами бечевку (веревку), а еще лучше – полотно достаточно длинной рулетки.

В качестве ориентиров могут быть использованы углы зданий, продолжения их стен, столбы электро- (радио) сети, деревья и т.п. Объекты-ориентиры, относительно которых проводилась базовая линия, должны быть четко оговорены на схеме, чтобы отыскание их на местности не вызвало затруднений.

Примерные расположения базовых линий приведены ниже.

На рисунке. 3.1 базовая линия проведена по касательной к столбам линии телефонной связи, которые расположены на значительном расстоянии от объектов ДТП, положение которых должно быть зафиксировано. В этом случае можно было бы производить измерения до данной базовой линии. Однако при этом возникают неудобства, заключающиеся в том, что надо многократно преодолевать расстояния от этой линии до объектов дорожной обстановки, а в этом пространстве возможны различные препятствия, такие как кустарник, канавы, глубокий снег и т.п. К тому же при многократных измерениях расстояний от базовой линии, расположенной вдали от объектов дорожной обстановки, трудно проконтролировать перпендикулярность полотна рулетки к базовой линии, которая является одним из неперемных условий точности измерений. Поэтому в данном и подобных случаях целесообразно расположить базовую линию в удобном для измерений месте, проведя ее, например, параллельно базовой линии, проходящей, в рассматриваемом случае, у основания столбов телефонной сети.

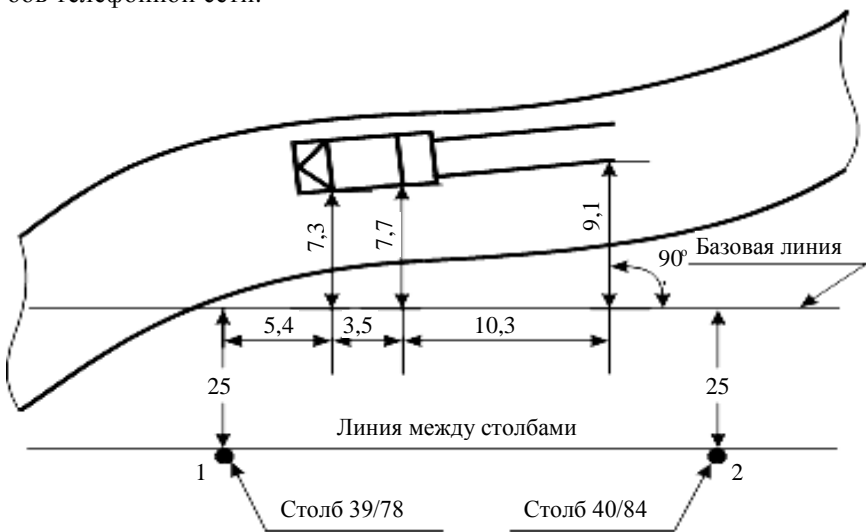


Рисунок. 3.1 – Пример расположения базовой линии



### 3.4 Параметры автомобильной дороги

К параметрам дорог, которые должны быть зафиксированы при осмотре относятся:

- ширина проезжей части и обочин;
- характеристика поверхности проезжей части;
- повреждения проезжей части и обочин (неровности, выбоины и т.д.);
- конфигурация перекрестков;
- размещение дорожных знаков;
- видимость и обзорность дороги;
- величина подъемов (спусков), поперечного уклона, глубина кювета;
- радиусы закруглений;
- дорожные сооружения;
- придорожная полоса (кюветы, откосы и пр.);

**Ширина проезжей части.** Измерение ширины проезжей части в пределах, например, города или населенного пункта в большинстве случаев не вызывает затруднений, поскольку она ограничена четкими линиями бордюров.

При отсутствии бордюров либо в зимних условиях, когда бордюры и прилегающая к ним проезжая часть находятся под снегом, за ширину проезжей части принимается ее часть, не покрытая снегом. Если снег по краям открытой проезжей части укатан транспортными средствами, то в ширину проезжей части следует включать как открытую проезжую часть, так и участки по краям (либо по одному краю), укатанные транспортными средствами (рисунок 3.3).

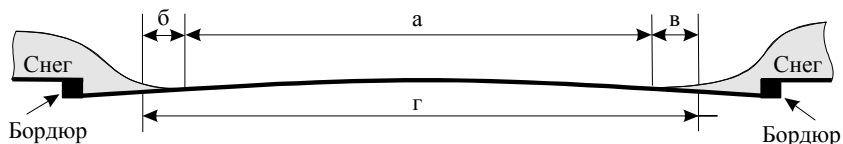


Рисунок 3.3 – Измерение ширины проезжей части:

а – проезжая часть не покрытая снегом; б – полоса укатанного снега слева; в – полоса укатанного снега справа; г – ширина проезжей части, используемая транспортом для движения

Если ширина полос “б” и “в” будет изменяться по длине проезжей части в обе стороны от места ДТП, то измерения проезжей части следует произвести по обе стороны от места ДТП через каждые 5 или 10 м на длине не менее 150 м.

Если проезжая часть полностью покрыта снегом, то за ее ширину принимается та часть, где снег укатан колесами транспортных средств.

При наличии колеи, образовавшейся в результате движения транспорт-

ных средств, следует указать ширину каждой из них, глубину и характер промежутков между ними [снег, грунт, их высоту (глубину), характер границы с проезжей частью (пологая, крутая)].

**Пример обозначения** для раздельных колеи приведен на рисунке 3.4 (дорога показана в поперечном разрезе).

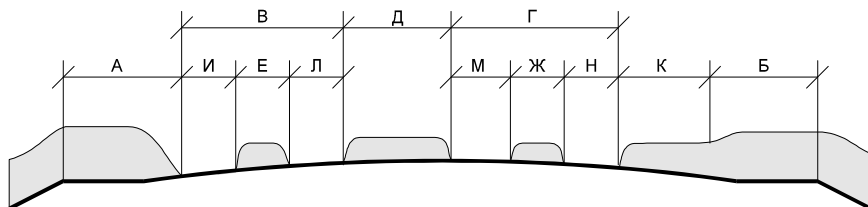


Рисунок 3.4 – Измерение ширины проезжей части для раздельных частей:

А – левая обочина, ширина 2,2 м, высота снега 0,5 м (снег рыхлый), от границы с проезжей частью возвышается плавно;

Б – правая обочина, ширина 2,6 м, высота снега от границы с укатанным снегом 0,3 м (снег рыхлый), от границы с укатанным снегом возвышается плавно;

К – полоса плотно укатанного снега, ширина 1,4 м, от границы с проезжей частью возвышается плавно, высота от границы с проезжей частью 0,12 м;

В – левая полоса движения, ширина 2,8 м;

Г – правая полоса движения, ширина 2,9 м;

Д – межполосное пространство, ширина 1,2 м, высота 0,12...0,14 м, по границе с проезжей частью стенки отвесные;

М – колея левых колес правой полосы движения, ширина 0,9 м;

Н – колея правых колес правой полосы движения, ширина 1,0 м;

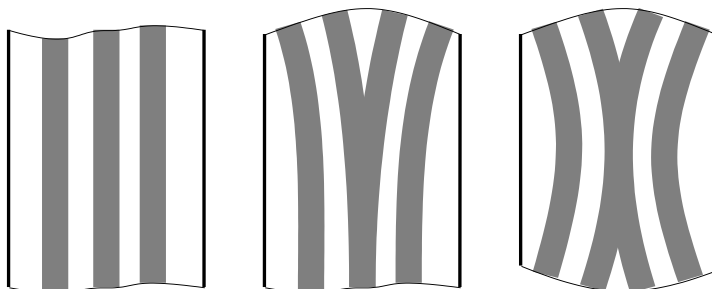
Ж – межколеяная полоса правой полосы движения, ширина 1,0 м, высота 0,12–0,14 м от границы с проезжей частью плавно возвышается;

И – колея правых колес левой полосы движения, ширина 1,0 м;

Л – колея левых колес левой полосы движения, ширина 0,8 м;

Е – межколеяная полоса левой полосы движения, ширина 1,0 м, высота 0,1–0,12 м от границ с проезжей частью возвышается плавно.

Практика осмотра места ДТП показывает, что на дорогах можно встретить различные расположения колеи (совмещенные, сливающиеся, пересекающиеся), **примеры** которых приведены на рисунке 3.5.



### Рисунок 3.5 – Примеры расположения колеи

Протяженность дороги при измерениях на месте ДТП в этих случаях должна включать в себя участки характерных изменений колеи либо расстояние от места ДТП до них.

В летних условиях, если края проезжей части занесены грунтом обочин, за ширину ее принимается часть, не занесенная грунтом. Однако во всех этих случаях, а также для подобных в зимнее время года, помимо размеров ширины незанесенной проезжей части следует особо оговорить, в каких пределах занесенные стороны проезжей части могут быть использованы для безопасного движения транспорта с той же скоростью, с которой можно осуществлять движение непосредственно по проезжей части. Эти размеры, которые естественно будут превышать размеры видимой проезжей части, должны быть указаны на схеме (рисунок 3.6). В целях повышения объективности, простановка этих размеров должна производиться по согласованию со всеми участниками осмотра.

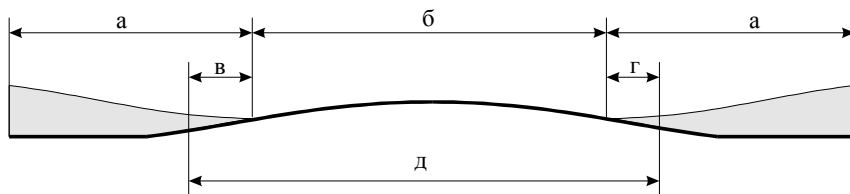


Рисунок 3.6 – Определение размеров ширины незанесенной проезжей части:

а – участок, покрытый грунтом обочин (снегом); б – проезжая часть без наносов грунта (или накатанная); в, г – полосы, безусловно пригодные для движения соответственно по левой и правой обочинам; д – полоса, пригодная для движения транспортных средств

По нормам содержания дорог проезжая часть и обочины должны находиться на одном уровне, а проезжая часть, включая ее кромки, не должна иметь разрушений (выбоин) и неровностей.

Если по кромкам проезжей части имеются выбоины (разрушения), неровности или другие препятствия (кучи песка, гравия), то водителями, как правило, используется ширина проезжей части, ограниченная этими дефектами, либо эти дефекты вынуждают водителей маневрировать при объезде. Поэтому при измерениях на схему следует нанести места расположения дефектов проезжей части, указать их характер (выбоина, вспучивание, промоина, куча гравия и т.д.), обозначить их размеры, глубину (высоту) (см. рисунок 3.7).

**Примерная запись в протоколе осмотра по рисунку 3.7:** “Измерения проезжей части на месте ДТП производились в направлении Лисно от километрового столба 12/17. Ширина проезжей части напротив указанного километрового столба составляет 7 м. На расстоянии 1,2 м от километрового столба, правая кромка проезжей части и обочины разрушены промоиной (поз.1) на длине по кромке проезжей части 1,4 м. Начало промоины расположено в 1 м от правой кромки проезжей части к оси дороги. Промоина от своего начала постепенно углубляется и проходит

через всю правую обочину перпендикулярно ей. На линии пересечения с кромкой проезжей части глубина промоины 0,4 м и далее по обочине глубина ее и ширина остаются постоянными. На расстоянии 2,5 м от промоины в сторону Лисно насыпана куча гравия (поз. 2), которая занимает 0,4 м ширины проезжей части и 0,4 м обочины. Длина кучи 2,2 м, высота в средней части 0,3 м. На расстоянии 1,7 м от кучи гравия, в сторону Лисно на проезжей части расположена выбоина (поз. 3). Правый край выбоины расположен в 0,6 м от кромки проезжей части. Длина выбоины к ходу на Лисно 0,9 м, ширина 0,8 м. На расстоянии 2,1 м от выбоины правая кромка проезжей части разрушена (поз. 4) на длине 1,7 м.

Граница кромки разрушения на проезжей части дугообразная. Наибольшая ширина по центру 0,2 м, глубина по всей площади разрушения 0,08–0,1 м.

На левой стороне проезжей части на расстоянии 2,5 м от километрового столба 12/17 в сторону Лисно расположена плотная гряда асфальтобетонной смеси, занимающая 0,4 м ширины проезжей части и 0,6 м обочины (поз. 5).

Высота гряды в средней части 0,2–0,3 м. На расстоянии 6,2 м от этой гряды часть кромки дорожного покрытия вырублена (карта) для последующего ремонта покрытия (поз. 6). Ширина вырубке 0,3 м, глубина карты по всей площади 0,15 м. Стенки карты отвесные. Других повреждений проезжей части и препятствий на ней не имеется. Ширина проезжей части за участком, на котором имеются препятствия и повреждения, сохраняется постоянной на длине 200 м от километрового столба в сторону Лисно и на такое же расстояние – в сторону Осеви.”

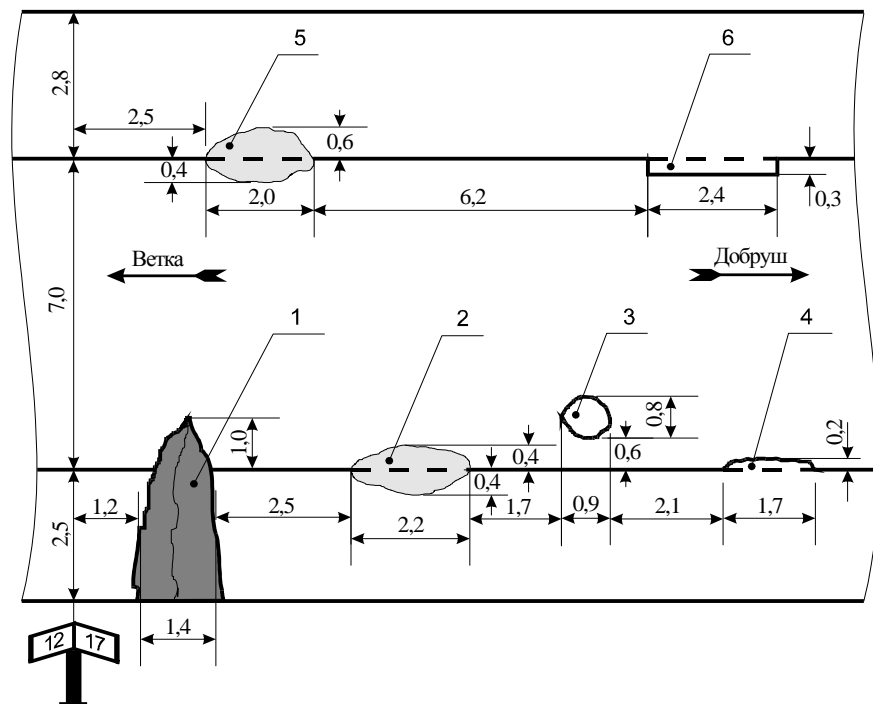


Рисунок 3.7 – Пример нанесения мест расположения дефектов проезжей части

Иногда водители заявляют о том, что транспортное средство изменило направление движения в связи с тем, что колесо попало в выбоину, либо это обстоятельство усматривается, исходя из расположения следов транспортного средства. В этих случаях выбоина должна быть обмерена и описана более подробно. Рассмотрим это на **примере** (рисунок 3.8). При нанесении подробных размеров выбоины на основной схеме придется нанести значительное количество цифр, поэтому целесообразно результаты этих измерений отобразить на отдельном листе.

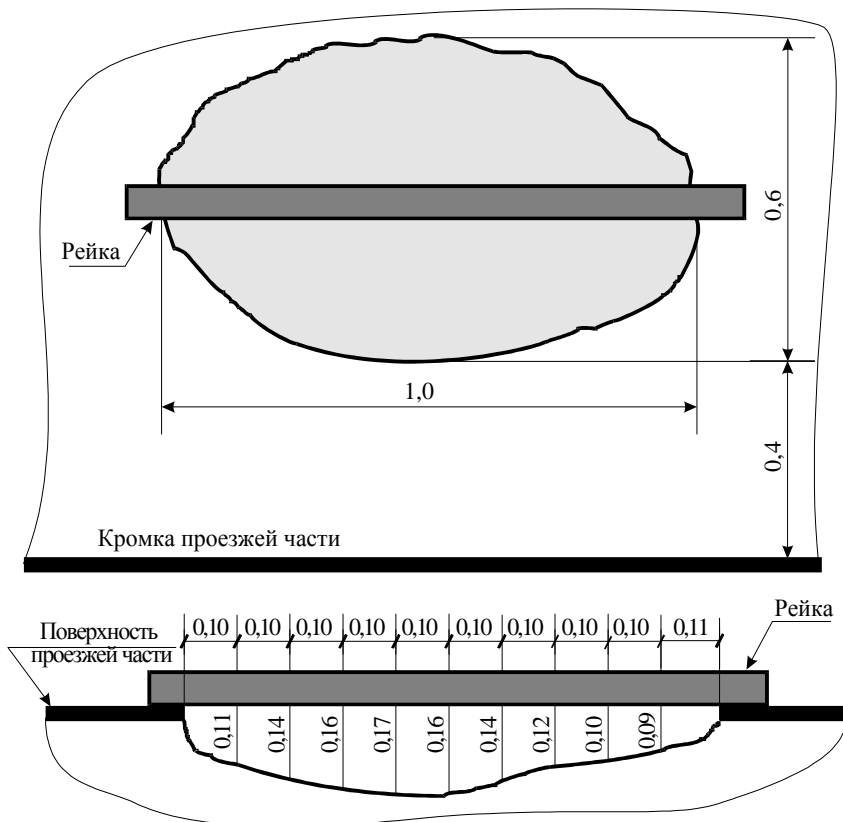


Рисунок 3.8 – Пример обозначения выбоины

Над выбоиной, по центру ее и параллельно кромке проезжей части (базовой линии) укладывается рейка, концы которой опираются на проезжую



часть. Через каждые 10 см от начала выбоины замеряются расстояния от нижней части рейки до дна выбоины (см. рисунок 3.8). После чего рейку укладывают по центру выбоины в положение, перпендикулярное предыдущему, а измерения производят аналогично предыдущим. При значительных размерах выбоины рейка располагается в трех-четырех местах над выбоиной в продольном и поперечном направлениях. Каждое положение рейки и размеры под ней фиксируются в протоколе.

Описанным выше способом, заменив рейку рулеткой, на схему с достаточной степенью точности можно нанести конфигурацию выбоины, а также конфигурацию осыпей грунта, пятен жидкости и т.п. (рисунок 3.9).

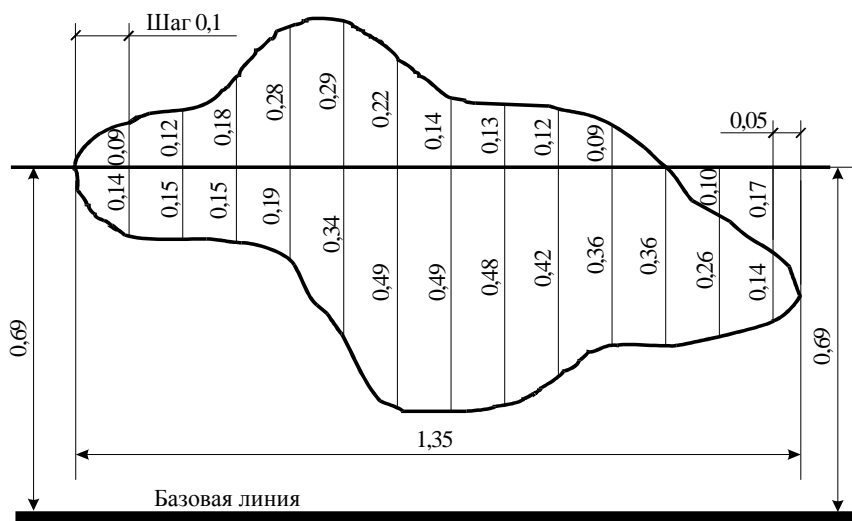


Рисунок 3.9 – Пример обозначения пятен жидкости

При проведении таких и иных измерений, необходимо при составлении схемы следить за тем, чтобы цепочка размеров не имела не обозначенных размером разрывов.

### 3.4.1 Проезжая часть гравийных и грунтовых (проселочных) дорог

Элементы гравийных дорог, особенно их проезжие части, не сохраняются неизменными в течение длительного времени, так как покрытия их не имеют достаточной стойкости при эксплуатации, вследствие чего за относительно короткое время они видоизменяются, образуются выбоины, колеи, промоины и т.д. Последующие ремонты, подсыпка, выравнивание поверх-

ности грейдером значительно изменяют вид проезжей части. Довольно сложно, а в большинстве случаев и невозможно определить четкую линию бровки (линия пересечения плоскости проезжей части обочины с плоскостью откоса кювета).

В связи с этим, измерения на таких дорогах следует производить с обязательным использованием базовой линии. На рисунке 3.10 показан **пример построения базовой линии** при измерениях на гравийной дороге.

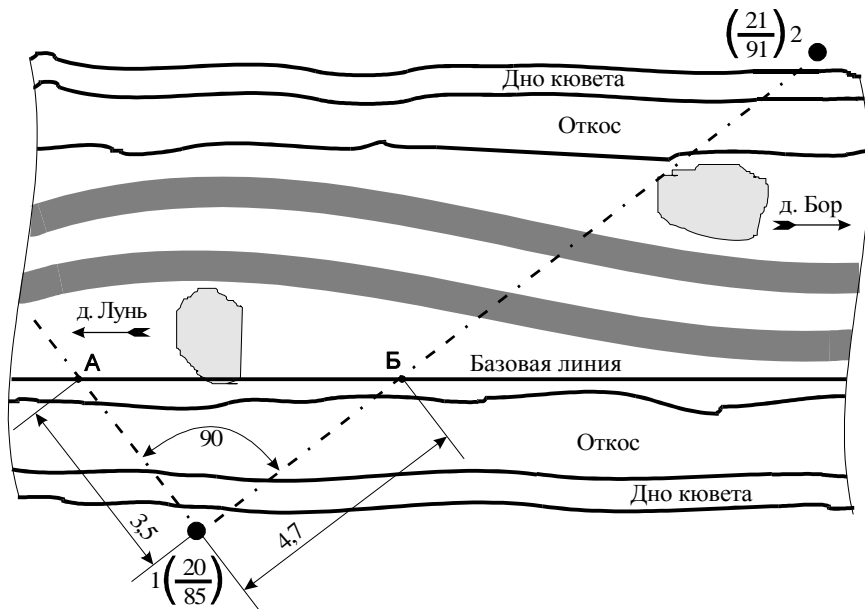


Рисунок 3.10 – Пример построения базовой линии при измерениях на гравийной дороге

**Примерная запись в протоколе** при этом может выглядеть следующим образом: “На месте ДТП построение базовой линии производилось следующим образом. Между столбом № 1, имеющем на себе обозначение 20/85, и столбом № 2 с обозначением 21/91 была растянута бечевка, прилегающая к сторонам столбов, обращенным к деревне Сад (линия 1-2). От столба 1 в направлении д. Лунь перпендикулярно линии 1-2 была растянута рулетка. На линиях 1-А и 1-2 были отмечены точки А и Б. Расстояние от столба 1 до точки А составило 3.5 м и от того же столба до точки Б оно составило 4.7 м. Через точки А и Б была растянута бечевка, которая являлась базовой линией для последующих измерений. За нулевую точку при производстве измерений принята точка А”.

В приведенном примере часть схемы имеет обозначения, характеризующие порядок построения базовой линии, что до некоторой степени загро-

можно ее. Поэтому в подобных случаях для нанесения объектов дорожной обстановки целесообразно вычертить вторую схему, на которой будут указаны характерные особенности дороги, расположение транспортных средств и других предметов, относящихся к ДТП (рисунок 3.11).

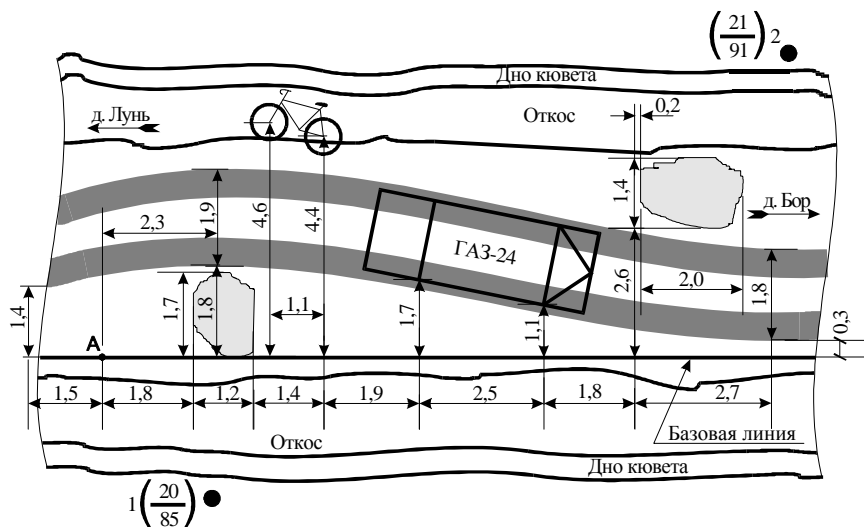


Рисунок 3.11 – Обозначение характерных особенностей дороги, расположения транспортных средств и других предметов, относящихся к ДТП

Если дорога, как в рассматриваемом случае, имеет значительное число особенностей, то запись в протоколе следует разделить на части. В одной части следует описать все особенности участка дороги с указанием размерных обозначений, а во второй, так же с указанием размеров, – расположение транспортных средств и других предметов, относящихся к ДТП.

### 3.4.2 Лесные (проселочные) дороги

Особенностями лесных и проселочных дорог является то, что они, как правило, не оборудованы техническими средствами организации дорожного движения (дорожные знаки, километровые столбы, указатели и т.п.). В связи с этим, в протоколе осмотра особое внимание должно быть уделено информации о расположении места ДТП. Для этого рулеткой или по счетчику спидометра должно быть промерено расстояние до места происшествия от известных просек, опушек, деревень и т.п.

Ориентирующее фотографирование следует произвести так, чтобы на фотоснимке были видны те деревья, камни или другие ориентиры, которые

в дальнейшем будут использованы для построения базовой линии. Перед фотографированием эти ориентиры должны быть обозначены листами бумаги, газетами либо другими предметами, которые хорошо будут различимы на фотоснимке и позволят при необходимости без затруднений определить их расположение относительно места ДТП. На схеме эти ориентиры обозначаются цифрами (рисунок 3.12).

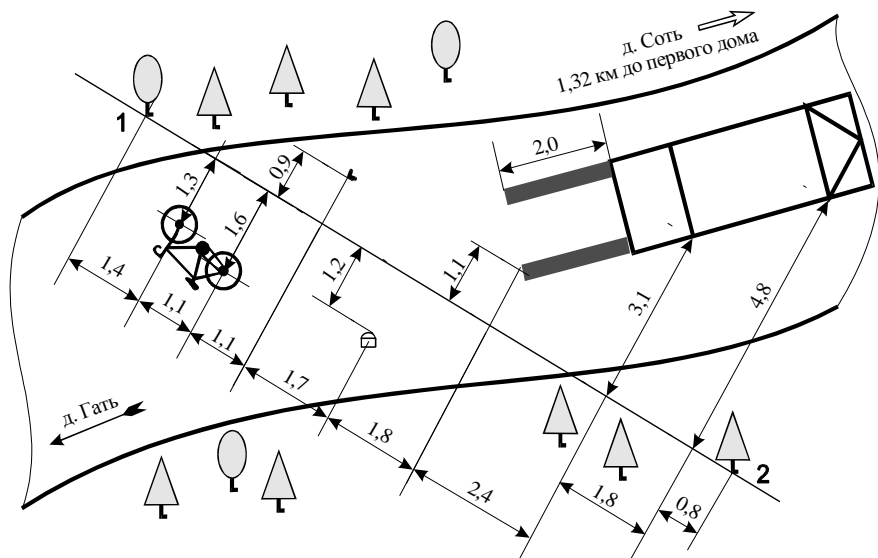


Рисунок 3.12 – Пример обозначения ориентиров на схеме

Не исключается, что вблизи места ДТП не окажется двух объектов, между которыми можно было бы провести прямую линию, а будет иметься лишь один (камень, одинокое дерево и т.п.). В этом случае базовую линию можно построить на заданном расстоянии от места расположения компаса, установленного у определенной части ориентира, проведя ее так, чтобы она пересекала линию, направленную от компаса на какую либо сторону света.

**Пример такого построения** показан на рисунке 3.13.

**Пример записи в протоколе:** “Место ДТП расположено на дороге д. Запаны – д. Берег в 1450 м от последнего дома справа д. Запаны. В этом месте справа от дороги находится камень-валун (дерево и т.п.). С северной части валуна, посередине его был расположен компас, по стрелке которого в направлении “Север” была развернута рулетка (растянута бечевка). На расстоянии 8 м от камня перпендикулярно линии, идущей от него на “Север”, была обозначена (ру-

леткой, бечевкой) базовая линия. За нулевую точку отсчета при измерениях принята точка пересечения линии, идущей от камня на “Север”, с базовой линией на расстоянии 8 м от камня”.

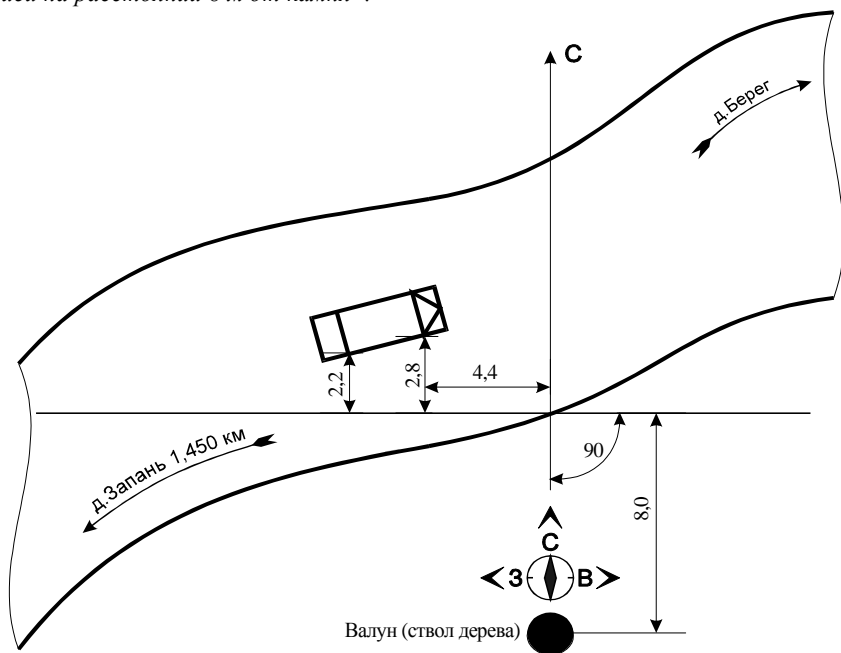


Рисунок 3.13 – Пример ориентирования базовой линии по сторонам света с использованием компаса

### 3.4.3 Конфигурация перекрестков

Упрощения в отображении на схеме конфигурации перекрестков затрудняют, а порой и исключают возможность установления причин ДТП, а в отдельных случаях могут привести и к неправильным.

Пример нанесения на схему конфигурации перекрестка улиц “Старой” и “Новой” приведен на рисунке 3.14.

В качестве 1-й базовой линии использовалась осевая линия ул. Новой. В месте пересечения базовой “1” с кромкой проезжей части ул. Старой, проведена базовая “2”, проходящая перпендикулярно к базовой “1”.

Измерения по базовой линии “1” начинались от точки ее пересечения с линией, являющейся продолжением стены дома № 17 через каждые 2 м до кромок проезжей части ул. Новой, как показано на рисунке 3.14.

Базовая линия “2” разбивалась также на двухметровые отрезки в обе стороны от точки ее пересечения с базовой “1”, а измерения производились до кромок проезжей части ул. Старой.

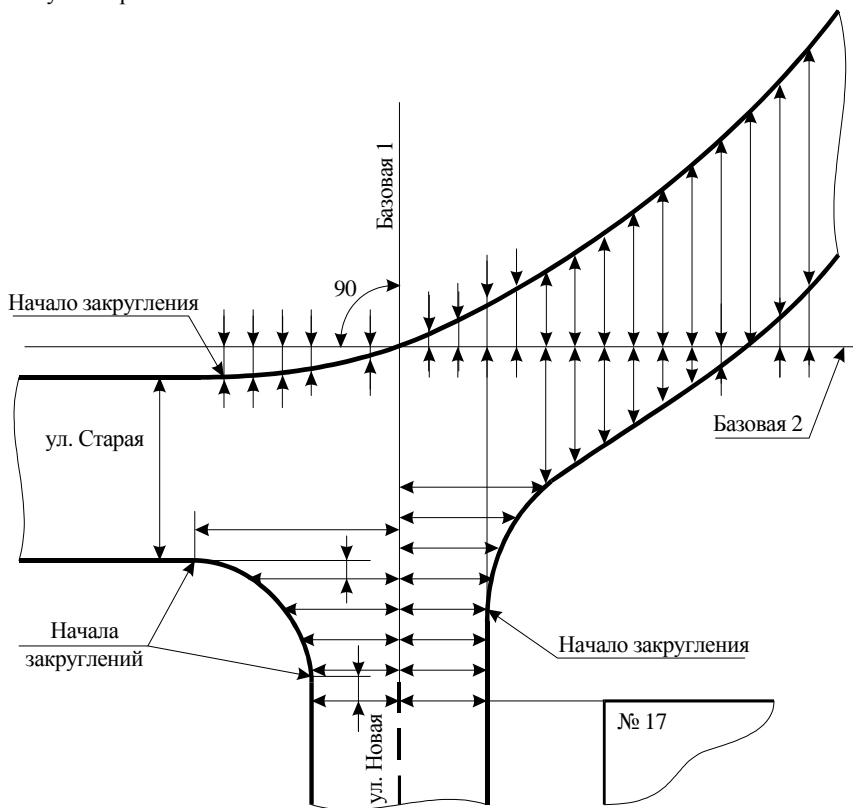


Рисунок 3.14 – Пример измерений на перекрестке

При измерениях особо отмечались точки начала (конца) закруглений кромок проезжих частей.

На рисунке 3.15 приведен **пример нанесения на схему** пересечения улиц Некрасова и Садовой с использованием базовой линии, проведенной у осветительной мачты, и дорожного знака 5.16. На базовой линии, начиная от осветительной мачты, проставлены цифры, соответствующие расстояниям от начала базовой линии в сторону дорожного знака 5.16. Особо отмечены начала (окончания) закруглений (Н1–Н4).

Количество и расположение базовых линий определяется на месте ДТП.

Они могут располагаться различным образом, исходя как из удобства измерений, так и из необходимости получения наибольшей информативности измерений.

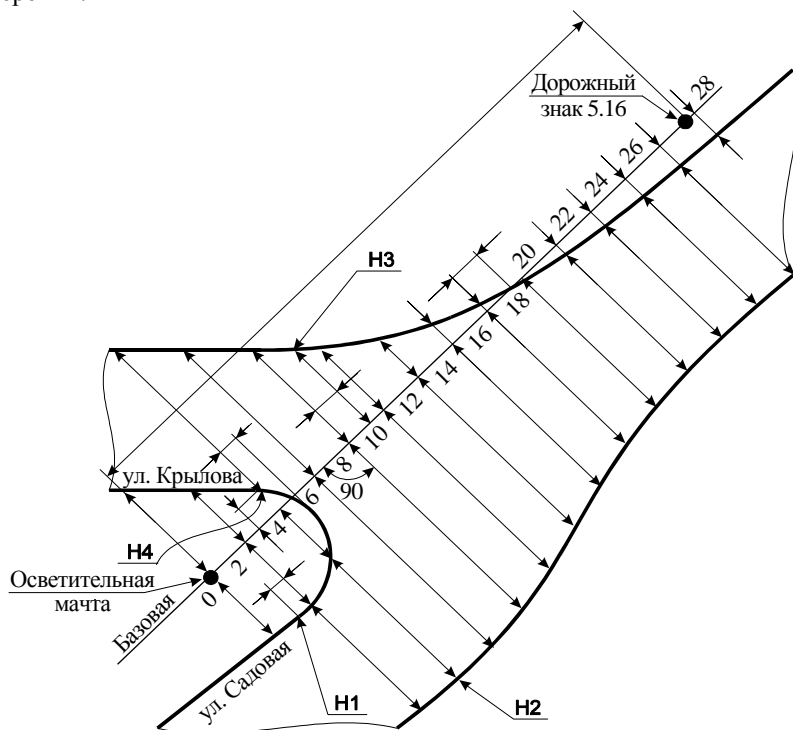


Рисунок 3.15 – Пример измерений на перекрестке

### 3.4.4 Дорожные знаки и разметка, дорожные сооружения

Руководствуясь приведенными выше приемами измерений, несложно нанести на схему места расположения дорожных знаков и разметки, а также дорожных сооружений и ограждений. При этом **на схеме или в протоколе осмотра места происшествия** необходимо отразить следующие особенности:

#### 1 Дорожные знаки:

- способ размещения [на постоянных (временных) стойках, временных ограждениях, вантовых растяжках, портале];
- соответствие знака по символу и размерам ПДД (ГОСТ 23457–86);
- материал изготовления символа (световозвращающая пленка, краска);

- зона действия знака;
- видимость знака (в метрах) с места водителя в метеорологических условиях и условиях освещения во время совершения ДТП.

#### *2 Дорожная разметка:*

- характеристика разметки [сплошная (прерывистая) линия, двойная линия и т. д., ширина линий];
- материал разметки (паста, краска, и др.) и ее цвет;
- различимость разметки в метеорологических условиях и времени совершения ДТП, на какое расстояние просматривается разметка с места водителя;
- расстояния между линиями разметки, между линиями и кромками проезжей части.

#### *3 Дорожные сооружения:*

- вид сооружения (мост, путепровод, труба);
- длина сооружения по ходу движения, ширина проезжей части на нем;
- характеристика шва в месте сопряжения сооружения с проезжей частью дороги (находится на одном уровне, возвышается, либо расположен ниже проезжей части дороги и на сколько сантиметров);
- те же сведения о деформационных швах на самом сооружении;
- наличие и расположение дорожной разметки и знаков перед сооружением и на нем;
- наличие светильников, их размещение (отметить работающие и неработающие в темное время суток);
- особое внимание следует обратить на скользкость проезжей части сооружения, т.к. в холодное время года она бывает более скользкой, чем проезжая часть дороги, а также на возможность визуального определения разности в скользкости с места водителя.

*4 Дорожные ограждения.* Ограждающие устройства на автомобильных дорогах могут быть постоянными, в виде железобетонных бордюров на дорожных сооружениях, выполненными из стальных профильных полос либо стальных тросов, закрепленных на железобетонных или металлических столбиках, либо временными (переносными), выполненными в виде барьера или штакетника, которые используются для ограждения мест производства работ.

#### *5 Постоянные ограждения:*

- расположение ограждений;
- высота их от поверхности дороги либо от уровня снежного покрова;
- в случае разрушения или повреждения ограждения транспортным средством подробно описывается характер разрушения (повреждения) и определяется угол, под которым транспортное средство контактировало с



ограждением.

*6 Временные ограждения:*

- расположение ограждений и их вид;
- наличие дорожных знаков на ограждениях, сигнальных фонарей и их цвет (включены / не включены);
- видимость ограждения (в метрах) в метеорологических условиях и условиях освещения во время совершения ДТП с места водителя.

### **3.4.5 Потeki жидкостей и осыпи**

Различные осыпи и потеки жидкостей, которые образуются в результате ДТП, в совокупности с расположением иных объектов ДТП (конечное положение ТС, следы и др.), является ценным источником информации, характеризующим процесс развития ДТП в определенной его стадии.

Недостатком осypей и потеков как источника информации является то, что их границы меняют очертания в зависимости различных обстоятельств, главным из которых является движение по ним транспортных средств. В связи с этим, ограждая место ДТП, следует исключить возможность движения ТС по осypям и потекам.

По характеру образования можно выделить **осypи**:

- стекол ТС;
- грунта, отделившегося от ТС;
- образовавшиеся сыпучим грузом перевозившимся ТС (песок, зерно, уголь и т.п.);
- частиц лакокрасочных материалов, отделившейся от ТС.

Перед нанесением границ расположения осypей на схему, например осypей стекол ТС при их столкновении, следует по возможности определить принадлежность осypавшихся стекол определенному ТС. Если окажется, например, что в общих границах осypей располагаются осколки ветрового стекла одного из ТС и стекла фар другого ТС, то границы их следует обозначить отдельно.

Перед началом измерений удобно очертить осypи либо обозначить их границы бечевкой.

В сложившейся практике нанесения на схему границ осypи не учитывается то обстоятельство, что материал осypи распределяется в границах осypи неравномерно. В ее границах имеется участок, где сконцентрировано относительно наибольшее количество материала осypи (ядро осypи). Разумеется, что четкое определение границ ядра осypи не является бесспорным. Однако нанесение даже приблизительных границ ядра дает информацию о направлении движения материала осypи до ее приземления.

На рисунке 3.16 дан **пример** нанесения на схему границ осыпей осколков ветрового стекла и осколков фарных стекол с обозначением границ ядер осыпей.

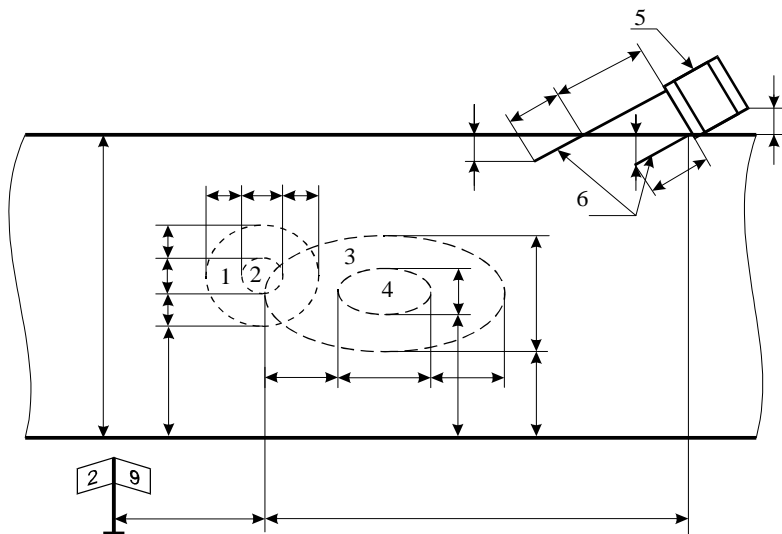


Рисунок 3.16 – Пример нанесения на схему границ осыпей осколков с обозначением границ ядер осыпей:

- 1 – осыпь фарных стекол; 2 – ядро осыпи фарных стекол; 3 – осыпь ветрового стекла (сталинит);
- 4 – ядро осыпи ветрового стекла; 5 – багажник с крыши автомобиля ВАЗ В 18-42 МИ;
- 6 – следы, оставленные стойками багажника

По аналогичному принципу оценивается характер и иных осыпей, а также потеков жидкостей, которые отображаются на схеме.

В некоторых случаях материал осыпи, перемещаясь, например, по заснеженной дороге или по обочине, оставляет следы, по которым можно судить о направлении его перемещения. Свалившейся с ТС груз, отделившиеся детали и другие объекты после первоначального контакта с дорогой, перемещаясь к месту своего конечного положения, также могут оставлять следы перемещения, которые следует нанести на схему. Если эти следы оставлены грузом, то следует отразить в протоколе место, которое занимал груз на ТС, и способ его крепления. Указанные выше следы являются ценным источником информации о механизме ДТП и должны быть обязательно и тщательно нанесены на схему.

### 3.4.6 Уклоны, радиусы закруглений, кюветы, придорожная полоса

**Уклоны.** Дороги, проходящие по пересеченной местности, практически

повторяют профиль этой местности, где подъемы чередуются со спусками. Уклоны (подъемы) идущие вдоль осевой линии проезжей части дороги, именуются продольными уклонами.

Для обеспечения стекания воды с проезжей части, она выполняется таким образом, чтобы края проезжей части располагались ниже ее середины (двускатный профиль). Образующиеся при этом уклоны именуются поперечными уклонами.

На некоторых участках закруглений дорог, ее проезжая часть может быть выполнена с равномерным понижением от внешней стороны закругления к ее внутренней стороне (вираж, односкатный профиль).

Поперечные уклоны измеряются в направлении, перпендикулярном осевой линии дороги.

Для определения угла продольного уклона дороги можно воспользоваться следующим способом (рисунок 3.17):

- на середине проезжей части дороги закрепляется конец рулетки с отметкой “ноль” (прижать камнем, колесом ТС и др.);
- рулетка разматывается и с помощью наблюдателя полотну рулетки придается горизонтальное положение;
- измеряется расстояние от поверхности проезжей части до полотна рулетки (а), против одного из ее делений 3, 5 или 10 м (б).

Результаты измерений фиксируются схематически и вносятся в протокол. Следует также измерить длину уклона и отразить ее в протоколе.

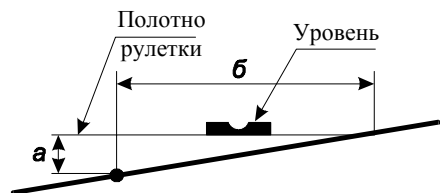


Рисунок 3.17 – Определение угла продольного уклона

**Пример записи в протоколе:**  
"Нулевая отметка рулетки закреплялась на середине проезжей части (понятой удерживал рукой). После придания полотну рулетки горизонтального положения расстояние от полотна рулетки на отметке 3 м до проезжей части составило 20 см. Длина уклона 280 м. Уклон по всей длине одинаков."

Измерения для определения величины поперечного уклона или виража проезжей части производится аналогичным образом в направлении перпендикулярном оси дороги.

**Радиусы закруглений.** В случае, когда ДТП совершено на участке закругления дороги, величина радиуса закругления определяется из результатов следующих измерений:

- в наиболее выраженной части закругления на линии, определяющей данное закругление (осевая линия, кромка проезжей части), делаются две отметки, которые должны находиться в границах закругления. Расстояние

между отметками выбираются произвольными, но не менее 15–20 м;

– между отметками растягивается шпагат либо полотно рулетки, имеющей достаточную длину. Измеряется расстояние от середины растянутого между отметками шпагата до линии, радиус кривизны которой определяется как показано на рисунке 3.18.

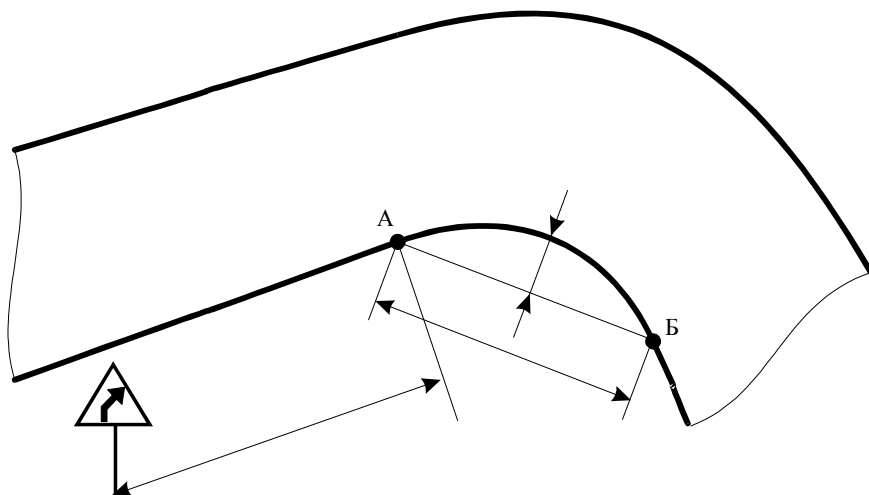


Рисунок 3.18 – Определение радиуса кривизны

**Пример записи в протоколе:** “На кромке проезжей части, в средней части закругления, были отмечены точки А и Б, расстояние между которыми составило 24 м. Расстояние от точки А до дорожного знака 1.11.1 составило 172 м. От середины линии, соединяющей точки А и Б, расстояние до кромки проезжей части составило 60 см.”.

В случаях, когда при ДТП ТС сходит с дороги, им могут оставаться следы на проезжей части, обочине, откосах дорожного полотна и кювета, на придорожной полосе и т.д. На схему при этом следует нанести поперечный разрез дорожного полотна в месте, наиболее полно характеризующим путь перемещения ТС, с указанием мест расположения, вида и характера следов (рисунок 3.19).

Если ТС на пути своего перемещения контактировало, например, с деревьями либо с другими препятствиями, расположение этих препятствий и следы, имеющиеся на них, следует измерить и описать в протоколе.

Для производства измерений уклонов, радиусов закруглений и других

элементов дороги целесообразно привлечь в качестве специалиста сотрудника инженерно-технической службы ДЭУ, ДСР либо других дорожных организаций.

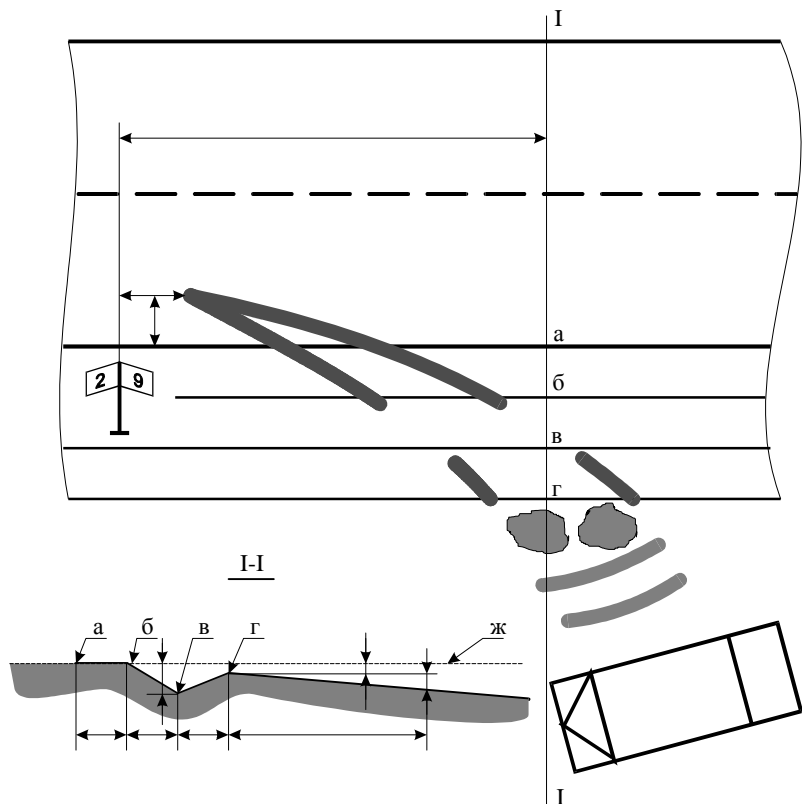


Рисунок 3.19 – Поперечный разрез дорожного полотна:

а – кромка проезжей части; б – бровка дорожного полотна; а-б – обочина шириной 1,8 м; б-в – откос дорожного полотна шириной 1,6 м; в – дно кювета; в-г – откос кювета шириной 1,5 м; б-г – ширина кювета 2,8 м; г – внешняя бровка кювета ниже поверхности обочины (линии горизонта) на 0,4 м; ж – линия горизонта к дороге. От точки “г” прилегающая к дороге луговина на длине 5 м понижается на 0,6 м

## **4. ОСМОТР ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

Цель и задачи осмотра транспортного средства – обнаружение и фиксация следов и повреждений ТС, определение технического состояния ТС, выявление неисправностей ТС, которые могли оказать влияние на дорожно-транспортное происшествие.

### **4.1 Внешний осмотр транспортного средства**

При внешнем осмотре транспортного средства, как снаружи, так и внутри салона (грузового отсека, багажника и т.д.) устанавливается:

- модель, марка транспортного средства, наличие прицепов и полуприцепов;
- способы крепления груза;
- повреждения на транспортном средстве (поломки частей, вмятины, царапины разбитые стекла, и т.п.); определяются их размеры и расположение;
- наличие посторонних предметов и веществ (кровь, волосы, обрывки тканей, краски и т.п.) Тщательное исследование гладких поверхностей механизмов и частей транспортного средства с целью выявления отпечатков пальцев и иной следовой информации. Обязателен этот осмотр, если водитель транспортного средства скрылся с места ДТП;
- наличие следов скольжения и всевозможных наслоений (их размеры, расположение на транспортном средстве и относительно уровня дорожного полотна);
- состояние органов управления транспортным средством и показания контрольно-измерительных приборов.

При внешнем осмотре необходимо:

- зафиксировать первоначальное состояние транспортного средства и повреждения, полученные им во время ДТП, с целью их ограничения от дефектов, которые могут возникнуть при последующих транспортировке и хранении транспортного средства;
- идентифицировать, изъять, обеспечить сохранность и процессуально закрепить любой предмет или объект, подлежащий экспертному исследованию;
- записать технические данные для возможной последующей организации следственного эксперимента с использованием неповрежденного транспортного средства той же марки и модели.

### **4.2 Проверка технического состояния и функциональных характеристик транспортного средства**

Осмотр транспортного средства с целью определения его технического состояния производится с участием специалиста (сотрудника ГАИ или спе-

циалиста по транспорту). В ходе осмотра устанавливается техническое состояние систем и узлов транспортного средства применительно к требованиям Приложения 4 Правил дорожного движения.

*Основными видами технических неисправностей являются:*

1) износ узлов в процессе их длительной эксплуатации с изменением функциональных характеристик (например, это могут быть рулевое управление, тормозная система и другие, в результате чего ухудшается управляемость транспортного средства в целом);

2) износ узлов и деталей, возникающий в течение определенного периода времени, не проявляющий себя в благоприятных условиях эксплуатации (например, износ протектора шин, имеющий относительно небольшое значение в сухую погоду, однако в условиях мокрого асфальтового покрытия такая шина неспособна вытеснить воду из зоны ее контакта с дорожным покрытием, что резко ухудшает управляемость транспортного средства в мокрую погоду);

3) внезапно возникающий дефект (такой, например, как разрушение переднего стекла или лопнувшая шина, который мгновенно лишает водителя возможности нормально управлять транспортным средством);

4) дефекты и неисправности во вспомогательном оборудовании (например, неработающие стеклоочистители, разбитое зеркало заднего вида, грязные рассеиватели фар и т.д., которые непосредственно не являются органами управления транспортного средства как таковые, но в значительной мере могут повлиять на способность водителя управлять им);

5) неисправности, которые не влияют на управляемость и возможность управлять данным транспортным средством (например, указатели поворотов и стоп-сигнала, которые не влияют на управляемость и возможность управлять данным транспортным средством, но дезориентируют и ставят в трудное положение других участников дорожного движения, которые не получают предупредительных сигналов о его предстоящем маневрировании);

6) дефекты узлов и агрегатов, вследствие их неправильной сборки или регулировки;

7) дефекты элементов конструкции и деталей (например, выступающие углы деформированного кузова, ни в какой степени не влияющие на управляемость транспортного средства, но потенциально опасные с точки зрения повышения тяжести причиняемых травм пострадавшим, в частности при наезде на велосипедистов и пешеходов).

Невозможно перечислить все возможные варианты результирующего воздействия неправильно установленных или отказавших компонентов транспортного средства на характер его движения. Но четкое представление о функциях узла, в отношении которого возникло сомнение, детальное рас-

смотрение возможных последствий его отказа, дополненное тщательным осмотром места происшествия, обычно проясняют картину возникновения и развития процесса ДТП в каждом конкретном случае.

Обнаружив неисправность, следователь не должен оказываться в плену представления о том, что именно она является единственным дефектным звеном в цепи обстоятельств, предшествовавших происшествию. Обнаруженная неисправность требует экспертного исследования для установления, находится ли она в причинной связи с возникшим ДТП.

Неисправности транспортных средств и их узлов могут возникать просто потому, что водитель имеет нечеткое понятие о пределах их работоспособности.

Дефект транспортного средства может быть и единственной причиной ДТП, но обычно он является лишь звеном, элементом совокупности взаимосвязанных факторов, повлиявших на совершение ДТП.

К таким факторам могут относиться скорость транспортного средства перед происшествием, особенности его конструкции, опыт и профессиональные способности водителя и многие другие.

#### **4.2.1 Тормозная система**

В ходе осмотра устанавливается техническое состояние тормозной системы транспортного средства применительно к требованиям п.1 приложения 4 Правил дорожного движения.

Тормозные системы транспортных средств по типу рабочего тела подразделяются на гидравлические и пневматические.

**Осмотр автомобиля с гидравлическим тормозным приводом** начинают с внешнего осмотра тормозной системы, при этом необходимо установить, нет ли подтеканий тормозной жидкости в отдельных агрегатах, узлах и соединительных трубопроводах. Затем проверяют уровень тормозной жидкости в главном тормозном цилиндре. Уровень тормозной жидкости в наполнительном бачке должен быть не ниже отметки “MIN“, или не ниже уровня, рекомендованного заводом-изготовителем, относительно обреза заливного отверстия (например, для большинства грузовых автомобилей – не ниже 15–20 мм).

Нажатием на тормозную педаль следует определить ее свободный ход. В случае, если при нажатии на тормозную педаль она не становится упругой (проваливается), необходимо установить, после какого нажатия она становится упругой. При этом рекомендуется повторно провести осмотр элементов системы на предмет выявления утечек тормозной жидкости. При обнаружении подтекания жидкости из отдельных узлов и агрегатов последние подлежат экспертному исследованию на предмет выявления причины их неисправности.



В случае, если транспортное средство не получило значительных повреждений при дорожно-транспортном происшествии и не выявлено утечек рабочей жидкости, эффективность действия тормозной системы проверяют на ходу. Методика проведения ходовых испытаний тормозных систем автомобилей изложена в разделе «Проведение следственных экспериментов» настоящего пособия.

**Осмотр транспортного средства с пневматическим приводом тормозов** необходимо начинать с кабины водителя, где установлены приборы функционального контроля за состоянием и работой системы. Здесь определяется давление воздуха в тормозной системе по манометру (если возможен запуск и работа двигателя), которое не должно быть менее 450 кПа.

В случае невозможности завести двигатель автомобиля вследствие повреждений, тормозную магистраль транспортного средства необходимо подключить к компрессору другого автомобиля или же к стационарной компрессорной установке.

При достижении в системе рабочего давления, предписываемого заводом-изготовителем, определяется величина его падения при однократном нажатии на тормозную педаль. Для этого давление в тормозной системе необходимо довести до определенной величины (например до 600 кПа), заглушить двигатель, нажать на тормозную педаль и отпустить, после чего манометр покажет искомый результат падения давления.

Если при нажатии на педаль тормоза на слух обнаруживается утечка воздуха, то необходимо проверить величину падения давления за одну минуту. Для этого при заглушенном двигателе нажимают на тормозную педаль и не отпускают ее в течение 1 минуты. Падение давления наблюдают по манометру.

Результаты проверки отражают в протоколе осмотра транспорта.

Выявленные неисправности системы в целом и отдельных ее агрегатов являются предметом экспертного исследования.

#### **4.2.2 Рулевое управление**

В ходе осмотра устанавливается техническое состояние рулевого управления транспортного средства применительно к требованиям п.2 приложения 1 Правил дорожного движения.

При осмотре рулевого управления необходимо проверить **люфт рулевого колеса**. Люфтом называется свободное вращение рулевого колеса без поворотов управляемых колес транспортного средства. Величина люфта измеряется в градусах. Возникает он в результате износа деталей рулевого механизма и рулевого привода, а также вследствие его неправильных регулировок.

Для проверки люфта на колонке руля крепится специальный прибор люфтомер, причем стрелка люфтомера устанавливается против нулевого

деления. Прикладывая к рукоятке динамометра усилие, равное 1 кг, влево, а затем вправо, определяется люфт рулевого колеса (суммарное перемещение шкалы люфтомера относительно его стрелки).

Особое внимание при осмотре необходимо уделять деталям крепления рулевого привода. При этом обязательно указывать, зашплинтованы ли детали крепления или же шплинты отсутствуют.

В протоколе осмотра технического состояния транспортного средства должны включаться следующие *данные, характеризующие состояние рулевого управления*:

- наличие повреждений на деталях рулевого управления;
- люфт рулевого колеса;
- зашплинтованы или не зашплинтованы крепления рулевого привода;
- имеется ли износ в шаровых сочленениях, который влечет за собой увеличение люфта рулевого колеса;
- свободно ли вращается рулевое колесо или же при вращении происходит задержки;
- исправен ли гидроусилитель руля.

Выявленные неисправности системы в целом и отдельных ее агрегатов являются предметом экспертного исследования.

#### **4.2.3 Внешние световые приборы**

В ходе осмотра устанавливается техническое состояние и функционирование внешних световых приборов транспортного средства применительно к требованиям п.13 – 21 Приложения 4 Правил дорожного движения.

Проверка таких осветительных приборов, как указатели поворотов, световозвращатели, стоп-сигналы, не представляет особых трудностей и методы такой проверки не излагаются в настоящем разделе.

Особое внимание к функционированию световых приборов необходимо проявить при дорожно-транспортных происшествиях, имевших место в условиях недостаточной видимости (ночь, туман...)

Выявленные неисправности системы в целом и отдельных ее агрегатов являются предметом экспертного исследования.

Изъятие неисправных узлов (фара или фонарь в сборе) и агрегатов (лампочки) должно проводиться с соблюдением специальных требований по изъятию, оформлению, хранению и транспортировке их для дальнейшего экспертного исследования.

#### **4.2.4 Колеса и шины**

В ходе осмотра устанавливается техническое состояние колес и шин транспортного средства применительно к требованиям п.5 Приложения 1 Правил дорожного движения.

В ходе осмотра устанавливается с помощью манометра давление воздуха

в каждом колесе, наличие внешних повреждений шин и дисков колеса, остаточная высота рисунка протектора состояние крепления колес к ступицам.

При выявлении отсутствия давления воздуха в протоколе осмотра технического состояния транспортного средства фиксируется расположение колеса и его заводской номер.

Повреждения колеса, приведшие к потере давления воздуха в нем, являются предметом экспертного исследования.

Изъятие колес для дальнейшего экспертного исследования проводится с соблюдением специальных требований по изъятию, оформлению, хранению и транспортировке их для дальнейшего экспертного исследования. (См соответствующий раздел настоящего пособия)

В случае буксирования транспортного средства с места ДТП поврежденное (спущенное) колесо заменяется запасным (с обязательной отметкой в протоколе), а поврежденное колесо изымается с соблюдением ранее изложенных требований.

#### **4.2.5 Стеклоочистители и стеклоомыватели ветрового стекла**

Проверка технического состояния стеклоочистителей и стеклоомывателей ветрового и заднего стекла проводится при совершении ДТП в условиях выпадения атмосферных осадков или совершенного сразу после завершения их выпадения.

В ходе осмотра устанавливается техническое состояние стеклоочистителей и стеклоомывателей транспортного средства применительно к требованиям п. 4 приложения 1 Правил дорожного движения.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ СЛЕДСТВЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

### 5.1 Участие судебного эксперта (специалиста) в следственных действиях

Как уже отмечалось, **эксперт не имеет права собирать самостоятельно исходные данные для проведения исследования**. В случае, когда в процессе проведения экспертизы исходных данных недостаточно для решения поставленных вопросов, эксперт обязан ходатайствовать у назначившего экспертизу лица (органа) об их предоставлении. При этом **эксперт вправе, например, присутствовать на допросах обвиняемых или свидетелей, задавать им вопросы, поясняющие суть происшедшего**.

В целях проверки и уточнения данных, имеющих значение для дела, следователь, дознаватель, суд вправе провести следственный эксперимент путем воспроизведения действия, обстановки или иных обстоятельств определенного события (например, ст. 207 УПК). При этом проверяется возможность восприятия каких-либо фактов, совершения определенных действий, наступления какого-либо события, а также выявляется последовательность произошедшего события и механизм образования следов.

В случае необходимости к участию в следственном эксперименте могут привлекаться подозреваемый, обвиняемый, потерпевший, свидетель, специалист, эксперт и лица, проводящие опытные действия с их согласия. Участникам следственного эксперимента разъясняются его цели и порядок проведения. В необходимых случаях, в соответствии со ст. 207 (ч. 2) УПК, **эксперт может участвовать в осмотре, проводимом судом, в судебном эксперименте**. При проведении следственного эксперимента проводятся измерения, фотографирование, звуко- и видеозаписи, киносъемка, составляются планы и схемы.

Орган уголовного преследования вправе вызвать для участия в производстве следственного действия специалиста, не заинтересованного в исходе уголовного дела. Требование следователя, дознавателя о вызове специалиста обязательно для руководителей предприятий, учреждений, организаций, объединений, где работает специалист.

Перед началом производства следственного действия следователь удостоверяется в личности и компетентности специалиста, выясняет его отношение к подозреваемому, обвиняемому и потерпевшему, разъясняет специалисту его права и обязанности, предусмотренные законодательством, и предупреждает об ответственности, о чем делается отметка в протоколе и удостоверяется подписью специалиста.

В ходе эксперимента важная роль отведена эксперту, который еще до его начала должен спланировать и рассчитать при необходимости последова-

тельность действий. Например, эксперт рассчитывает расстояние, которое пройдет пешеход за определенное время, или время, которое будет двигаться автомобиль до наезда и т.п.

Протоколы следственных действий (протоколы следственных экспериментов, выбытия на место, осмотра места происшествия, транспортного средства и пр.) являются источником доказательств, составляются в определенном порядке, предусмотренном законодательством. Они составляются в ходе производства следственного действия или непосредственно после его окончания и могут быть написаны от руки или изготовлены с помощью технических средств и подписываются следователем, дознавателем, допрошенным лицом, переводчиком, специалистом, понятыми и другими лицами, участвовавшими в производстве следственного действия.

О проведении следственного эксперимента составляется **протокол**. Для обеспечения полноты протокола могут быть применены киносъемка, звуко- и видеозапись. Материалы киносъемки, звуко- и видеозаписи хранятся. В протоколе указываются: место и дата производства следственного действия, время его начала и окончания с точностью до минуты, должность и фамилия лица, составившего протокол, а также фамилия, имя, отчество каждого лица, участвующего в производстве следственного действия, а в необходимых случаях и его адрес и другие данные о личности, тип и состояние покрытия проезжей части дороги (улицы), условия проведения эксперимента и метеорологические условия, используемые автомобили в качестве демонстрационных, количество замеров и методику их проведения. В нем излагаются действия в том порядке, в каком они имели место, выявленные и имеющие значение для дела обстоятельства, а также заявления лиц, участвовавших в производстве следственного действия. Если при производстве следственного действия применялись научно-технические средства обнаружения и закрепления следов преступления (фотографирование, киносъемка, звуко- и видеозапись, изготовление слепков и оттисков следов и др.), составлялись чертежи, схемы, планы, то в протоколе должны быть указаны также технические средства, примененные при производстве соответствующего следственного действия, условия и порядок их использования, объекты, к которым эти средства были применены, и полученные результаты. Кроме того, в протоколе должно быть отмечено, что перед применением технических средств (например, деселерометра) об этом были уведомлены лица, участвующие в производстве следственного действия.

Протокол предъявляется для ознакомления всем лицам, участвовавшим в производстве следственного действия. Им разъясняется право делать замечания, подлежащие внесению в протокол. Все внесенные в протокол замечания, дополнения и исправления должны быть оговорены и удостоверены подписями этих лиц.

К протоколу прилагаются фотографические снимки, фонограммы допро-

са, видеозаписи, чертежи, планы, схемы, слепки и оттиски следов, выполненные при производстве следственного действия, а также изъятые при этом предметы.

Если подозреваемый, обвиняемый, потерпевший, свидетель или другие лица, участвующие в производстве следственного действия, откажутся подписать протокол следственного действия, об этом делается отметка в протоколе, которая заверяется подписью лица, производившего следственное действие.

Следственные эксперименты могут проводиться с целью определения:

- скорости движения автомобиля или пешехода;
- времени движения;
- момента возникновения опасности для движения;
- параметров видимости дороги и обзорности и т.п.

Эксперимент может проводиться с целью проверки показаний на месте, заключающейся в том, что ранее допрошенное лицо воспроизводит на месте обстановку и обстоятельства исследуемого события; отыскивает и указывает предметы, документы, следы, имеющие значение для дела; демонстрирует определенные действия; показывает, какую роль в исследуемом событии играли те или иные предметы; обращает внимание на изменения в обстановке места события; конкретизирует и уточняет свои прежние показания.

Эксперт оказывает существенное влияние на ход проведения эксперимента, оценивает целесообразность проведения тех или иных действий, указывает следователю на необходимость их проведения.

Более подробно методики экспериментов и их разновидности (техническая реализация) рассмотрены ниже.

**По характеру решаемых задач различают эксперименты, направленные:**

– на установление (реконструкцию) дорожно-транспортного происшествия в целом или отдельных его фрагментов. К данному виду экспериментов относятся, например, воспроизведение показаний участников ДТП, очевидцев о том, как возникло, протекало и чем закончилось происшествие, где и какие оставлены следы, и т.д.;

– исследование действий участников ДТП. Их цель – проверка информации об этих действиях. К этому виду экспериментов относится установление видимости объекта, возможности обнаружения начала маневра и т.п.;

– установление данных о техническом состоянии транспортного средства, характеристик дорожных условий (определение коэффициента сцепления шин автомобиля с покрытием, установление ровности покрытия и пр.).

## 5.2 Установление скорости движения пешехода

При исследовании возможности предотвращения наезда на пешехода необходимо обладать данными, характеризующими движение пешехода до наезда: его скорость движения, время перемещения, пройденное в опасной зоне расстояние до наезда. В некоторых случаях, например, когда очевидцев нет и воссоздать картину дорожно-транспортной ситуации невозможно, пользуются статистическими табличными данными, при которых не исключается погрешность, влияющая на результат экспертного исследования. В других случаях необходимо экспериментально устанавливать требуемые параметры.

Непосредственно на месте происшествия следователь (дознаватель) первоначально организует в установленном порядке охрану места проведения эксперимента (охрана располагается на путях подъезда транспортных средств, чтобы иметь возможность следить за сигналами следователя либо дознавателя и оперативно следить за изменением дорожно-транспортной ситуации), проводит необходимую реконструкцию и разметку места проведения эксперимента, разъясняет всем участникам цель, задачи и методику проведения эксперимента, а также действия каждого из них [обязанности и порядок перемещения каждого участника при проведении эксперимента, способы сигнализации (связи) между ними], осуществляет размещение участников эксперимента в соответствии с возложенными на них обязанностями.

Очевидец ДТП при проведении эксперимента должен находиться на том же месте, с которого он наблюдал происшествие. Для хронометриста, фиксирующего время прохождения мерного участка (участков) выбирается место, с которого хорошо видна вся траектория движения пешехода.

Когда в эксперименте участвуют несколько очевидцев, следователь (дознаватель) устанавливает поочередный порядок личного выполнения ими своих обязанностей в отсутствие остальных очевидцев для того, чтобы исключить возможность влияния других лиц на данного очевидца всего развития дорожно-транспортной ситуации.

**Место проведения эксперимента.** На месте происшествия максимально воссоздается окружающая обстановка (расстановка транспортных средств со сходными светотехническими характеристиками, сохранение параметров озеленения, фазы луны, метеорологических параметров и т.п.).

**Определение маршрута движения пешехода.** На стадии подготовки к проведению следственного эксперимента составляется масштабная схема, на которой отражается маршрут движения пешехода до столкновения с возможным указанием изменения темпа, кратковременные остановками и движением в противоположном направлении, а также с обозначением места нахождения очевидца в момент совершения наезда. При наличии нескольких исследова-

тельских версий может составляться несколько вариантов схем либо обозначаться различными условными обозначениями (цветом, штриховкой и пр.) на одной схеме все маршруты.

**Привлечение демонстратора.** Демонстратор – лицо, наиболее соответствующее по своим физическим параметрам (возрасту, телосложению, росту, наличию или отсутствию физических недостатков) и одежде пешеходу, участвовавшему в происшествии. В подборе демонстратора могут участвовать очевидцы и участники происшествия. В качестве демонстратора может привлекаться потерпевший при четком контроле темпа движения очевидцами и иными участниками происшествия.

**Ход эксперимента.** Имеющиеся на схеме траектории движения пешехода отмечаются на проезжей части линиями мелом, а точками (вешками) – место первоначального нахождения пешехода, место наезда и место нахождения свидетеля.

Следователь выясняет у очевидца, в каком темпе двигался пешеход (шагом быстрым или медленным, бегом, медленно или быстро, менял ли темп движения пешеход, изменял ли направление движения пешеход в указанном направлении и т.д.), после чего демонстратор занимает место первоначального положения пострадавшего пешехода. Понятые располагаются возле очевидца, корректирующего темп движения демонстратора, и возле хронометриста.

По команде следователя демонстратор начинает движение в темпе, предложенном свидетелем. Одновременно с началом движения демонстратора по размеченному участку включается секундомер (или секундомеры). Секундомер выключается в момент, когда демонстратор оказывается в точке, обозначающей место наезда, причем демонстратор в этой точке должен не останавливаться, а продолжать двигаться в том же темпе еще 2–3 м. Это расстояние может быть увеличено, если демонстратор будет двигаться с большей скоростью.

После первого прохода демонстратора следователь выясняет у свидетеля, в таком ли темпе двигался пешеход во время ДТП. Если ответ отрицательный, демонстратор делает еще несколько проходов в темпе, корректируемом свидетелем. При получении от свидетеля положительного ответа о темпе движения пешехода эксперимент прекращается. Например, при проходе демонстратор преодолел определенный участок за 3,2 с, а в иных проходах время составило соответственно 3,1; 3,25; 3,3 с. Свидетель указал 3,2 с как время, наиболее близкое к темпу движения в момент совершения ДТП.

В постановлении о назначении автотехнической экспертизы следует указать значение времени движения пешехода-демонстратора, полученное при контрольных проходах в темпе, указанном свидетелем. Так, для приведенного примера следует указать время 3,2 с.



В случаях, когда пешеход перед наездом изменял темп или направление движения, останавливался, необходимо измерить время движения пешехода-демонстратора на каждом из участков его пути и время, затраченное на остановку. Для этого следует привлекать для производства замеров нескольких хронометристов. Например, если пешеход прошел по проезжей части шагом 3 м, остановился, а затем побежал назад, то по ходу воспроизводства демонстратором этих действий один хронометрист должен замерять время движения демонстратора шагом до остановки, другой – время, которое демонстратор простоял, третий – время бега демонстратора в обратном направлении до места наезда (с помощью двухстрелочного секундомера один хронометрист может замерять, например, время преодоления демонстратором одного из участков и время остановки).

Корректировка темпа движения демонстратора производится по указанным выше правилам.

По аналогичной схеме проводятся эксперименты в случаях наезда на иные подвижные препятствия (велосипедисты, гужевые транспортные средства, транспортные средства и пр.).

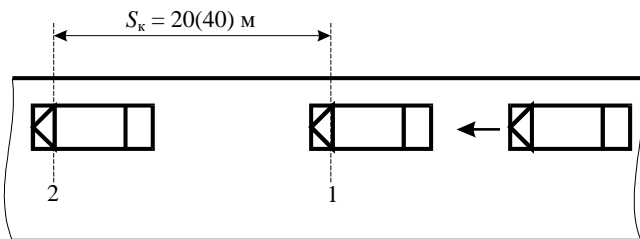
### **5.3 Определение скорости движения транспортного средства**

*Необходимость проведения данного эксперимента возникает в тех случаях, когда невозможно с достаточной степенью точности определить скорость движения транспортного средства расчетным путем. Показания водителей, свидетелей и потерпевших о скорости движения ТС, как правило, весьма существенно различаются. В случае принятия этих показаний в качестве исходных данных при производстве автотехнической экспертизы, однозначность вывода о возможности либо невозможности предотвратить ДТП исключается.*

Требования, предъявляемые к условиям проведения данного эксперимента, аналогичны указанным выше. Для проведения контрольных заездов должно использоваться то же самое транспортное средство, скорость которого во время ДТП проверяется (имеется в виду скорость, с которой двигалось транспортное средство до торможения или до наезда-столкновения в случаях, когда торможение водителем не применялось). При его повреждении можно использовать транспортное средство такой же марки (модели) и желательно такой же окраски. Загруженность ТС (в тоннах или пассажирах) должна быть такой же, как и во время ДТП. Погодные условия также следует выбирать наиболее приближенные к условиям, имевшим место во время ДТП (солнечно, пасмурно, дождь и т.п.).

**Ход эксперимента.** На проезжей части отмеряется контрольный участок длиной 20 м (при определении высоких скоростей движения, более 70 км/ч, длина контрольного участка должна быть 40 м). В начале участка проводит-

ся контрольная линия или устанавливается вешка 1, в конце – контрольная линия или вешка 2 (рисунок 5.1).



$\otimes$  Место нахождения свидетеля

Рисунок 5.1 – Схема проведения эксперимента

Транспортное средство, скорость которого определяется, несколько раз проезжает по контрольному участку по той же траектории, что и во время ДТП. Скорость движения транспортного средства корректируется с помощью показаний свидетелей-очевидцев таким же образом, как и при определении скорости движения пешехода.

С помощью секундомера замеряется время преодоления транспортным средством контрольного участка. Хронометристу удобнее всего располагаться в транспортном средстве, включая секундомер в момент пересечения им контрольной линии 1 и выключая в момент пересечения контрольной линии 2.

Скорость транспортного средства определяется по формуле

$$v_a = \frac{S_k}{t_k} \cdot 3,6,$$

где  $s_k$  – длина контрольного участка, м;

$t_k$  – время преодоления транспортным средством контрольного участка, с.

В постановлении о назначении автотехнической экспертизы следует указать результаты (минимальный и максимальный) тех заездов, в которых свидетель-очевидец указал, что скорость транспортного средства была такой же, как во время ДТП. Например, было произведено три заезда на участке 20 м с результатами соответственно 2; 1,2 и 1,6 с. Свидетель показал, что во время ДТП автомобиль двигался, примерно, как в третьем заезде. Водителю-демонстратору было предложено произвести еще два заезда, выдерживая такую же скорость, как в третьем заезде. Результаты четвертого и пятого заездов составили 1,55 и 1,7 с (в идеальном случае они совпадут с результатом третьего заезда). Свидетель подтвердил, что в дополнительных заездах автомобиль двигался так же, как и во время ДТП (незначительное

изменение скорости может быть не замечено свидетелем). В постановлении о назначении экспертизы указывается: "При проведении следственного эксперимента установлено, что автомобиль двигался со скоростью, соответствующей преодолению участка 20 м за 1,55–1,7 с" (при совпадении результатов указывается одно время).

#### **5.4 Оценка видимости дороги в направлении движения и видимости препятствия**

**Видимость дороги в направлении движения** – максимальное расстояние от передней части транспортного средства, на котором с места водителя четко различаются элементы дороги на пути движения, ориентирование на которые позволяет вести транспортное средство в полосе, рекомендуемой Правилами дорожного движения. Как правило, такими элементами дороги могут являться: линия дорожной разметки, кромки проезжей части, разделительной полосы, бордюра, ограждения и т.д. (см. в Правилах дорожного движения термин "видимость в направлении движения").

**Видимость препятствия** – максимальное расстояние от передней части транспортного средства, на котором с места водителя объект может быть четко опознан по его характерным признакам.

*Условия проведения следственного эксперимента по определению видимости.* Данный эксперимент проводится в условиях, максимально приближенных к условиям ДТП. Здесь должны учитываться все факторы, влияющие на видимость в направлении движения, в частности:

- погодные условия (снег, дождь, туман и т.д.);
- тип состояния и цвет покрытия, наличие дорожной разметки;
- продольный профиль, кривые в плане, конфигурация дороги;
- освещенность (искусственное и естественное освещение не должны существенно отличаться от тех, которые были на момент ДТП).

Если в случае ДТП обстановка на месте происшествия изменилась (разлита жидкость, растаял снег при пожаре, изменились быстро погодные условия или условия освещенности), допускается провести эксперимент на другом участке дороги, который по своим характеристикам не должен существенно отличаться от участка дороги, где произошло ДТП.

Результаты эксперимента в немалой степени зависят от скорости, с которой двигалось транспортное средство, совершившее наезд, а также от степени осведомленности лица, сидевшего на месте водителя, о характере и месте расположения препятствия.

Следует сразу отметить что попытки учесть и эти факторы при проведении экспериментов, во-первых, трудновыполнимы, а во-вторых, что самое главное, эксперимент в этом случае становится небезопасным.

Поэтому, исходя прежде всего из условий безопасности проведения эксперимента, скорость движения транспортного средства, из которого определяется видимость, должна быть минимальной, так как его необходимо остановить для измерения расстояния общей и конкретной видимостей, а освещенность участников эксперимента становится необходимой, так как сведения о видимости не только сообщаются лицом, сидящим на месте водителя, но и должны удостоверяться понятиями.

*Участники эксперимента.* Количество и состав участников эксперимента определяются следователем. Это лица, предусмотренные ст. 182 УПК Республики Беларусь, а также лица, обеспечивающие безопасность проведения эксперимента (работники милиции). Они размещаются на границах участка проведения эксперимента и не разрешают въезд на него водителям транспортных средств, не являющимися участниками эксперимента.

Известно, что возможность водителя, совершившего ДТП, различать то или иное препятствие зависит от чисто субъективных факторов, таких как острота зрения, возраст, усталость и т.д. Учесть влияние совокупности этих факторов на видимость в ходе эксперимента практически невозможно. Поэтому лица, определяющие видимость с места водителя (наблюдатели) в ходе эксперимента, должны обладать остротой зрения и цветоощущением, которые допустимы для лиц, управляющих транспортными средствами.

*Участок проведения эксперимента и вспомогательные средства.* Как правило, эксперимент по определению видимости проводится на участке дороги, где произошло ДТП. При обстоятельствах, о которых говорится выше, допускается проведение эксперимента на участках, аналогичных участку места ДТП. Прочие ТС должны быть остановлены на таком расстоянии от места проведения эксперимента, чтобы свет их внешних приборов не оказывал влияние на видимость на участке проведения эксперимента.

Для обеспечения четкого хода эксперимента желательно, чтобы работники милиции, руководитель эксперимента (следователь) и водитель встречного транспортного средства в случаях, когда видимость определяется с учетом света фар встречного автомобиля, были обеспечены портативными радиостанциями.

Транспортные средства, участвовавшие в ДТП в темное время суток, во многих случаях получают значительные повреждения. В связи с этим повреждаются либо полностью приходят в негодность их внешние световые приборы. В этом случае транспортное средство необходимо заменить однотипным. Особое внимание следует обратить при этом на соответствие его внешних световых приборов по регулировке фар, по мощности ламп, степени загрязненности фарных рассеивателей (стекла фар), состоянию и степени загрязненности ветрового стекла автомобиля.

Если в эксперименте не может быть использован объект, видимость которого следует установить, то при выборе аналогичного объекта следует, в первую очередь, обратить внимание на элементы, которые могут оказать влияние на возможность его видимости и распознавания. Например если данным объектом является велосипедист, то следует учитывать цвет щитков и рамы а также:

– нужно, чтобы велосипед, используемый в эксперименте, был оборудован световозвращателями аналогично велосипеду, участвующему в ДТП. Световозвращатели должны быть установлены и закреплены на велосипеде так же, как они были установлены при ДТП (оптическая ось световозвращателя должна быть под таким же углом, как и при ДТП). Световозвращатели должны быть такого же цвета. Поверхность световозвращателя должна иметь аналогичную прозрачность и рисунок рифления. Если на велосипеде имелось световое оборудование, то оно тоже должно соответствовать по силе света его цвету, а также по месту его установки.

– велосипедист (демонстратор) должен быть одет в ту же одежду, что и пострадавший. Если это невозможно, то на демонстратора одевается аналогичная одежда по виду и цвету. Если на одежде пострадавшего имелись какие либо участки одежды, обладающие световозвращающим эффектом, то и на одежде демонстратора должны быть такие же участки.

#### **5.4.1 Определение видимости дороги и конкретной видимости неподвижного объекта при отсутствии света фар встречного транспортного средства**

*Подготовительный этап.* Он включает мероприятия по подбору участников эксперимента, транспортного средства, участвовавшего в ДТП либо его заменяющего, объекта, видимость которого требуется установить (транспортное средство, манекен, какое-либо препятствие и т.п.), согласование времени проведения эксперимента, необходимой реконструкции участка проведения эксперимента, а также мероприятия по обеспечению безопасности эксперимента.

*Ход эксперимента.* После того как участок проведения эксперимента будет огражден постами работников милиции и будут проведены необходимые работы по реконструкции места происшествия, в месте наезда размещается объект, видимость которого необходимо установить (например, если данным объектом является лежащий человек, то в месте наезда размещается манекен (демонстратор) в одежде потерпевшего либо в сходной по типу и расцветке. Транспортное средство, из которого будет определяться видимость, размещается от места наезда в направлении, противоположном направлению движения перед наездом, на расстоянии, с которого объект не просматривается. С места водителя наблюдатель и понятия определяют

место, до которого дорога просматривается, например граница правой кромки проезжей части с обочиной. В случае, если проезжая часть имеет разметку в виде прерывистых линий, достаточно подсчитать количество линий, видимых с места водителя, и измерить расстояние от передней части транспортного средства до конца (начала) последней видимой линии.

Если же правая граница проезжей части просматриваются на большее расстояние, чем продольная разметка, а также, если продольной разметки не имеется, видимость дороги определяется расстоянием, на котором еще различается правая граница проезжей части и обочины.

Расстояние видимости дороги может быть также определено по видимости дорожных столбиков ограждения. Видимость дорожных знаков либо других сооружений, обозначенных или не обозначенных вертикальной разметкой, не во всех случаях позволяет судить о направлении и ширине проезжей части, поэтому вопрос о видимости дороги, исходя из видимости дорожных знаков и сооружений, решается в каждом случае отдельно.

Для определения места, до которого просматривается граница правой кромки проезжей части с обочиной, посылают от стоящего транспортного средства вперед по дороге одного из участников эксперимента, несущего световозвращатель. Световозвращатель следует нести вдоль правой границы проезжей части на высоте не более 15–20 см, периодически поворачивая его активной стороной к водителю-наблюдателю. Водитель-наблюдатель, ориентируясь на проблески световозвращателя, указывает, в каком месте должен остановиться человек, несущий световозвращатель (в месте, до которого граница проезжей части и обочины просматривается), после чего измеряется расстояние от передней части транспортного средства до этого места. Данное расстояние будет являться расстоянием видимости дороги в направлении движения.

Вместо световозвращателя можно воспользоваться белым листом бумаги, который переносится и периодически поворачивается так же, как и световозвращатель. В зимнее время цвет бумажного листа следует подобрать контрастным к снежному покрытию.

Необходимость пользования световозвращателем или листом бумаги, как показала практика, определяется тем, что человек, удаляющийся от транспортного средства, становится невидимым для водителя-наблюдателя, и его нельзя остановить в месте, до которого просматривается граница проезжей части и обочины.

При определении видимости необходимо обратить внимание на следующее. При остановках транспортного средства двигатель работает на холостых оборотах. В случаях слабозаряженной аккумуляторной батареи интенсивность накала фарных ламп будет снижаться. Поэтому обороты двигателя следует поддерживать в пределах, соответствующих его оборотам для скорости движения перед наездом.

После определения расстояния видимости дороги транспортное средство, из которого определяется видимость, со скоростью 3–4 км/ч перемещается в направлении объекта, конкретную видимость которого необходимо установить. Водитель-наблюдатель останавливает транспортное средство в месте, с которого объект можно опознать по внешним признакам (силуэту, очертаниям ног, элементам одежды и т.д.). Измерив расстояние от передней части транспортного средства до опознанного объекта, получим расстояние конкретной видимости данного объекта с места водителя.

#### **5.4.2 Определение видимости дороги и конкретной видимости подвижного объекта при отсутствии света фар встречного транспортного средства**

*Подготовительный этап.* Он включает мероприятия по подбору участников эксперимента, транспортного средства, участвовавшего в ДТП либо его заменяющего, объекта, видимость которого требуется установить (транспортное средство, манекен, какое-либо препятствие и т.п.), согласование времени проведения эксперимента, необходимой реконструкции участка проведения эксперимента, а также мероприятия по обеспечению безопасности эксперимента. По транспортному средству, совершившему наезд, – это скорость движения, характеристика включенного света, полоса движения, место наезда и место разезда со встречным транспортным средством.

Исходя из сведений о скорости транспортного средства и подвижного объекта (например, велосипедиста) определяются расстояния, проходимые ими за одну секунду.

Далее от места наезда в направлении, противоположном направлению движения транспортного средства, по пути его движения отмечают участки, равные расстоянию, проходимому транспортным средством за одну секунду. Достаточное число таких участков, как показала практика, пять (в некоторых случаях их может быть больше).

От места же наезда в направлении, противоположном направлению движения велосипедиста, на которого был совершен наезд, и по пути его движения размечают также 5 участков, длина каждого из которых равна расстоянию, проходимому велосипедистом за 1 секунду.

Пример разметки участка для проведения эксперимента по определению конкретной видимости подвижного объекта при отсутствии света фар встречных транспортных средств показан на рисунке 3.2. В данном примере показан случай разметки участка для определения конкретной видимости движущегося попутно пешехода.

*Ход эксперимента.* Транспортное средство и объект размещаются соот-

ответственно в началах участков № 5. При этом транспортное средство устанавливается передней частью на границе участка (обычно наезд совершается передней частью), а объект – на границе своего 5-го участка устанавливается на уровне места первоначального контакта с ним при наезде. С этого положения определяется видимость дороги и конкретная видимость велосипедиста.

Методика определения видимости дороги ничем не отличается от вышеприведенной методики при определении видимости дороги и конкретной видимости неподвижного объекта при отсутствии встречных транспортных средств.

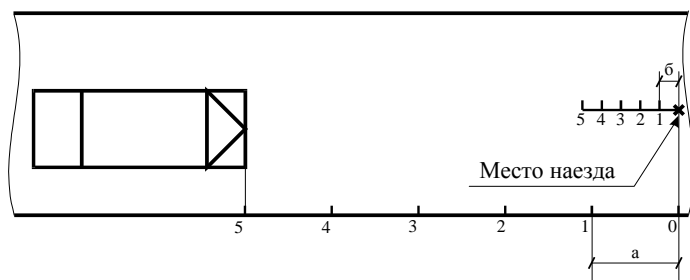


Рисунок 5.2 – Схема проведения эксперимента:

а – расстояние, которое преодолевает транспортное средство за одну секунду;

б – расстояние, которое преодолевает пешеход за одну секунду

С места водителя наблюдатель и понятые определяют место, до которого дорога просматривается, например граница правой кромки проезжей части с обочиной. Расстояние от передней части автомобиля до места, где просматриваются элементы дороги, – определяемое расстояние видимости дороги.

Далее транспортное средство и объект перемещаются на границы участков № 4. Видимость дороги в этом случае определяется при необходимости, если она изменяется вследствие изменения дорожных условий, например, переход от подъема к спуску, изменение радиуса закругления дороги и т.д. На прямых и ровных участках дороги видимость дороги, как правило, меняется незначительно.

Расстояние от передней части автомобиля до объекта, на котором появилась возможность четко опознать объект по его характерным признакам, и будет являться расстоянием конкретной видимости объекта.

Если возможность обнаружить признаки объекта появляется между различными границами, например между линиями № 2 и 3, то следует разбить данный участок на две части, что будет соответствовать пути за 0,5 с, либо на четыре части, что будет соответствовать пути за 0,25 с, и последующее



перемещение ТС и объекта производить не на полный участок, а на соответствующие его части для более точного определения расстояния конкретной видимости.

#### **5.4.3 Определение видимости дороги и конкретной видимости объекта при наличии света фар встречного транспортного средства**

*Подготовительный этап.* Помимо мероприятий, перечисленных выше, он включает ряд дополнительных данных. По встречным ТС:

- тип транспортного средства (автомобиль легковой, грузовой, трактор, мотоцикл и т.п.);
- скорость движения;
- полоса движения;
- характеристика включенного света (дальний, ближний, габаритные огни, прожектор и т.д.).

Если встречных транспортных средств было несколько, то сведения по вышеизложенному перечню нужно иметь о каждом из них, а также о дистанции между ними.

По транспортному средству, совершившему наезд:

- скорость движения;
- характеристика включенного света;
- полоса движения;
- место наезда;
- место разезда со встречным транспортным средством.

На участке проведения эксперимента, предварительно огражденном постами милиции, отмечается место наезда. Линией или вешками отмечается место разезда (место, где передние части транспортных средств находились на одной линии).

Исходя из скоростей движения транспортных средств – встречного ( $v_2$ ), совершившего наезд ( $v_1$ ), и объекта ( $v_3$ ), определяют путь, проходимый ими в одну секунду.

Разметку участков пути в одну секунду для транспортного средства, совершившего наезд, производят от места наезда в направлении, противоположном направлению его движения. После произведенной таким образом разметки можно определить время, которое было затрачено транспортным средством, совершившим наезд, на преодоление пути ( $s_1$ ) от места разезда до места наезда.

Очевидно, что в течении такого же времени двигалось встречное ТС и его положение от места разезда будет определяться расстоянием определяемым по формуле:

$$c_2 = c_1 \frac{v_2}{v_1};$$

где  $c_2$  – расстояние от линии развязки, на котором находилось встречное ТС в момент наезда;

$c_1$  – расстояние от линии развязки до места наезда;

$v_1$  – скорость автомобиля, совершившего наезд;

$v_2$  – скорость встречного автомобиля.

Таким образом, передняя часть встречного транспортного средства в момент наезда будет находиться на расстоянии  $c_2$  за линией развязки. От этой точки в направлении, противоположном направлению движения встречного ТС, размечают участки (так же, как и в предыдущем случае). От места наезда для велосипедиста так же отмечают участки, как и в предыдущем случае.

Пример разметки участка проведения эксперимента по определению видимости дороги и конкретной видимости подвижного объекта при наличии встречного транспорта показан на рисунке 5.3. На рисунке обозначено:

$c_2$  – расстояние от линии развязки на котором находилось встречное ТС в момент наезда;

$c_1$  – расстояние от линии развязки до места наезда;

$s_1$  – расстояние, которое преодолевает автомобиль, совершивший наезд за одну секунду;

$s_2$  – расстояние, которое преодолевает встречный автомобиль за одну секунду.

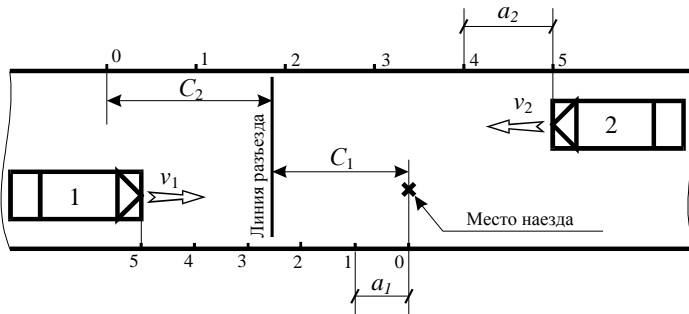


Рисунок 5.3 – Определение видимости дороги и конкретной видимости подвижного объекта при наличии встречного транспорта

*Ход эксперимента.* Встречное транспортное средство передней частью устанавливается на границе участка № 5 с учетом полосы движения, которое оно занимало. Транспортное средство, совершившее наезд, и объект,

конкретная видимость которого определяется, устанавливаются соответственно на границы 5-х участков местом первоначального контакта, также с учетом полосы движения, которые они занимали. С этого положения фактически наблюдается состояние видимости, которое существовало за 5 с до момента наезда.

С учетом света фар транспортных средств определяется расстояние видимости дороги с места водителя ТС, совершившего наезд. Как правило, возможность видеть объект в этот момент отсутствует. Далее транспортные средства перемещаются в начала участков № 4, 3 и т.д., и снова производится измерение видимости дороги и конкретной видимости. Необходимость последовательного определения видимости дороги на границах участков обусловлена тем, что по мере сближения транспортных средств величина видимости дороги, как правило, сокращается.

Определение видимости дороги и конкретной видимости производится так же, как и при отсутствии встречного ТС.

Если встречных транспортных средств было несколько, то их следует перемещать, выдерживая дистанцию, соответственно с транспортными средствами, в отношении которых проводился эксперимент.

Если будет установлено, что в каких-нибудь точках на пути сближения транспортных средств какое-либо из них меняло режим света, то это обстоятельство необходимо учесть в ходе эксперимента. Следует так же помнить о необходимости поддерживать число оборотов двигателя ТС в режимах, соответствующих их скорости движения.

#### **5.4.4 Определение параметров поворота**

Данные эксперименты проводятся чаще всего по делам о встречных столкновениях транспортных средств и столкновениях при обгоне. Требования к условиям проведения эксперимента аналогичны указанным в подразд. 5.1–5.3.

*Ход эксперимента.* Предварительно определяется траектория поворота транспортного средства и отмечается место столкновения. Водителю-демонстратору предлагается осуществить поворот по отмеченной траектории, не производя остановку в месте столкновения (за исключением случаев, когда во время ДТП транспортное средство до столкновения остановилось). Секундомер включается в момент начала поворота транспортного средства и выключается в момент пересечения места столкновения той частью транспортного средства, в которую пришелся удар (например, если удар пришелся в заднее левое колесо автомобиля, то секундомер выключается в момент проезда этого колеса по месту столкновения).

Если поворот осуществляется не из крайнего левого положения данного

направления (не от осевой линии), то с помощью двух хронометристов замеряется как время движения транспортного средства с момента начала поворота до момента достижения места столкновения (секундомер включается в момент нахождения транспортного средства в позиции 1 и выключается – в позиции 3, рисунок 5.4), так и время движения с момента пересечения передней частью транспортного средства осевой линии (середины проезжей части) до момента достижения места столкновения (секундомер включается в момент нахождения транспортного средства в позиции 2 и выключается – в позиции 3).

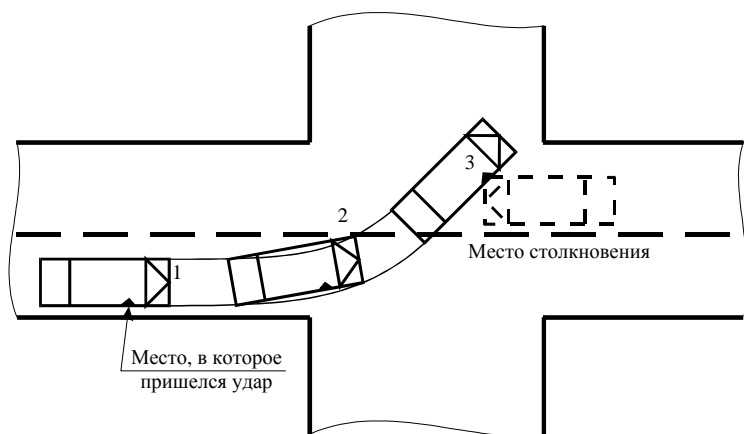


Рисунок 5.4 – Схема проведения эксперимента

При выполнении поворота из крайнего левого положения данного направления, как того требуют Правила дорожного движения, начало поворота практически совпадает с пересечением осевой линии, и поэтому замеряется только одно значение времени.

Аналогично проводятся эксперименты по определению времени движения транспортного средства с момента начала движения до момента столкновения (наезда), с момента выезда на перекресток до момента столкновения (наезда) и т.п.

## 5.5 Определение тормозной динамики транспортного средства

Экспериментальное торможение ТС проводится с целью:

а) установления или уточнения величины тормозного пути или замедления ТС в конкретной обстановке при определенной начальной скорости движения. По величине тормозного пути или замедления ТС, полученной в

результате эксперимента, можно вычислить коэффициент сцепления дорожного покрытия на месте ДТП;

б) определения показателей эффективности торможения и устойчивости транспортного средства при торможении, на основании которых оценивается техническое состояние его тормозной системы.

Показателями эффективности торможения рабочей тормозной системы являются значения тормозного пути ( $s_T$ ) и установившегося замедления ( $j$ ). Нормативные (допустимые) значения  $s_T$  и  $j$  приведены в приложении 1 к Правилам дорожного движения.

Согласно *СТБ 1641–2006. Транспорт дорожный. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки показателем устойчивости ТС при торможении в процессе дорожных испытаний является значение линейного отклонения ТС. При торможении рабочей тормозной системой с начальной скоростью движения 40 км/ч линейное отклонение ТС должно быть не более:*

– 1,25 м – для ТС, габаритная длина и ширина которых равны или менее соответственно 5 и 2 м;

– 1,5 м – для ТС, габаритная длина которых более 5 м или габаритная ширина которых более 2 м, но не превышает 2,5 м;

– 1,75 м – для ТС, габаритная ширина которых более 2,5 м, но не превышает 3 м.

Условия проведения испытаний по определению показателей эффективности торможения и устойчивости транспортного средства при торможении рабочей тормозной системой должны соответствовать требованиям СТБ 1641–2006:

– во время испытаний проводят не менее двух измерений определяемых параметров;

– ТС подвергают испытаниям при полной массе или в снаряженном состоянии с учетом массы водителя и одного пассажира (испытателя) при "холодных" тормозных механизмах;

– шины ТС, проходящего проверку, должны быть чистыми и сухими;

– испытания проводят с отсоединенным от трансмиссии двигателем, а также отключенных приводах дополнительных ведущих мостов и разблокированных трансмиссионных дифференциалах, если это предусмотрено конструкцией ТС;

– испытания проводят на прямой, ровной, горизонтальной, сухой дороге с цементно- или асфальтобетонным покрытием, не имеющим на поверхности масла, сыпучих и других материалов при начальной скорости торможения 40 км/ч – для легковых автомобилей, автобусов и автопоездов и 30 км/ч – для мотоциклов и мопедов;

– при проведении испытаний торможение рабочей тормозной системой осуществляют в режиме экстренного, полного торможения при однократном воздействии на орган управления;

– в процессе торможения не допускается корректировка траектории

движения ТС (если этого не требует обеспечение безопасности испытаний);  
– погрешность измерений не должна превышать при определении: тормозного пути – 5 %; линейного отклонения – 5 %; начальной скорости торможения – 1,5 км/ч; установившегося замедления – 4 %.

*Тормозной путь ТС* – расстояние, которое преодолевает ТС с момента нажатия на тормозную педаль до полной остановки. В связи с этим, точность измерений тормозного пути ТС в значительной степени зависит от точности определения начальной точки отсчета, т.е. фиксации на проезжей части начала тормозного пути. Для этого применяется ряд методов. Один из них заключается в том, что сбоку в месте ожидаемого начала торможения располагается наблюдатель, и в тот момент, когда исследуемое ТС поравняется с наблюдателем, водитель должен резко и с максимальным усилием нажать на педаль тормоза, сохраняя это усилие постоянным до полной остановки ТС.

Большую точность измерений тормозного пути обеспечивает ТС, оборудованное специальным приспособлением, связанным с педалью, которое при нажатии на педаль образует отметку на проезжей части, положение которой фиксирует начало тормозного пути.

При испытаниях должно использоваться транспортное средство с протарированным спидометром (следовательно, необходима проверка точности спидометра). Если используется транспортное средство с непротарированным спидометром, то можно применить следующий способ контроля за скоростью: приближаясь к месту торможения, следовать на неизменной дистанции за транспортным средством с протарированным спидометром.

Замедление ТС при экстренном торможении определяется с помощью специального прибора – деселерометра. При этом необходима большая практика экспериментатора, чтобы с помощью этого прибора достичь требуемой точности. Испытания могут проводиться на ТС без протарированного спидометра, отпадает также необходимость в определении точки начала тормозного пути.

При проведении эксперимента всегда должны предусматриваться меры безопасности. Как правило, предварительно они должны быть всесторонне обсуждены со специалистами. Недопустимо проведение опытов, которые могут повлечь занос, опрокидывание ТС, столкновение с препятствием и т.д. Следует всегда исходить из того, что в эксперименте не должна воспроизводиться аварийная обстановка происшествия, когда процессы и события развиваются сами по себе и не поддаются контролю со стороны человека.

## **5.6 Оценка обзорности**

**Обзорность с места водителя** – возможность с места водителя видеть дорожную обстановку на полосе его движения и по обе стороны от нее, а также пространство на некоторой высоте над транспортным средством.

Обзорность может быть ограничена как внешними объектами (внешнее

ограничение обзорности), так и частями самого ТС и предметами, движущимися вместе с ним (внутреннее ограничение обзорности).

Внешнее ограничение обзорности создается:

- стоящими или движущимися на близком расстоянии ТС;
- зданиями, заборами, зелеными насаждениями и другими, находящимися близко от полосы движения ТС, предметами;
- границами ворот, въездных арок и т.п. при выезде со двора, из гаража и т.д.
- переломами продольного профиля дороги.

Внутреннее ограничение обзорности создается:

- границами смотровых просветов (ветрового стекла, боковых окон, зеркала заднего вида);
- дефектами или загрязнением стекол (пятнами, снегом на неочищаемой стеклоочистителем части ветрового стекла и т.п.);
- частями ТС (капотом, крыльями, кабиной, кузовом, перевозимым грузом или пассажирами и т.п.);

Следует помнить, что ограничение обзорности в определенных пределах может изменяться в зависимости от положения водителя на его рабочем месте.

Требования, предъявляемые к условиям проведения данного эксперимента аналогичны указанным в подразд. 5.1–5.5.

*Подготовительный этап.* Он включает мероприятия:

1) по подбору:

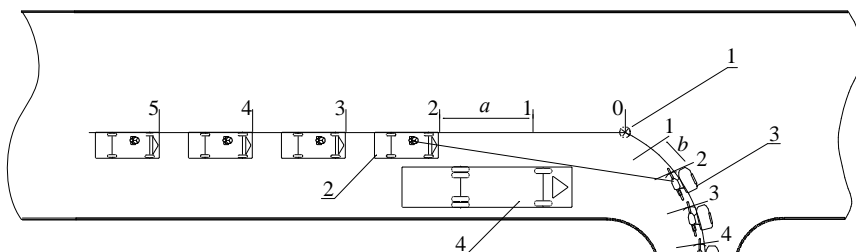
- участников эксперимента;
- транспортного средства, участвовавшего в ДТП либо его заменяющего;
- препятствия (транспортное средство, демонстратор, и т.п.), момент появления которого в поле зрения водителя требуется установить;
- объекта, ограничивающего обзорность;

2) реконструкции участка проведения эксперимента;

3) обеспечению безопасности эксперимента.

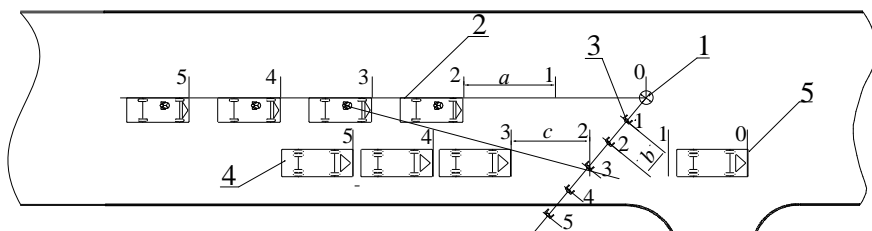
Исходя из сведений о скорости транспортного средства, подвижного препятствия (например, велосипедиста) и объекта, ограничивающего обзорность, определяются расстояния, проходимые ими за одну секунду.

Разметка участка проведения эксперимента для последующего моделирования процесса взаимного перемещения транспортного средства, препятствия, на которое был совершен наезд или с которым произошло столкновение, и объекта, ограничивающего обзорность (если объект является подвижным), проводится аналогичным образом, как при проведении эксперимента по определению конкретной видимости (пример выполнения разметки на участке места происшествия показан на рисунках 5.5 и 5.6).



- |   |  |
|---|--|
| 1 – место столкновения;   | 3 – препятствие (подвижное);                               |
| 2 – транспортное средство, с которого определяется момент появления препятствия в поле зрения водителя; | 4 – объект (неподвижный), ограничивающий обзорность;       |
| $a$ – расстояние, которое преодолевает транспортное средство за 1 с;                                    | $b$ – расстояние, которое преодолевает препятствие за 1 с. |

Рисунок 5.5 – Схема проведения эксперимента (неподвижное препятствие)



- |   |   |
|---|---|
| 1 – место столкновения;   | 3 – препятствие (подвижное);  |
| 2 – транспортное средство, с которого определяется момент появления препятствия в поле зрения водителя; | 4 – объект (подвижный), ограничивающий обзорность;                                |
| $a$ – расстояние, которое преодолевает транспортное средство за 1 с;                                    | 5 – положение объекта, ограничивающего обзорность в момент наезда (столкновения); |
| $b$ – расстояние, которое преодолевает препятствие за 1 с;  | $c$ – расстояние, которое преодолевает объект, ограничивающий обзорность, за 1 с. |

Рисунок 5.6 – Схема проведения эксперимента (подвижное препятствие)

*Ход эксперимента.* Транспортное средство, совершившее наезд или столкновение (той частью, которой был нанесен удар); объект, ограничивающий обзорность (если данный объект подвижный); препятствия (если оно подвижное) устанавливаются на границах 5-х участков с учетом траектории их движения. С этого положения фактически наблюдается состояние обзорности, которое существовало за 5 с до момента наезда или столкновения.

Далее транспортное средство, объект и препятствие перемещаются в начала участков № 4, 3 и т.д., и устанавливается момент появления препятствия в поле зрения водителя из-за объекта, ограничивающего обзорность.



## **6 ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДТП ПРИ ОБГОНАХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

По действующим Правилам дорожного движения «обгон – это опережение одного или нескольких движущихся транспортных средств, связанное с выездом на встречную полосу движения (сторону проезжей части)» [1]. На наиболее распространенных дорогах страны третьей и четвертой категорий с двумя полосами движения по 3–3,5 м при общей ширине проезжей части 7–9 м обгон производится с выездом на сторону встречного движения, и такие обгоны из-за большой вероятности встречного столкновения представляют большую опасность. По имеющимся данным на дороге шириной 7,5 м интервалы между ТС длительностью более 20 с составляют 70 % только при интенсивности движения не более 100 авт./ч. При интенсивности движения 300 авт./ч такие интервалы сокращаются до 34 % и обгоны производятся уже в напряженных условиях. При интенсивности движения 700 авт./ч интервалы в 20 с составляют всего 8 % и более 50 % ДТП на такой дороге – столкновения встречных ТС с причинением вреда жизни и здоровью человека.

Обгон с выездом на сторону встречного движения и с последующим возвращением на сторону своего направления является сложным маневром, т.к. он занимает продолжительное время, за которое ТС проходит большое расстояние, и поэтому перед началом обгона водитель должен по п. 92 ПДД убедиться в свободной на достаточном расстоянии встречной полосе, в том, что сзади идущее ТС не начало обгон, а впереди идущее ТС не подало сигнал поворота налево, а также не заставит участников дорожного движения изменить направление и (или) снизить скорость движения. Эти предписания носят общий характер, а от водителя требуется безошибочный расчет и точное выполнение действий по управлению ТС с прогнозированием безопасности. Малейшие ошибки приводят к тяжелым последствиям.

После ошибочного обгона остаются, как правило, последствия встречных или попутных столкновений, либо ТС уходит за пределы проезжей части со скольжением и опрокидыванием или с наездом на препятствие. Информация о том, как производился обгон, какие выдерживались дистанции, боковые интервалы и как изменялась скорость, как правило, противоречивая, неточная или вообще весьма ограниченная. Поэтому перед экспертом кроме вопросов о столкновении и скорости ТС ставят вопросы о том, как должен был производиться безопасный обгон в данных условиях и какие несоответствия ПДД в действиях водителей привели к ДТП.

## 6.1 Обгон в свободных условиях с постоянной скоростью движения

Такие обгоны производятся в условиях малой интенсивности движения при хорошей видимости дороги и низкой скорости идущего впереди одиночного ТС, перед которым нет поблизости попутного транспорта.

Водитель обгоняющего ТС смещается на сторону встречного движения, оценивает расстояние до встречного ТС, движется по стороне встречного движения, сравнивается с обгоняемым и возвращается на сторону своего направления. Схема такого обгона показана на рисунке 6.1.

Водитель ТС-2 выходит на сторону встречного движения с оценкой расстояния до ТС-3. При этом дистанция  $D_1$  до обгоняемого ТС-1 должна быть такой, чтобы водитель ТС-2 мог, отказавшись от обгона, последовать за ТС-1. Это так называемая дистанция безопасности, по значению которой нет единого мнения специалистов и исследователей, а водители выбирают ее по интуиции на основе своего опыта и складывающейся ситуации.

Для безопасного обгона с выездом на сторону встречного движения водителю необходимо как можно меньше находиться на полосе встречного движения, поэтому  $D_1$  желательно сокращать. Но минимальное значение этой дистанции с технической стороны не должно быть меньше разности остановочного пути обгоняющего ТС-2 и тормозного пути обгоняемого ТС-1:

$$D_1 = s_{o_2} - s_{t_2} = (t_1 + t_2 + 0,5 t_3) v_2 + v_2^2 / (2j_2) - (t_2 + t_3) v_1 - v_1^2 / (2j_1).$$

По этому выражению видно, что значение  $D_1$  возрастает с увеличением разности скоростей ТС и их замедлений. Время реакции водителя ТС-2 зависит от многих факторов, но при полной его готовности и сосредоточенности оно может быть принято, как указывалось ранее,  $t_1 = 0,3$  с.

Резерв сокращения дистанции  $D_1$  имеется за счет исключения условий для торможения ТС-1 с предельной интенсивностью, когда для этого нет видимых причин, на что указано в п. 65 ПДД. Этот резерв водителями обгоняющих ТС используется, но часто ими недооценивается большая разность скоростей, при которой быстро происходит сближение ТС-2 с ТС-1, а при отказе от обгона водителю ТС-2 уже не удается даже при резком торможении вернуться на свою сторону вслед за ТС-1.

Дистанция  $D_2$  должна оставаться водителем обгоняющего ТС-2, чтобы не создавать препятствий и опасности попутного столкновения водителю обгоняемого ТС-1 из условия торможения теперь уже ТС-2:

$$D_2 = s_{o_1} - s_{t_2}.$$

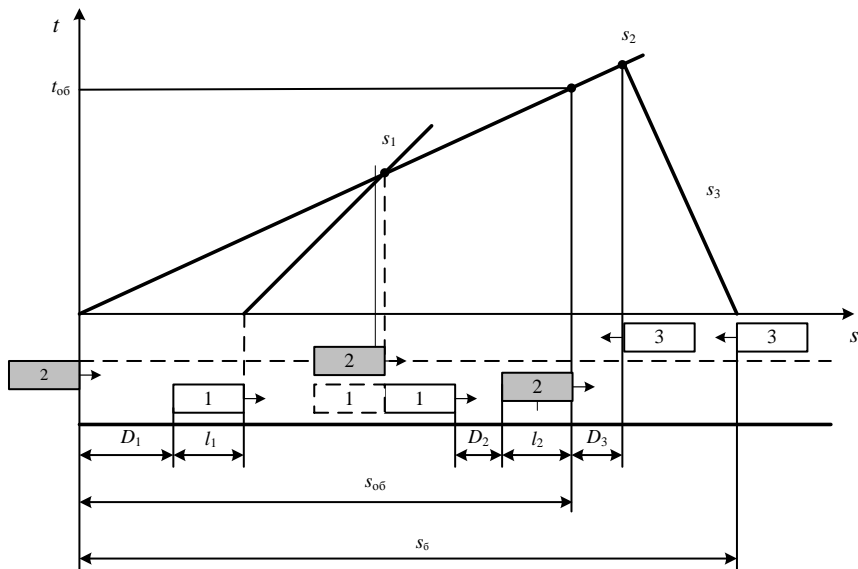


Рисунок 6.1 – Схема обгона с постоянной скоростью

Эта дистанция также зависит от разности скоростей и интенсивности торможения, но она получается явно меньше значения  $D_1$  и может соответствовать по времени, практически, маневру смены полосы движения  $t_M$ . При расчетах на основе наблюдений можно принимать  $D_2$  около  $0,6D_1$ .

Тогда время обгона по рассмотренной схеме

$$t_{об} = (D_1 + l_1 + D_2 + l_2) / (v_2 - v_1),$$

или

$$t_{об} = (D_1 + l_1 + l_2) / (v_2 - v_1) + t_M,$$

где  $l_1$  и  $l_2$  – длина ТС-1 и ТС-2;

$$t_M = s_M / v_2 = K_M \sqrt{8Y_M / \varphi_y g}.$$

Обгон должен быть закончен с полным возвращением ТС-2 на полосу своего прежнего движения на некоторой дистанции  $D_3$  до встречного ТС-3, чтобы водителю последнего не приходилось принимать меры к снижению скорости из-за опасности встречного столкновения. Эту дистанцию рекомендуется обеспечить не менее 40 м в населенных пунктах и более 60 м вне населенных пунктов [23], с чем нельзя не согласиться.

Путь обгона с ходу определяется произведением скорости ТС-2 на время обгона:

$$s_{об} = v_2 t_{об}.$$

Расстояние безопасности будет зависеть от скорости встречного ТС-3:

$$s_{об} = s_{об} + D_3 + v_3 t_{об}.$$

В результате такого расчета расстояние безопасности может быть получено больше расстояния видимости встречного ТС-3 из-за поворота или уклона (подъема) на дороге, и обгон в этом случае будет объективно создавать опасность.

## 6.2 Обгон с разгоном и торможением

Обгон с разгоном и торможением ТС-2 производится в условиях интенсивного движения, когда водителю ТС-2 приходится следовать некоторое время за ТС-1 с его скоростью и начинать обгон при появлении разрыва во встречном движении и на достаточном расстоянии до ТС-3. За счет сравнения скоростей ТС-2 и ТС-1 минимальная дистанция безопасности  $D_1$  по расчету получается меньше, чем для случая обгона с ходу. Если же стоп-сигнал впереди идущего ТС-1 загорается с момента нажатия на тормозную педаль, то она определяется по выражению

$$D_1 = [t_1 + (t_{22} + t_{21}) + 0,5(t_{32} - t_{31})]v_1 + \frac{j_1 - j_2}{2j_1 j_2}.$$

Практически получается минимальная дистанция при движении в колонне, которая зависит в основном от времени реакции водителя, скорости и возможной разности замедлений при торможении.

Следует указать, что в условиях низкого сцепления предельные замедления ТС разных категорий будут практически равны (если на ТС-1 не установлены специальные шины и шины с шипами), но замедление ТС-2 в расчетах следует брать меньше предельного по условиям сцепления на 30–40 %, чтобы при вынужденном торможении сохранить свое положение в пределах своей полосы без нарушения устойчивости, тогда как водитель ТС-1 из-за созданной внезапной опасности для движения (выход пешехода и др.) вынужден производить экстренное торможение с возможным нарушением при этом устойчивости движения на заблокированных колесах.

При обучении водителей рекомендуют дистанцию в колонне выдерживать равной половине скорости в метрах, т.е. при  $v = 60$  км/ч – это 30 м, но непосредственно перед началом обгона водители в начале разгона эту дистанцию сокращают. Последнее обусловливается тем, что интенсивность разгона в зоне средних и высоких скоростей невысокая (не выше 0,4–1,0 м/с<sup>2</sup> даже

для легковых автомобилей), и поэтому время и путь обгона заметно возрастают по сравнению с обгоном сходу.

Для построения схемы обгона, такой, как на рисунке 6.1, необходимо вначале расчетом определить время увеличения скорости по небольшим интервалам и среднему ускорению  $j_p$  ТС-2:

$$\Delta t = \Delta v / j_p; \quad j_p = 0,8(D_{\max} - \psi) g / \delta,$$

где  $D_{\max}$  – максимальный динамический фактор ТС-2;

$\psi$  – коэффициент суммарного дорожного сопротивления;

$\delta$  – коэффициент учета вращающихся масс.

Указанные параметры определяются по техническим данным ТС [6, 11, 16, 17, 26]. Затем методом припасовывания по значениям  $\Delta t$  и  $\Delta s = (v + \Delta v / 2) \Delta t$  следует построить зависимость  $t_p = f(s_2)$  и на графике найти точку пересечения линий  $s_2$  с линией  $s_1$  в момент расположения передних бамперов ТС-2 и ТС-1 на одной линии, а затем и время ухода ТС-2 на дистанцию  $D_2$  от ТС-1.

При этом можно воспользоваться данными  $j_p = f(v)$ ,  $t_p = f(v)$ ,  $s_p = f(v)$ , полученными при расчете тягово-скоростных свойств ТС на ЭВМ при разной степени использовании мощности двигателя и ограничений его оборотов.

В первом приближении можно определить время и путь обгона по известному значению скорости, до которой разогнался водитель ТС-2 и затем торможением возвратился на полосу своего направления (при  $j_p \approx j_T$ ):

$$t_{об} = 2(D_1 + l_1 + D_2 + l_2) / (v_2 - v_1); \quad s_{об} = (D_1 + l_1 + D_2 + l_2)(v_T + v_1) / (v_2 - v_1).$$

Если задаться значениями ускорения  $j_p$  и замедления  $j_T$ , то путь обгона можно найти [7] по выражению

$$s_{об} = v \sqrt{2(D_1 + l_1 + D_2 + l_2)(j_p + j_T) / (j_p j_T)} + D_1 + l_1 + D_2 + l_2.$$

При прочих равных исходных условиях ( $v_1, j_T, l_1, l_2$ ) для обгона с разгоном и торможением требуется больше времени и расстояния, чем для обгона с ходу. Поэтому нередко водители обгоняющих ТС-2 отказываются от завершения обгона, предпринимают интенсивное торможение с целью возвращения на свою сторону движения вслед за обгоняемым ТС-1. При расчете такого незавершенного обгона вначале находится время и путь ТС-2 при снижении его скорости. Время снижения скорости в зависимости от замедления при торможении должно быть таким, чтобы в конце этого торможения дистанция от ТС-2 до ТС-1 была минимальной для движения в колонне, после чего водитель ТС-2 может начать маневр возвращения на правую полосу вслед за ТС-1.

Для расчета рационально на схеме обгона (см. рисунок 6.1) слева по координатам времени в масштабе построить зависимость  $v = f(t)$  и затем с определенным шагом расчета времени строить зависимость  $s_2 = f(t)$ , продолжая по времени, и зависимость  $s_1 = f(t)$  до получения разности  $s_1 - s_2$ , равной дистанции безопасности  $D_1$ . А затем определяется время и путь маневра возвращения ТС-2 на полосу до обгона, как это показано в работе [34].

Реально водитель встречного автомобиля ТС-3 обычно начинает торможение и смещается вправо для ухода от столкновения. При смещении ТС-1 также к краю проезжей части эксперт может проверить возможность расхождения трех автомобилей при соблюдении минимальных боковых интервалов на данном участке дороги соответственно:

$$\Delta y_{1-2} = 0,3 + 0,005vv_2 \quad \text{и} \quad \Delta y_{2-3} = 0,3 + 0,005(v_2 + v_3).$$

Таким образом, опасная ситуация не перейдет в аварийную, если у водителей хватит выдержки не начать торможение в условиях низкого сцепления. В таких условиях существенного снижения скорости за небольшое время все равно не добиться, а нарушение устойчивости ТС при торможении реально, и тогда вовлечение в процесс столкновения уже всех трех автомобилей становится неизбежным.

Для выхода из подобных ситуаций при обгонах, как указывалось раньше, водителей необходимо обучать. Большое значение имеет качество содержания обочин. Из-за несвоевременной очистки дорог от снега в зимнее время проезжая часть местами сужается наполовину. На дорогах с небольшой интенсивностью движения посередине проезжей части остается наезженная колея с участками видимого асфальтобетонного покрытия.

Для ухода от встречного столкновения нередко водители, не снизив предварительно скорость, смещают ТС на обочину, а из-за повышенного сопротивления движению на ней ТС устремляется в кювет, крутые откосы которого часто становятся причиной опрокидывания ТС с тяжелыми последствиями.

В последнее время возрастает число ДТП при опережении с правой стороны, когда водители быстроходных легковых автомобилей устремляются в образующийся разрыв на правой полосе, и там происходит попутное столкновение с останавливающимися или стоящими ТС.

Ошибки водителей при объезде препятствий, чаще всего стоящих у края проезжей части ТС, обычно связаны со сближением с ними менее чем на величину остановочного пути без предварительного осмотра обстановки на левой полосе сзади и впереди своего ТС. И тогда производится фактически вынужденный резкий маневр смены полосы движения с созданием опасности попутного и встречного столкновения. При этом часто не обеспечивает-

ся необходимый боковой интервал безопасности, а водитель или пассажиры из стоящего ТС еще открывают левые двери.

При исследовании ДТП с обгоном эксперту независимо от поставленных вопросов вначале приходится определять расположение ТС в момент столкновения, а расчетом процесса столкновения уточнить скорости в момент столкновения и затем на подходе к месту столкновения. По полученным и имеющимся в материалах по ДТП данным производится расчет процесса обгона и выявляются ошибки водителей. Действия водителей рассматриваются с позиции требований ПДД по обгону (пп. 92–99), расположению ТС на проезжей части, дистанции и интервалу (пп. 75–86 ПДД), с позиции выполнения ими требований по маневру (пп. 56–74), по скорости движения и ее снижению при возникновении опасности (п. 87 ПДД).

## 7 ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОРМОЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Торможение является главным способом предотвращения ДТП. В п. 87. 2 ПДД водителю предписывается при возникновении опасности для движения принять возможные меры к снижению скорости вплоть до полной остановки транспортного средства. Поэтому практически в каждом заключении экспертов и специалистов ставится вопрос о величине остановочного пути для решения задачи о наличии технической возможности предотвратить ДТП с момента возникновения препятствия или опасности для движения.

В учебнике [6] и в рекомендациях для экспертов процесс экстренного торможения с полным использованием условий сцепления шин с дорогой и возможностей рабочей тормозной системы рассматривается по упрощенной тормозной диаграмме без учета сопротивления движению ТС воздушной среды (рис .7.1).

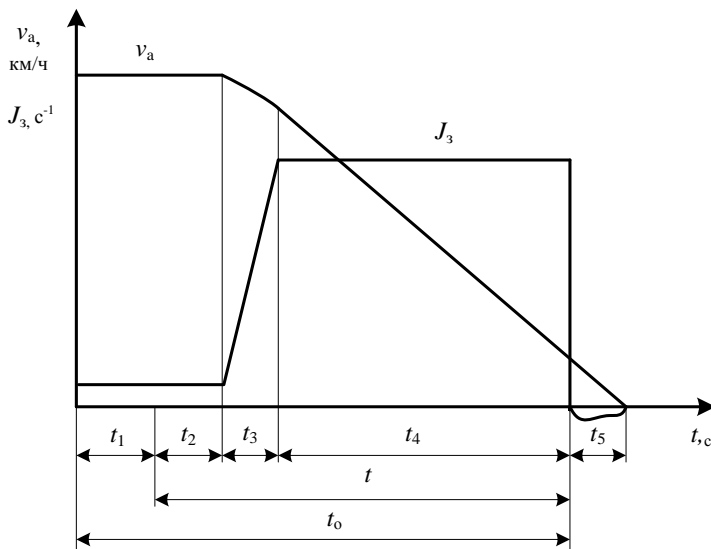


Рисунок 7.1 – Диаграмма экстренного торможения:

$v_a$  – начальная скорость торможения (скорость ТС относительно дороги в момент начала торможения);  $t_1$  – время реакции водителя;  $t_2$  – время запаздывания действия тормозного привода – период от начала нажатия на тормозную педаль до момента начала уменьшения скорости ТС;  $t_3$  – время нарастания замедления – период между началом уменьшения скорости ТС и началом равнозамедленного его движения;  $t_4$  – время полного торможения – период, в который замедление постоянно;  $t_5$  – время оттормаживания – период от момента, в который замедление перестает быть постоянным, до конца торможения



## 7.1 Определение времени торможения и остановки ТС

**Время реакции водителя  $t_1$**  принимается дифференцированно по разработанной ВНИИСЭ схеме в зависимости от общей характеристики дорожно-транспортной ситуации с типичными вариантами [6].

Время 0,6 с применяют в опасной ситуации с весьма большой вероятностью возникновения препятствия и возможностью водителя обнаружить его признаки (варианты: выход пешехода друг за другом; начало или изменение траектории движение пешехода, ребенок на проезжей части дороги, выезд ТС с преимущественным правом на движение).

Время 0,8 с применяется в подобной ситуации, но когда водитель не может заранее определить место, момент и характер препятствия (выход пешехода для перехода на проезжую часть, в том числе и из-за ТС, там, где переход не запрещен; опасность в зоне предупреждающего знака; изменение траектории и торможение движущегося впереди ТС при обгоне и др.). Это значение наиболее часто применяется при расчетах ситуаций в населенных пунктах.

Время 1,0 с – ситуация такая же, но не содержит явных признаков вероятности возникновения препятствия (выход пешехода на проезжую часть, где переход не разрешен; выход из-за транспорта не на крайней полосе; выезд ТС без преимущественного права и выполнение поворота на перекрестке без подачи сигнала поворота).

Время 1,2 с рекомендуется брать для ситуаций с наличием объектов опасности, но без признаков возникновения препятствия для движения и когда не требовалось повышенного внимания к ситуации (выход пешехода с обочины вне населенного пункта; выход пешехода на запрещающий сигнал светофора и выезд ТС на такой же сигнал; внезапное изменение направления встречного или попутного ТС вне перекрестка; торможение переднего с замедлением 3-6 м/с<sup>2</sup> без стоп-сигналов).

Время 1,4 с соответствует ситуации с минимальной вероятностью возникновения препятствия, когда водитель мог перевести внимание на контрольные приборы, для ориентировки на местности (внезапное появление пешехода или ТС на дороге вне населенного пункта, из-за препятствия, торможение впереди идущего ТС с замедлением до 3 м/с<sup>2</sup> без стоп-сигналов; неровности или разрушения на дороге; возникшие предметы и животные).

В свободных дорожно-транспортных ситуациях, в которых не возникает препятствий, но внезапно отказывают фары или переключается сигнал светофора с желтого на красный, время реакции водителя рекомендуется принимать 0,6 с, а при внезапном открытии капота или при ослеплении светом встречного ТС – 0,8 с.

При внезапном отказе органов управления, появлении угрожающей безопасности движения неисправности ТС или при физическом вмешательстве пассажира в управление ТС – время реакции 1,2 с.

Для расчета максимально допустимой скорости по условиям видимости дороги в направлении движения, минимально допустимой дистанции и для оценки водителем дорожных условий и обстановки рекомендуется время 0,6 с.

В ночное время из-за плохой различимости препятствия к указанным значениям времени можно добавить 0,6 с [6].

В правилах ЕЭК ООН № 13 и в национальных стандартах регламентируется максимальное время срабатывания тормозной системы, которое, например, по СТБ 1641-2006 не должны превышать 0,6 с для ТС категории М1 и 0,9 с – для ТС категории N3 (грузовые автопоезда).

В методических рекомендациях для экспертов [9] отдельно указывается время запаздывания  $t_2$  для категорий М1 и М2, равное 0,1 с, а для ТС других категорий – 0,2 с. Время нарастания замедления  $t_3$  указывается в зависимости от категории ТС, степени загрузки и уровня затормаживания по коэффициенту сцепления (таблица 7.1).

Для трамваев и троллейбусов значения  $t_2$  и  $t_3$  можно принимать аналогичными таковым для ТС категории N3.

При наличии воздуха в гидравлическом приводе и вынужденном повторном нажатии на тормозную педаль по опытным данным ко времени  $t_3$  из таблицы 7.1 можно добавить 0,6 с.

Время интенсивности торможения  $t_4$  на диаграмме (см. рисунок 7.1) зависит от исходного уровня начальной скорости и уменьшается с ростом величины тормозного замедления.

Общее время торможения находят в виде суммы ( $t_2 + t_3 + t_4$ ), а общее время остановки – с учетом времени реакции водителя, т.е. ( $t_1 + t_2 + t_3 + t_4$ ).

Значения составляющих времени торможения могут определяться для каждого конкретного ТС, участвующего в ДТП. При этом необходима соответствующая аппаратура для измерения и регистрации по времени всего процесса торможения от момента подачи сигнала к торможению и до полной остановки ТС. Необходимы измерения и регистрация усилия на тормозной педали, скорости и замедления ТС.

На практике нужную информацию можно получить в дорожных условиях с помощью комплекта «Эффект», а также на стендах по методикам инструментального контроля тормозных свойств ТС в эксплуатации. Но точность измерения и регистрации в настоящее время пока невысокая.

Таблица 7.1 – Зависимость значений времени запаздывания срабатывания тормозной системы  $t_2$  и времени нарастания замедления  $t_3$  ТС от их нагрузки и коэффициента сцепления шин с дорогой

Тип ТС	Категория ТС	$t_2, c$	Коэффициент сцепления шин с дорогой																				
			Снаряженное состояние							50 % нагрузки							Полная масса						
			0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Одиночные АТС	M1	<b>0,1</b>	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,35	0,3	0,3	0,2	0,15	0,1	0,05	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05
	M2	<b>0,1</b>	0,6	0,5	0,45	0,35	0,25	0,2	0,1	0,6	0,55	0,55	0,4	0,3	0,2	0,1	0,6	0,6	0,55	0,45	0,3	0,2	0,1
	M3	<b>0,2</b>	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,6	0,6	0,55	0,45	0,3	0,2	0,1
	N1	<b>0,2</b>	0,35	0,35	0,3	0,25	0,2	0,1	0,05	0,35	0,35	0,35	0,25	0,2	0,15	0,05	0,35	0,35	0,35	0,3	0,25	0,15	0,1
	N2	<b>0,2</b>	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,6	0,6	0,55	0,45	0,35	0,25	0,15	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,25	0,15
	N3	<b>0,2</b>	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,6	0,6	0,55	0,45	0,35	0,25	0,15	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,25	0,15
Автопоезда в составе АТС	M1	<b>0,1</b>	0,35	0,35	0,3	0,2	0,15	0,1	0,05	0,35	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15	0,05	0,35	0,35	0,35	0,25	0,2	0,15	0,05
	M2	<b>0,1</b>	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,6	0,6	0,55	0,45	0,35	0,25	0,15	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,25	0,1
	M3	<b>0,2</b>	0,6	0,6	0,55	0,45	0,3	0,2	0,1	0,6	0,6	0,55	0,45	0,35	0,25	0,1	0,6	0,6	0,6	0,45	0,35	0,25	0,1
	N1	<b>0,2</b>	0,35	0,35	0,35	0,3	0,2	0,15	0,05	0,35	0,35	0,35	0,3	0,25	0,15	0,1	0,35	0,35	0,35	0,35	0,25	0,2	0,05
	N2	<b>0,2</b>	0,6	0,6	0,55	0,45	0,3	0,2	0,1	0,6	0,6	0,6	0,5	0,35	0,25	0,15	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,25	0,1
	N3	<b>0,2</b>	0,6	0,6	0,55	0,45	0,3	0,2	0,1	0,6	0,6	0,6	0,5	0,35	0,25	0,15	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,25	0,1

## 7.2 Выбор значения замедления

Выбор значения замедления для расчета является объективно важным этапом, и эксперту приходится его обосновывать в своем заключении.

1 Если торможение производилось или должно было производиться в условиях высокого коэффициента сцепления (асфальтобетон в сухом состоянии) и не указана техническая неисправность рабочей тормозной системы, то величина замедления обычно ограничивается возможностью тормозной системы. Уровень замедления тогда принимается не ниже того, который должен быть у технически исправного автомобиля в условиях эксплуатации. А этот уровень указывался раньше, в ГОСТ 25478–91, и на его основе с учетом исследований были подготовлены нормативные значения в качестве рекомендаций для экспертов [9]. В таблице 7.2 приведены значения замедления по категориям ТС в зависимости от нагрузки и коэффициента сцепления.

Можно видеть, что при коэффициентах сцепления  $\varphi = 0,6$  и  $\varphi = 0,7$  замедление ТС явно ограничивается возможностями тормозных систем.

В *СТБ 1641-2006. Транспорт дорожный. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки* [5] эти значения без всяких обоснований снижены, особенно для легковых автомобилей (категория М1,  $5,8 \text{ м/с}^2$ ), тогда как на дорогах автополигона легковые автомобили с современными шинами с начальной скоростью 80 и даже 100 км/ч развивают замедление не менее  $7 \text{ м/с}^2$  и даже  $10,1 \text{ м/с}^2$  [37].

2 Если на сухом асфальтобетоне на месте ДТП зафиксированы следы скольжения всех шин легкового автомобиля примерно равной длины, то независимо от нагрузки можно принимать для расчета замедление, полученное по выражению

$$J_m = \varphi g \cdot \cos\alpha \pm g \cdot \sin\alpha,$$

где  $\alpha$  – угол подъема (уклона) дороги;

$\varphi$  – коэффициент сцепления;

$g$  – ускорение свободного падения ( $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ ).

По этому же выражению находится замедление при торможении в условиях низкого сцепления, когда тормозные системы ТС могут довести все колеса до блокирования, что и указано в таблице 7.2.

Достоверность такого замедления определяется принятым значением коэффициента сцепления, который зависит от типа и состояния дорожного покрытия, свойств шин по реализации сцепления, нагрузки и скорости движения.

Таблица 7.2 – Значения установившегося замедления  $j_1$ , м/с<sup>2</sup>, транспортных средств, производство которых начато после 01.01.81 г., в зависимости от коэффициента сцепления и нагрузки автомобиля

Тип ТС	Категория ТС с тормозным приводом	Коэффициент сцепления шин с дорогой																				
		Снаряженное состояние							50 % нагрузки							Полная масса						
		0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Одиночные ТС	M1	6,8	5,9	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	6,6	5,9	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	6,3	5,9	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0
	M2	6,8	5,9	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	6,1	5,9	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,4	5,4	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0
	M3	5,7	5,7	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,6	5,6	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,4	5,4	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0
	N1	5,7	5,7	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,1	5,1	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	4,5	4,5	4,5	3,9	2,9	2,0	1,0
	N2	5,9	5,9	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,2	5,2	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	4,5	4,5	4,5	3,9	2,9	2,0	1,0
	N3	6,2	5,9	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,4	5,4	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	4,5	4,5	4,5	3,9	2,9	2,0	1,0
Автопоезда в составе ТС	M1	6,1	5,9	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,7	5,7	3,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,2	5,2	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0
	M2	5,7	5,7	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,1	5,1	3,9	3,9	2,9	2,0	1,0	4,5	4,5	4,5	3,9	2,9	2,0	1,0
	M3	5,5	5,5	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,3	5,3	3,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,0	5,0	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0
	N1	4,7	4,7	4,7	3,9	2,9	2,0	1,0	4,4	4,4	4,4	3,9	2,9	2,0	1,0	4,0	4,0	4,0	3,9	2,9	2,0	1,0
	N2	5,5	5,5	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,0	5,0	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	4,5	4,5	4,5	3,9	2,9	2,0	1,0
	N3	5,5	5,5	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	5,0	5,0	4,9	3,9	2,9	2,0	1,0	4,5	4,5	4,5	3,9	2,9	2,0	1,0

Определяющими средний уровень этого коэффициента являются тип и состояние дорожного покрытия, но специальные шины для мокрой дороги и зимних условий (зимние шины) повышают реализацию сцепления на 20 и даже на 50 % от среднего уровня, тогда как шины грузовых автомобилей с рисунком протектора повышенной проходимости (ТКП 299–2011(02190) снижают реализацию сцепления на 10-15 %.

В настоящее время за рубежом и в нашей стране накоплен большой опыт по изучению характеристик и влияющих факторов на коэффициент сцепления. Так, в СибАДИ при участии профессора В. А. Иларионова выявлено распределение предельной силы сцепления при торможении с уводом, реализация сцепления при работе антиблокировочных систем (АБС), а также неравномерность коэффициента сцепления на пути торможения и влияние различных факторов на процесс торможения [10].

Накопленный опыт показывает, что надо определять среднее значение коэффициента сцепления непосредственно на месте ДТП. Для этого необходимы специальные установки и соответствующие приборы.

Следует на месте ДТП производить контрольное торможение с определенной скорости ТС участника ДТП или автомобиля дежурной группы ДПС, прибывшей на место ДТП, на которой должен быть оттарированный спидометр.

По замеру следа юза при таком контрольном торможении можно определить значение коэффициента сцепления:

$$\varphi = v_3^2 / (26gs_{ю}) = v_3^2 / (254s_{ю}),$$

где  $v_3^2$  – начальная скорость экспериментального торможения, км/ч;

$s_{ю}$  – длина следа юза, м.

Это особенно необходимо при явной неравномерности сцепных свойств (местное обледенение, загрязнение, неровности, снежный накат с разрывами, начало дождя или снегопада, проталины и др.). Использование приборов, применяющихся при инструментальном контроле тормозных свойств ТС, позволит получить непосредственно значения установившегося замедления с распечаткой результатов такого торможения.

В настоящее время экспертам приходится осторожно использовать данные экспериментального торможения на месте ДТП, особенно грузовых автомобилей с невысокой скорости, когда по коротким следам юза можно получить совершенно нереальные значения коэффициента сцепления (более 1,0–1,5). На практике чаще всего значение коэффициента сцепления приходится брать из таблиц [3] на основе краткой информации о состоянии проезжей части на месте ДТП (таблица 7.3).

Таблица 7.3 – Значения коэффициента сцепления

Вид дороги	Состояние покрытия		Обработано антиобледенительным составом
	сухое	мокрое	
Асфальтобетонное или цементобетонное покрытие	0,7–0,8	0,4–0,6	–
Щебеночное покрытие	0,6–0,7	0,3–0,5	–
Грунтовая дорога	0,5–0,6	0,2–0,4	–
Дорога, покрытая укатанным снегом	0,2–0,3	–	0,3–0,4
Обледенелая дорога	0,1–0,2	–	0,25–0,35

Принятое из таблицы 7.3 значение коэффициента сцепления, естественно, будет неточным для расчета замедления на месте конкретного ДТП. Так, асфальтобетонное покрытие в сухом на вид состоянии в зимнее время и переходные периоды может показать коэффициент сцепления в пределах 0,4–0,7, в зависимости от перепада температур и влажности воздуха. При отсутствии конкретных данных с места ДТП замедление при торможении автомобилей с АБС также определяют по табличным значениям коэффициента сцепления.

3 Замедление при выходе из строя одного из контуров тормозного привода рабочей тормозной системы в условиях высокого сцепления ( $\varphi = 0,7 \dots 0,8$ ) определяется обычно по значению тормозного усилия, развиваемого колесами исправного контура  $\Sigma P_{\text{тк}}$ :

$$j_{\text{т}} = \Sigma P_{\text{тк}} / \delta M,$$

где  $\delta$  – коэффициент учета вращающихся масс;

$M$  – масса ТС.

Тормозную силу исправного контура можно найти как часть общей тормозной силы технически исправного ТС, которую предварительно определяют по массе и рекомендуемому в таблице 7.2 замедлению, а затем проверочным расчетом (с учетом параметров силового привода и тормозных механизмов) находят соотношение тормозных сил контуров. При отсутствии таких данных по приводу и механизмам в первом приближении можно использовать соотношение тормозных сил передней и задней (задних) осей:

$$P_{\text{т1}} / P_{\text{т2}} = R_1 / R_2 .$$

Соотношение  $R_1 / R_2$  можно найти по принимаемому обычно при проектировании рабочей тормозной системы распределению реакций из условия

полного использования сцепного веса на дороге с коэффициентом сцепления  $\varphi_0$ :

$$R_1 / R_2 = (b + \varphi_0 h_g) / (a - \varphi_0 h_g),$$

где  $a, b, h_g$  – координаты центра масс (рисунок 7.2);

$\varphi_0$  – коэффициент сцепления ( $\varphi_0 = 0,4-0,5$  для ТС категории М1, N1,

$\varphi_0 = 0,3$  – для остальных категорий).

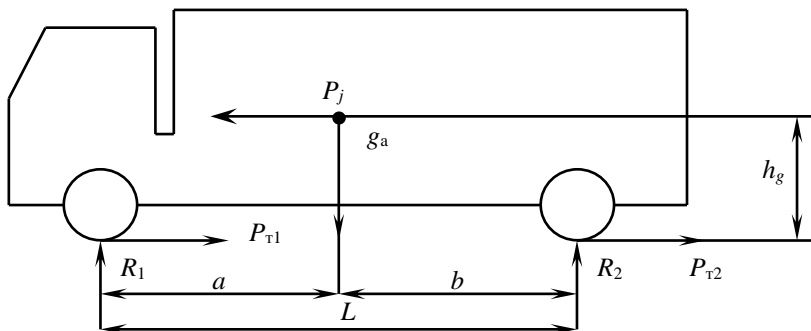


Рисунок 7.2 – Геометрические и силовые параметры ТС при торможении

Координаты центра масс  $a$  и  $b$  находят по значениям базы  $L$  и распределению нагрузки по осям, а высоту  $h_g$  принимают по имеющимся данным или рассчитывают [6, 12, 13].

В случаях наличия и использования при ДТП запасной тормозной системы с отдельным органом управления можно воспользоваться значениями нормативных замедлений по ГОСТ Р 21709–2001 ( $2,9 \text{ м/с}^2$  – для М1;  $2,5 \text{ м/с}^2$  – для М2, М3;  $2,2 \text{ м/с}^2$  – для N1 – N3).

При блокировании тормозящих колес при ДТП необходима информация о нагрузке и распределении массы по осям конкретного ТС во время ДТП. Информация обычно ограниченная, тем не менее замедление хотя бы приближенно можно найти, используя соотношения по рисунок 7.2. Так, при отказе контура задней оси (осей) или контура передней оси замедление соответственно определяется по выражениям

$$j_1 = b\varphi g / (L - \varphi h_g); \quad j_2 = a\varphi g / (L - \varphi h_g).$$

При выходе из строя контура рабочей тормозной системы прицепа (полуприцепа) или тягача в расчете замедления учитывают суммарную тормозную силу исправных контуров и полную массу автопоезда.



4 Когда в условиях ДТП торможение производилось только стояночным тормозом, то при высоком сцеплении в основу можно взять нормативное значение уклона и найти замедление по выражениям:

$$j_{\tau} = 0,23M_0g / M - \text{для пассажирских ТС категорий М1 – М3;}$$

$$j_{\tau} = 0,31 M_0g / M - \text{для грузовых ТС категорий N1 – N3,}$$

где  $M_0$  – масса снаряженного ТС.

Если имело место блокирование колес при использовании стояночного тормоза, действующего обычно на задние колеса, то необходимо принимать за основу ограничение тормозной силы по условиям сцепления:

$$P_{\tau} = R_2\phi, \quad R_2 = (R_1 + R_2)(a - \phi h_g) / (L - \phi h_g).$$

5 Замедление при использовании только торможения двигателем находится по выражению

$$j_{\tau} = \frac{1}{\delta M} \left( M_{\tau d} i_k i_0 / (r_k \eta_{\tau}) + fMg \cdot \cos\alpha \pm Mg \cdot \sin\alpha + \kappa F v^2 \right),$$

где  $\delta$  – коэффициент учета вращающихся масс;

$i_k, i_0$  – передаточные числа коробки передач и главной передачи;

$r_k$  – радиус качения;

$\eta_{\tau}$  – коэффициент полезного действия;

$f$  – коэффициент сопротивления качению;

$\alpha$  – угол продольного подъема (уклона) дороги;

$g$  – ускорение свободного падения;

$\kappa F$  – фактор обтекаемости.

Указанные параметры определяются по имеющимся литературным данным [6, 12, 14], а момент торможения (Н·м) двигателем – также по экспериментальным данным или расчетом по выражению

$$M_{\tau d} = 10V_d (a\omega + b),$$

где  $a = 0,008, b = -0,15$  – для бензиновых двигателей;

$a = 0,01, b = 0,2$  – для дизельных двигателей;

$V_d$  – рабочий объём двигателя, л.

Построенные зависимости такого замедления от скорости на разных передачах в расчетах можно использовать в виде средних значений в принимаемых диапазонах снижения скорости (рисунок 7.3).

При введении противодавления на выпуске дизельных двигателей  $M_{тд}$  возрастает практически на 80 %.

### 7.3 Определение начальной скорости движения ТС перед торможением

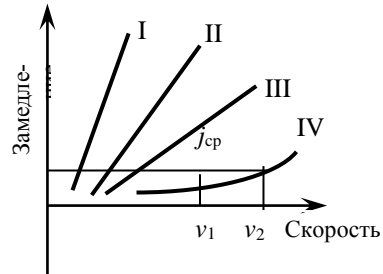


Рисунок 7.3 – Замедление ТС при торможении двигателем

В рекомендациях для экспертов и в экспертной практике начальную скорость ТС находят по следам скольжения шин  $s$  до полной остановки:

$$v_0 = 0,5\varphi g t_3 + \sqrt{2\varphi g s} \quad \text{или} \quad v_0 = 1,8\varphi g t_3 + \sqrt{26\varphi g s} .$$

Берут значения  $s$  по наибольшей длине следов скольжения шин задних или передних колес. Если автомобиль с места ДТП был убран, то возникает вопрос о возможном исключении из общей длины следов размера базы автомобиля ( $s' = s - L$ ).

Если при торможении имел место резкий и вполне определенный переход на значительном расстоянии с одной характеристики сцепления на другую (выход на обочину, на обледенелый участок с чистого асфальтобетона или наоборот), то это учитывают следующим образом:

$$v_0 = 0,5t_3 + \sqrt{2\varphi_1 g s_1 + 2\varphi_2 g s_2} .$$

При небольших значениях общего пути  $s_1 + s_2$  требуется детальный расчет с учетом нахождения на этих участках каждой оси ТС.

Если при торможении имело место столкновение, наезд на препятствие, то вначале следует определить скорость ТС в момент первого контакта  $v_c$  предварительным расчетным анализом сложного процесса взаимодействия ТС (см. далее расчет столкновений), а затем уже начальную скорость:

$$v_0 = 0,5\varphi g t_3 + \sqrt{2\varphi g s_0 + v_c^2} .$$

Когда в процессе торможения ТС двигалось с заносом и вращением продольной оси, то значение  $s$  в первом приближении можно взять по пути центра масс ТС.

Если проводилось экспериментальное торможение на месте ДТП, то начальная скорость может быть найдена более достоверно с использованием параметров такого торможения  $v_3$  и  $s_3$ :

$$v_0 = v_3 \sqrt{s / s_3} .$$

Точность главным образом зависит от погрешностей спидометров, которые по имеющимся данным в среднем составляют: ВАЗ-2106 – 6,5 %, ВАЗ-21093 – 4,8 %, ВАЗ-21213 – 0,6 %, УАЗ-31519 – 4,5 %, ГАЗ-3110 – 5 %. Поэтому при ДТП с легковыми автомобилями экспериментальное торможение легковым автомобилем дежурной группы ГАИ с протарированным спидометром позволит получить более близкое к действительному значение скорости, нежели рассчитанные с использованием значений коэффициента сцепления из таблиц.

При отсутствии следов скольжения шин скорость автомобиля при разгоне с места может быть найдена по пути разгона  $s_p$ , примерной его интенсивности  $j_p$  и времени разгона  $t_p$ :

$$s_p = j_p t_p^2 / 2 ; \quad j_p = (0,5 \dots 1) j_{p \max} ; \quad t_p = \sqrt{2s_p / j_p} ; \quad v = j_p t_p .$$

Для этого можно замерить при эксперименте время разгона на определенном пути или принять по показаниям уровень среднего ускорения в зависимости от расчетного максимального значения по технической характеристике автомобиля.

Скорость ТС может быть приближенно найдена по пути его остановки  $s_0$  после какого-либо небольшого удара по нему или контакта с другим ТС, а также при воздействии неровности. Для этого придется задаться уровнем замедления при такой остановке и временем реакции:

$$v = j_r T (\sqrt{2s_0 / (j_r T^2 + 1)} - 1) ,$$

где  $T = t_1 + t_2 + 0,5t_3$ .

Также в случае выполнения автомобилем поворота скорость может быть найдена по радиусу его траектории и коэффициенту боковой перегрузки, который до начала ощущения водителем и пассажирами опасности от боковой силы обычно менее 0,35 [23]:

$$v_{\max} = \sqrt{R \cdot 0,35g} .$$

Максимальное значение скорости при этом не могло превышать значения по условиям бокового скольжения:

$$v_{\max} = \sqrt{R\phi_y g} ; \quad \phi_y = 0,8\phi.$$

Полученные указанными расчетными способами значения скорости при отсутствии следов скольжения можно использовать как базовые для проверки значений скорости по показаниям участников ДТП и свидетелей. Последние, как правило, очень неточные и часто заниженные [2], но обычно именно эти значения выносятся в качестве исходных данных в постановлениях следователей и суда. Поэтому эксперту приходится проверять их расчетами, а иногда указывать на их несоответствие вообще режиму движения транспортного потока на данном участке дороги, а также реальному формированию опасной ситуации.

#### 7.4 Установление тормозного и остановочного путей

Расчет ведут по тормозной диаграмме упрощенной формы при нарастании замедления с постоянным темпом  $j_T = kt$  до установившегося значения, которое принимается постоянным.

Замедлением за время реакции водителя и временем запаздывания пренебрегают, значение пути за это время составит  $s_1 + s_2 = v_0 (t_1 + t_2)$ . На участке диаграммы от  $t_2$  до  $t_3$  скорость изменяется по выражению  $v_0 - kt$  и при  $t = t_3$  она снижается до уровня  $v_3 = v_0 - kt_3^2 / 2$ . Значение пройденного пути за время  $t_3$  определяется как  $s_3 = v_0 t_3 - kt_3^2 / 6$ .

Значение пути  $s_4$  торможения с постоянным замедлением находится по выражению

$$s_4 = (v_0 - 0,5kt_3^2)^2 / (2j_T).$$

Сумма  $s_1 + s_2 + s_3 + s_4$  при замене значения  $kt_3 = j_T$ , и пренебрегая из-за малости  $t_3$  составляющими в высокой степени, получается в виде значения остановочного пути, м:

$$s_0 = v_0 (t_1 + t_2 + 0,5t_3) + v_0^2 / (2j_T).$$

При подстановке значения скорости (в км/ч)

$$s_0 = v_0 (t_1 + t_2 + 0,5t_3) / 3,6 + v_0^2 / (25,92j_T) .$$

Величина тормозного пути соответствует пройденному пути с момента начала нажатия на тормозную педаль:

$$s_T = (t_2 + 0,5t_3)v_0 + v_0^2 / (2j_T) .$$

Если на месте ДТП зафиксированы следы скольжения шин  $S$  при экстренном торможении, то значения остановочного и тормозного пути определяют по выражениям

$$s_0 = v_0 (t_1 + t_2 + t_3) + s; \quad s_T = (t_2 + t_3)v_0 + s.$$

В постановлениях на проведение экспертизы часто задаются вопросы о скорости движения ТС с учетом следов юза его шин и о соответствии ее показаниям участников и свидетелей, вопросы о величине остановочного пути ТС с заданного значения скорости в данных дорожных условиях, а также о технической возможности предотвращения ДТП своевременным экстренным торможением. Для ответа на последний, практически важный вопрос, необходимо определить удаление ТС от препятствия (места наезда или столкновения) в момент объективной опасности и сравнить это удаление с величиной остановочного пути.

Также ставят вопросы о причинной связи неисправности в тормозном управлении с фактом ДТП и его последствиями. В таких случаях определяется техническая возможность предотвращения ДТП при неисправности в тормозном управлении и для условия экстренного торможения технически исправного ТС. Также находится скорость наезда, если ТС не могло быть остановлено до препятствия при исправном тормозном управлении, чтобы выявить связь неисправности уже не с фактом ДТП, а с тяжестью последствий.

### 7.5 Нарушение устойчивости при торможении

Следует отметить, что в п.10.1 ПДД водитель в случае опасности «...должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки ТС». Но в условиях большой неравномерности сцепления по левым и правым колесам при экстренном торможении без ABS нарушается устойчивость, возникают разворот продольной оси ТС и складывание автопоезда. Из-за блокирования колес практически исчезает способность создания в зоне их контакта с дорогой боковых реакций [10, 14, 15 и др.]. По схеме начала разворота двухосного автомобиля (рисунок 7.4) уравнение моментов относительно центра масс выглядит следующим образом:

$$I_0 \ddot{\gamma} + M_n + M_R = 0,$$

где  $I_0 \ddot{\gamma}$  – инерционный момент;

$I_0$  – момент инерции относительно центра масс,  $I_0 \cong mab$ ;

$M_{\pi} = MgB(\varphi_{\pi} - \varphi_{\lambda})B/4$  – поворачивающий момент из-за разности коэффициентов сцепления под правыми и левыми колесами ТС;

$M_R = R_1\varphi_y a + R_2\varphi_y b$  – момент от боковых реакций;

$M$  – масса ТС.

В связи с очень малым отношением  $\varphi_y/\varphi_x = v_y/v_x$  в начале процесса разворота ТС можно пренебречь реактивным моментом. Тогда уравнение моментов приводится к виду

$$I_o \ddot{\gamma} - Mg(\varphi_{\pi} - \varphi_{\lambda})B/4 = 0.$$

Его решение относительно времени

$$\gamma = \frac{gB(\varphi_{\pi} - \varphi_{\lambda})t^2}{8ab} + \gamma_o,$$

где  $\gamma_o$  – возможное начальное отклонение продольной оси ТС.

Можно видеть, что более интенсивно будут разворачиваться ТС с большой шириной колеи  $B$  и малыми значениями координат центра масс  $a$  и  $b$  ( $a + b = L$ ). Если по такому расчету разворот ТС на  $20^\circ$  происходит в пределах времени реакции, то устранение заноса ТС становится вообще проблематичным.

Поэтому в таких условиях для сохранения устойчивости с целью остаться в пределах своей полосы движения и не выйти на сторону встречных ТС водитель может перейти на прерывистое (импульсное) торможение, чтобы периодически разблокировать тормозящие колеса.

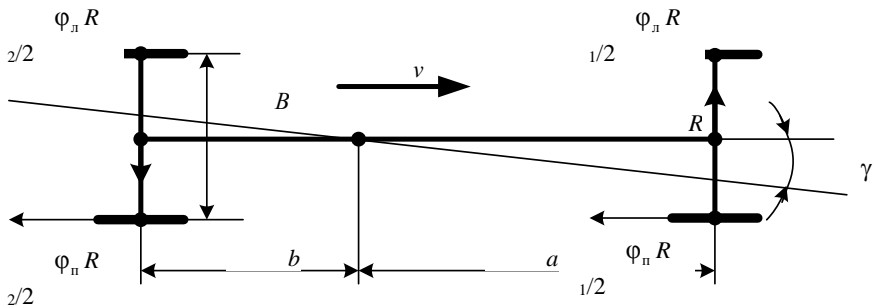


Рисунок 7.4 – Схема разворота ТС при торможении

Некоторые потери эффективности снижения скорости ТС при этом и соответственно увеличение остановочного пути становятся неизбежными.

Нарушение устойчивости при торможении может произойти не только из-за разности сцепления, но и при воздействии неровности (выбоины), а также из-за местного поперечного уклона, бокового ветра в условиях низкого сцепления. Это можно подтвердить соответствующими расчетами при моделировании процесса движения ТС на ЭВМ.

Нарушение устойчивости чаще всего происходит при первоочередном блокировании задних колес ТС из-за нарушения установочных параметров регуляторов тормозных сил или даже вообще из-за их отключения в пневматическом тормозном приводе, что наблюдается в эксплуатации. Также может быть выше допустимого уровня неравномерность создания тормозных сил по бортам тормозными механизмами из-за разных зазоров, коэффициента трения накладок и вредных сопротивлений в силовом приводе.

Кардинальным решением для сохранения управляемости и устойчивости ТС является введение в тормозное управление антиблокировочных систем и систем стабилизации.

## **8 ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДТП С НАЕЗДОМ НА ПЕШЕХОДА**

### **8.1 Общие положения о движении пешеходов**

Наезды на пешеходов составляют 35–55 % от всех ДТП (последнее значение соответствует ситуациям в городах). На перегоны улиц в населенных пунктах по статистике [16] приходится около 70 % наездов, из них в зонах остановок общественного транспорта – около 10 %. На перекрестки приходится 10–25 % наездов. В 60 % случаев пешеходы двигались справа налево (по ходу движения автомобиля) и примерно 10 % пешеходов стояли или шли вдоль проезжей части.

Переход в неустановленном месте составляет около 30 %, и примерно 60 % пешеходов переходили в непосредственной близости перед ТС. Имеются данные, что пострадавшие пешеходы нарушают ПДД сознательно – 70 %, а по неосторожности – 30 %. В общей статистике нетрезвое состояние пешеходов отмечается в 30 % случаев наездов.

Изучение движения пешеходов вообще находится еще на начальной стадии. Выбор пешеходом схемы движения через дорогу зависит от уровня его дорожного воспитания, психофизиологического состояния, цели и срочности передвижения, ширины проезжей части и характеристик транспортного потока (скорость, интервалы, интенсивность, тип ТС).

На нерегулируемых пешеходных переходах пешеходы вовлекаются в ДТП из-за ошибки в оценке возможностей или в преднамеренном излишнем риске. Группа пешеходов демонстрирует больший уровень риска, чем одиночный пешеход.

Время терпеливого ожидания зависит от цели и срочности, адаптации, а также от скорости транспортного потока. Нетерпение пешеходов начинает проявляться при задержке более 15 с перед дорогой шириной 9 м, а когда интенсивность движения транспорта повысится до 750 авт./ч, то возрастает темп перехода проезжей части. На регулируемых перекрестках со светофором среднее время ожидания возрастает до 40 с.

Скорость движения пешеходов зависит от темпа движения, возраста, пола, роста, температуры окружающего воздуха. Максимальная скорость приходится на возраст 20–30 лет, а минимальная – 60–70 лет. Установлено, что распределение скоростей движения пешеходов в аналогичных ситуациях в пределах возрастной группы подчиняется нормальному закону.

При отсутствии данных следственного эксперимента по конкретному ДТП следователи и эксперты используют имеющиеся табличные значения (таблица 8.1) по результатам исследований. Недостатком этих табличных данных является их получение в городских условиях на дорогах с сухим твердым покрытием. При движении же по мокрой, грунтовой, заснеженной и особенно обледенелой дороге скорости движения пешеходов существенно снижаются.



Таблица 8.1 – Скорости движения пешеходов (по данным ВНИИСЭ)

В километрах в час

Категория пешеходов	Пол	Медленный шаг		Спокойный шаг		Быстрый шаг		Спокойный бег		Быстрый бег	
		Предел скорости	Средняя скорость	Предел скорости	Средняя скорость	Предел скорости	Средняя скорость	Предел скорости	Средняя скорость	Предел скорости	Средняя скорость
Школьники от 7 до 8 лет	М	2,7–3,9	3,1	4,0–5,2	4,4	5,4–6,5	5,9	7,2–10,4	8,5	11,2–13,0	12,2
	Ж	2,6–3,5	2,9	3,7–5,0	4,2	5,0–6,2	5,3	7,0–10,8	8,0	10,8–12,4	11,8
Школьники от 8 до 10 лет	М	3,1–3,7	3,4	4,3–5,4	4,6	5,6–6,7	6,0	7,4–10,8	8,4	11,4–13,4	12,5
	Ж	2,8–3,6	3,0	4,0–5,2	4,3	5,2–6,4	5,5	7,2–10,3	9,3	12,7–15,4	13,8
Школьники от 10 до 12 лет	М	3,2–4,2	3,7	4,4–5,5	4,9	5,7–6,9	6,2	7,6–11,1	9,3	12,7–15,4	13,8
	Ж	3,1–3,7	3,3	4,2–5,4	4,8	5,4–6,6	5,8	7,4–10,7	8,9	12,3–15,2	13,4
Школьники от 12 до 15 лет	М	3,5–4,6	3,8	5,0–5,8	5,2	5,9–7,1	6,5	7,8–11,7	10,0	13,2–16,0	14,6
	Ж	3,2–4,5	3,6	4,5–5,5	5,0	5,6–6,8	6,1	7,7–11,2	9,5	12,7–15,5	14,1
Школьники от 15 до 20 лет	М	3,0–4,5	3,9	4,8–5,8	5,4	6,0–7,8	6,8	8,6–13,0	10,3	14,4–18,0	16,3
	Ж	2,9–4,1	3,7	4,6–5,6	5,2	5,7–6,9	6,3	8,1–12,6	10,0	13,0–16,6	14,9
Молодые от 20 до 30 лет	М	3,5–4,6	4,2	4,8–6,2	5,7	6,3–7,8	6,9	8,8–13,0	11,0	14,4–18,0	16,7
	Ж	3,4–4,6	4,1	4,7–5,9	5,3	6,0–7,4	6,6	8,5–12,8	10,6	13,8–17,0	15,3
Среднего возраста от 30 до 40 лет	М	3,2–4,6	3,9	4,8–6,2	5,7	6,3–7,8	6,8	8,2–12,0	10,6	13,1–18,0	15,5
	Ж	3,0–4,4	3,8	4,6–5,8	5,2	5,9–7,2	6,5	8,1–11,6	9,8	12,0–17,0	14,1
Среднего возраста от 40 до 50 лет	М	2,9–4,3	3,8	4,6–5,8	5,3	6,0–7,2	6,6	7,6–11,1	9,6	11,3–17,0	14,3
	Ж	2,8–4,1	3,6	4,4–5,4	4,9	5,5–7,2	6,1	7,6–10,6	8,9	10,8–16,0	12,7
Пожилые от 50 до 60 лет	М	2,6–4,0	3,4	4,2–5,3	4,8	5,4–6,8	6,0	7,0–10,0	8,6	10,1–15,8	12,5
	Ж	2,5–3,9	3,3	4,2–5,0	4,5	5,2–6,5	5,6	6,9–9,0	7,9	10,0–14,0	11,2

Кроме того, темп движения пешеходов может быть переменный. Так, если учесть только начало движения с места, то на пути 3–5 м средняя скорость по нашим наблюдениям получается заметно ниже значения средней скорости движения в таком же темпе на большем расстоянии. Нередко пешеходы со спокойного шага переходят на бег, а разграничение пройденных разными темпами путей достоверно сделать невозможно даже при большом числе свидетелей.

Траектория перехода пешеходами проезжей части может быть под углом к оси продольной линии дороги и даже криволинейной. Много наездов происходит при выходе пешехода на полосу движения ТС из-за стоящего или медленно начинающего движение по крайнему ряду маршрутного автобуса или троллейбуса. Поэтому требуется тщательное расследование всех обстоятельств ДТП с постановкой следственного эксперимента, при котором следует выявить видимость с места водителя опасного появления пешехода и время его движения в опасной зоне.

## **8.2 Методика исследования наезда ТС на пешехода**

При всем многообразии ДТП с наездом на пешеходов они имеют общие черты, которые позволяют в значительной мере использовать единую методику исследования, основанную на синхронности и взаимосвязи действий пешехода и водителя и на расчете развития ситуации в едином масштабе времени.

Перед экспертами и специалистами могут быть поставлены следующие вопросы:

1 Как располагался пешеход в момент наезда относительно ТС и координат проезжей части?

2 Какова была начальная скорость движения автомобиля с учетом следов скольжения?

3 Каков остановочный путь ТС в данных условиях?

4 Какое время мог затратить пешеход на движение с момента опасности до момента наезда?

5 На каком удалении находилось ТС от места наезда в момент объективной опасности для движения?

6 Имел ли водитель техническую возможность предотвратить наезд?

7 Какими положениями ПДД должны были руководствоваться пешеход и водитель в данной ситуации и какие несоответствия ПДД в их действиях с технической стороны имеют причинную связь с фактом ДТП.

Исследование приходится начинать с анализа схемы с места ДТП и построения масштабной схемы (рисунок 8.1). Весьма ответственным является задача

определения положений пешехода и автомобиля в момент наезда (первого контакта). Если на месте ДТП имелись и зафиксированы на схеме следы скольжения шин, то по вмятинам на автомобиле и травмам пешехода поперечная координата места наезда  $s_{\Pi}$  определяется с достаточной точностью.

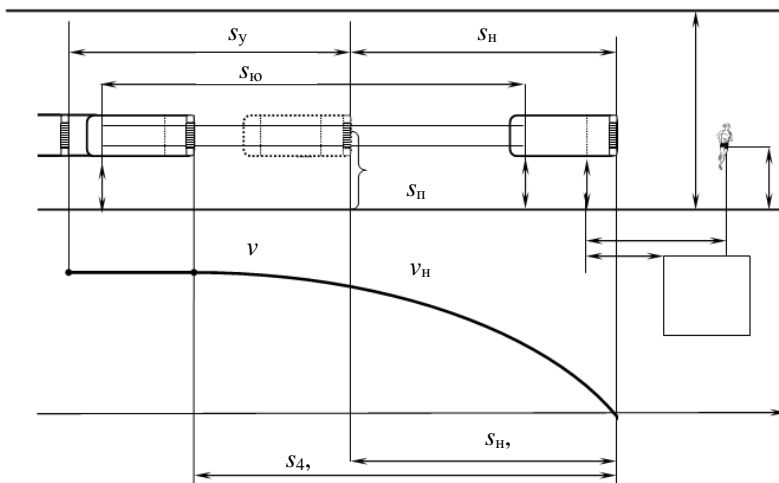


Рисунок 8.1 – Схема наезда ТС на пешехода:

$v_0$ ,  $v$ ,  $v_{\Pi}$  – скорости ТС соответственно начальная, в начале интенсивности торможения и в момент наезда;  $s_y$  – расстояние удаления ТС от линии пешехода;  $s_{\text{ю}}$  – длина следов торможения автомобиля на месте происшествия (след юза);  $s_{\Pi}$  – расстояние, пройденное автомобилем в заторможенном состоянии после наезда;  $s_{\Pi}$  – путь пройденный пешеходом с момента возникновения опасности до наезда;  $s_4$  – расстояние, пройденное автомобилем в заторможенном состоянии с постоянным замедлением ТС

Продольная координата места наезда может быть найдена по осыпи земли из-под передних крыльев ТС, по зафиксированной траектории движения пешехода свидетелями ДТП, водителем и пассажиром в ТС от какого-либо заметного места у края проезжей части (световая опора, знак, колодец, павильон, дерево и т.п.), а также по показаниям пострадавшего пешехода. При этом необходимо согласовать продольную координату с поперечной координатой и травмами пешехода, если он двигался не поперек дороги, а под некоторым острым углом к линии дороги.

При отсутствии таких данных и когда водитель после наезда вынужден на своем ТС оперативно доставить пешехода в лечебное учреждение эта координата и соответственно путь наезда  $s_{\Pi}$  указываются часто весьма приближенно.

Но в исходных материалах по ДТП имеются сведения о травмах, которые получил пешеход, и данные о их тяжести. Поэтому дополнительно

можно воспользоваться результатами исследований механизма наезда ТС на пешехода.

Результаты направленных исследований механизма наезда на пешехода приводятся в работе [17]. На основе детального изучения была установлена связь тяжести последствий полученных пешеходами травм от скорости наезда на пешеходов автобусов, грузовых и легковых автомобилей, которая графически показана на рисунок 8.2.

Полученные данные обследований соответствуют 95%-й вероятности, и по опыту исследований наездов [14] их можно использовать в практике.

Могут быть также использованы и обобщенные в работе [14] данные по связи скорости наезда легковым автомобилем  $v_n$ , км/ч, с расстоянием отброса пешехода  $L_o$ , м:

$$v_n = 0,1 + 0,31L_o + 0,47L_o^2; \quad L_o = 0,24v_n + 1,4 \cdot 10^{-3} v_n^2.$$

После уточнения положений ТС и пешехода в момент наезда требуется определить их взаимное положение в момент возникновения опасности. Этот момент часто определяется и указывается следствием и судом. Он обычно связан с началом движения пешехода по проезжей части и приближением его к полосе движения ТС, не замечая последнего, или же с началом нелогичных действий пешехода (внезапное изменение скорости, направления и траектории). Но на основе расчетов и графических построений, а также следственным экспериментом (вместе со следователем) эксперт может выявить этот момент однозначно.

Находится время движения пешехода с момента опасности до места наезда по пути пешехода  $s_n$  в опасной зоне и скорости его движения  $v_n$ :

$$t_n = s_n / v_n.$$

Если наезд произведен до начала торможения ТС без изменения его скорости  $v_o$ , то удаление ТС от места наезда в момент опасности определяется по времени движения пешехода:

$$s_y = v_o t_n = v_o s_n / v_n.$$

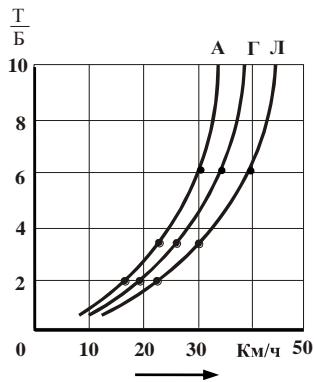


Рисунок 8.2 – Зависимость тяжести травм от скорости наезда ТС:  
А – автобусы; Г – грузовые;  
Л – легковые

Начальная скорость движения ТС находится, как было указано выше.

Если наезд произведен в процессе торможения, то удаление ТС часто находят с учетом снижения его скорости до наезда (см. рисунок 8.2), принимая  $v \cong v_0$ , следующим образом:

$$s_y = v_0 s_{\Pi} / v_{\Pi} - (v_0 - v_{\Pi})(t_4 - t_{\Pi}) / 2;$$

$$v_0 = \sqrt{2s_4 j_T}; \quad v_{\Pi} = \sqrt{2s_{\Pi} \cdot j_T}; \quad t_4 = \sqrt{2s_4 / j_T}; \quad t_{\Pi} = \sqrt{2s_{\Pi} / j_T};$$

$$s_y = v_0 s_{\Pi} / v_{\Pi} - \left( \sqrt{s_4} - \sqrt{s_{\Pi}} \right)^2.$$

Если следов юза на месте ДТП не зафиксировано, то значение  $s_4$  находится по выражению

$$s_4 = v_0^2 / (2j_T).$$

Но точнее, с учетом снижения начальной скорости ТС за время нарастания замедления, удаление находится через скорость наезда  $v_{\Pi}$ :

$$s_y = v_0 s_{\Pi} / v_{\Pi} - (v_0 - v_{\Pi})^2 / (2j_T).$$

Для случая нанесения удара пешехода боковой поверхностью ТС учитывают расстояние места удара от переднего бампера  $L_X$ :

$$s_y = v_0 s_{\Pi} / v_{\Pi} - \left( \sqrt{s_4} - \sqrt{s_{\Pi}} \right)^2 - L_X.$$

При ненадежном значении пути наезда приходится использовать данные о тяжести травм и найти удаление по скорости наезда:

$$s_y = v_0 s_{\Pi} / v_{\Pi} - (v_0 - v_{\Pi})^2 / (2j_T).$$

Для решения главного вопроса о наличии или отсутствии у водителя технической возможности предотвратить наезд своевременным торможением предварительно сравнивают время движения пешехода в опасной зоне с суммарным временем до начала торможения ТС:

$$t_{\Pi} \leftrightarrow (t_1 + t_2 + 0,5t_3).$$

Если время  $t_{\Pi}$  получается меньше суммы времени реакции водителя, времени запаздывания привода и нарастания замедления, то есть все основания сделать вывод об отсутствии у водителя технической возможности

предотвратить наезд в связи с созданием пешеходом опасности за очень короткое время, так как действиями пешехода фактически сразу была создана аварийная обстановка.

При  $t_{п} \gg (t_1 + t_2 + 0,5t_3)$  производится сравнение остановочного пути ТС с расстоянием его удаления от места наезда в момент возникновения опасности. Если  $s_0 < s_y$ , то есть все основания для вывода о наличии у водителя технической возможности избежать наезда. Если остановочный путь превышает расстояние удаления на небольшую величину или если пешеход был сбит дальним по его подходу передним углом ТС (боковой поверхностью), то определяется возможность пешехода покинуть полосу ТС при своевременном его торможении. Для этого сначала находят время движения ТС до линии движения пешехода при своевременном торможении:

$$t_a = t_1 + t_2 + 0,5t_3 + v_0 / j_T - \sqrt{2(s_0 - s_y) / j_T} .$$

По этому времени находится положение пешехода в момент подхода автомобиля к месту наезда. Может оказаться, что пешеход в этот момент уже успевает покинуть полосу движения автомобиля с безопасным боковым интервалом:

$$И = 0,0014Lv_0,$$

где  $L$  – длина автомобиля, м;

$v_0$  – скорость автомобиля, км/ч.

Если разность  $s_0 - s_y$  по расчету получится значительно меньше пути наезда по схеме ДТП, то сравнением скорости наезда по расчетному значению  $s_n = s_0 - s_y$  и указанному на схеме ДТП возможно выявить связь запоздалых действий водителя с тяжестью последствий наезда.

Если наезд совершен в зоне действия знака ограничения скорости, а водитель превысил этот уровень ограничения, то определяется остановочный путь ТС со значения ограниченной скорости и сравнивается с расстоянием удаления при скорости движения ТС в данном случае. Таким образом, выявляется с технической стороны причинная связь превышения скорости с фактом ДТП и тяжестью последствий.

При наезде в условиях недостаточной видимости необходимо учесть, что расстояние видимости пешехода может быть меньше расчетного расстояния удаления ТС в момент опасного выхода пешехода.

### 8.3 Влияние основных параметров торможения на выводы эксперта

При расчетах в процессе исследования ДТП экспертам и специалистам приходится действовать в условиях неполной или недостаточно надежной исходной информации. Многие численные значения следствием и судом

указываются приближенно или в большом диапазоне изменения. С другой стороны, при исследовании приходится выбирать численные значения целого ряда параметров из различных таблиц. Поэтому эксперты в своих выводах часто указывают, что полученный результат соответствует «заданным исходным данным и принятым при расчетах...»

Чтобы не допустить ошибки, категоричный вывод о возможности предотвращения ДТП водителем можно сделать только в том случае, когда в расчет введены наиболее благоприятные для водителя предельные значения параметров. Рассмотрим это на примере исследования наезда на пешехода в процессе торможения ТС, когда чаще всего сравнивают значение остановочного пути с расстоянием удаления:  $s_0 \leftrightarrow s_y$ :

$$(t_1 + t_2 + 0,5t_3)v_0 + v_0^2 / (2j_T) \leftrightarrow v_0 s_{п} / v_{п} - (v_0 - v_{п})^2 / (2j_T).$$

По этим выражениям можно видеть, что при уменьшении замедления однозначно возрастает остановочный путь ТС и уменьшается его удаление от места наезда. Это делает более вероятным вывод об отсутствии у водителя технической возможности предотвратить наезд. Такое же влияние на вывод оказывает увеличение скорости движения пешехода и уменьшение его пути в зоне опасности, так как при прочих равных условиях сокращается расстояние удаления.

Увеличение начальной скорости движения ТС при прочих равных условиях в большей мере влияет на увеличение остановочного пути, нежели на рост удаления. Поэтому надежный вывод о наличии технической возможности у водителя предотвратить ДТП своевременным торможением можно сделать только в случае, если принять в расчетах минимально возможное в данных условиях замедление ТС (коэффициент сцепления), максимальную скорость движения пешехода (или минимальный путь в зоне опасности), а также максимальное значение скорости из предлагаемого следствием диапазона. Следовательно, в расчет принимаются такие значения параметров, которые обратным образом влияют на данный вывод. Это главный принцип получения технически обоснованных категоричных выводов.

Если эксперту указан диапазон скоростей ТС и пешехода и ему еще приходится принимать к расчетам значения коэффициента сцепления в определенном диапазоне, то следует делать расчеты для разных сочетаний параметров, а результаты расчета представлять для наглядности в виде таблицы. По такой таблице могут быть сделаны разные выводы для соответствующих сочетаний параметров.

Большие ошибки могут быть по определению скорости пешехода. Так, например, был осужден водитель за наезд на пешехода со смертельным исходом, когда темп движения пешехода был принят «шагом» по показаниям свидетелей и по следственному эксперименту на основе показаний. Экспер-

ты не обратили внимания на факты, такие как оставленный на правом крыле легкового автомобиля след от пряжки поясного ремня пешехода и попадание его головы на лобовое стекло, которые однозначно указывали на высокий темп движения пешехода. По этим фактам впоследствии расчетом была найдена скорость пешехода, при которой был сделан категоричный вывод об отсутствии у водителя технической возможности предотвратить наезд.

В ряде случаев водители применяют маневр поворота с уходом влево и с запоздалым торможением совершают наезд на пешехода даже на стороне встречного движения. При этом путь пешехода и время его движения до наезда возрастают, и по этим данным может быть получен вывод о наличии у водителя технической возможности предотвратить наезд. Но эксперту следует рассматривать и вариант расчета торможения ТС на своей полосе и движения пешехода в пределах этой полосы.

В заключении эксперта следует четко указывать, какие конкретно несоответствия требованиям пунктов ПДД усматриваются экспертом с технической стороны в действиях пешеходов.

#### 8.4 Безопасные скорости движения ТС в конфликте с пешеходом

Иногда на экспертизу выносится вопрос о том, какой должна была быть скорость ТС, чтобы в данном случае наезда не было. В учебнике [2] рассматриваются пять безопасных скоростей по упрощенной схеме в зависимости от расстояния  $y$ , на котором находился пешеход от полосы движения ТС при заданном удалении  $s_y$ , скорости  $v_{п}$  пешехода и уровне предельного замедления  $j_r$ . Пешеход условно принимается за точку, а габариты ТС длиной  $L$  и шириной  $B$ . Траектории движения ТС и пешехода пересекаются под углом  $90^\circ$  (рисунок 8.3).

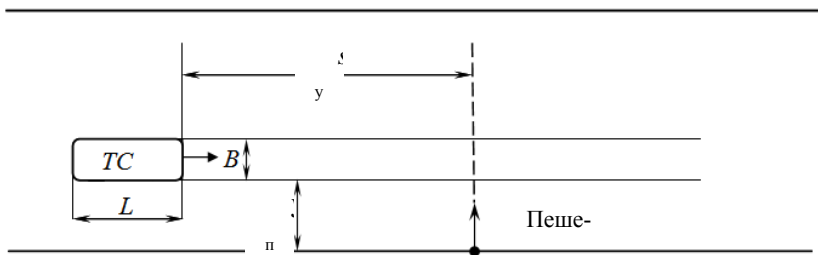


Рисунок 8.3 – Схема для расчета безопасных скоростей

По этой схеме получаем пять значений безопасных скоростей  $v_1, v_2, v_3, v_4, v_5$ .  $v_1$  соответствует условию остановки автомобиля экстренным торможением до места наезда (линии движения пешехода):



$$s_0 = s_y, \quad Tv + v^2 / (2j_T) = s_y.$$

Из этого уравнения получаем значение первой безопасной скорости:

$$v_1 = Tj_T \left( \sqrt{2s_y / (T^2 j_T) + 1} - 1 \right).$$

$v_2$  – получается из условия опережения автомобилем пешехода, т.е. пешеход не успевает дойти до полосы автомобиля:

$$\frac{s_y + L}{v_2} = \frac{Y_n}{v_n}; \quad v_2 = (s_y + L)v_n / Y_n.$$

$v_3$  – скорость, при которой пешеход успевает покинуть полосу автомобиля до подхода последнего:

$$\frac{s_y}{v_3} = \frac{Y_n + B}{v_n}; \quad v_3 = s_y v_n / (Y_n + B).$$

$v_4$  – скорость, при которой автомобиль успевает пропустить пешехода, применив экстренное торможение:

$$t_n = \frac{Y_n + B}{v_n}; \quad t_a = T + \frac{v_4 - v_n}{j_T}; \quad s_y = v_4 T - \frac{(v_4 - v_n)^2}{2j_T};$$

$$v_4 = \frac{2s_y + (t_n - T)^2 j_T}{2t_n} = v_3 + (t_n - T) j_T / (2t_n).$$

$v_5$  – скорость, при которой автомобиль опережает пешехода, даже применив экстренное торможение:

$$s_a = s_y + L = Tv_5 + \frac{v_5^2 - v_n^2}{2j_T}; \quad v_n = v_5 - (t_n - T)j_T; \quad t_n = \frac{Y_n}{v_n} = t_a = T + \frac{v_5 - v_n}{j_T};$$

$$v_5 = \frac{2(s_y + L) + (t_n - T)^2 j_T}{2t_n} = v_2 + \frac{(t_n - T)^2 j_T}{2t_n}.$$

Расчеты безопасных скоростей следует проводить с учетом безопасного бокового интервала  $I = 0,0014Lv$ . При экспертизе ДТП с наездом на пешеходов чаще всего определяются значения безопасных скоростей  $v_1, v_2$  и  $v_4$ .

Для определенных значений  $s_y$ ,  $j_T$  ( $\phi g$ ),  $Y_n$ ,  $v_n$ , типичных в некоторой конфликтной зоне, можно получить все значения безопасных скоростей и построить сводный график (рисунок 8.4).

На графике можно выделить **шесть характерных зон**:

**1-я** – ниже кривой  $v_3$  – автомобиль уступает дорогу пешеходу без торможения;

**2-я** – автомобиль уступает дорогу пешеходу при экстренном торможении;

**3-я** – автомобиль может быть остановлен до линии пешехода своевременным торможением;

**4-я** – техническая возможность предотвращения ДТП при принятых данных без манёвра отсутствует (аварийная зона);

**5-я** – автомобиль при торможении производит наезд, а без торможения нет;

**6-я** – даже при интенсивном торможении пешеход не доходит до полосы движения автомобиля.

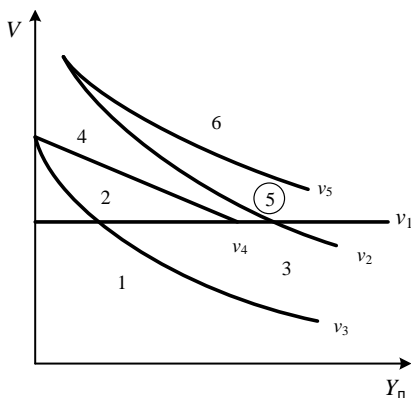


Рисунок 8.4 – Сводный график безопасных скоростей

## 9 ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАНЕВРОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Опасные и аварийные ситуации часто возникают при выполнении водителями маневров левого и правого поворота на перекрестках, а также при перестроениях. Маневры рулевым управлением предпринимаются водителями и при возникновении опасности для движения.

В п. 11.1 Правил дорожного движения, действовавших с 1987 г. до 1.07.94 г., было указано: «При возникновении препятствия или опасности, которые водитель в состоянии обнаружить, он должен принять меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства или безопасному для других участников движения объезду препятствия». Однако практическое выполнение безопасного объезда препятствия в условиях быстрого развития дорожных ситуаций весьма затруднительно.

В Конвенции о дорожном движении, в ст. 14 начало любого маневра связывается с обязательным условием убедиться водителю, «... что он может это сделать, не подвергая опасности тех пользователей дорог, которые следуют позади него, впереди или навстречу, и с учетом их положения, направления движения и скорости» [18]. В п. 56 ПДД с 01.01.2006 г. указано, что «... перед началом движения, перестроением, поворотом налево или направо, разворотом и остановкой водитель обязан подавать сигнал световым указателем соответствующего направления, ..., убедившись, что его действия будут безопасны и не создадут препятствия для дорожного движения». А технология выполнения маневров и обеспечение их безопасности изложена в гл. 9, пп. 56–74 действующих ПДД РФ. В п. 87.2 действующих в настоящее время ПДД при возникновении опасности для движения водителю предписывается принять только возможные меры к торможению без указания на маневр [19].

Все это в случае конфликта и ДТП создает основания для обязательного обвинения водителя, выполняющего тот или иной маневр в связи с необеспечением им безопасности и созданием препятствия для движения. Но при нарушении другими участниками движения ПДД, в том числе с выполнением ими запрещенного обгона или явном превышении скорости, соблюдение условий безопасности при любом маневре становится просто невозможным.

В процессе реального движения водителям приходится выполнять различные маневры: повороты, развороты, перестроения в соседний ряд и следование по криволинейной траектории дороги переменной кривизны. При этом явно увеличивается ширина полосы движения, особенно у автопоездов, возникают центробежные силы и создаются условия для нарушения устойчивости и управляемости ТС.

Водители также довольно часто производят маневры с целью объезда внезапно возникшего препятствия или ухода от встречного столкновения.

## 9.1. Движение ТС на повороте

На повороте при постоянном угле поворота управляемых колес (установившийся поворот) радиус поворота двухосного автомобиля при малой разности углов увода шин передней и задней осей можно определить по соотношению

$$R = L / \operatorname{tg} \alpha,$$

где  $L$  – база автомобиля;

$\alpha$  – средний угол поворота управляемых колес.

Этот радиус при малой скорости движения, когда малы центробежные силы и можно пренебречь величиной и разностью углов бокового увода шин передних и задних колес, соответствует радиусу траектории центра задней оси. Координаты этого центра (рисунок 9.1) по длине траектории соответствуют произведению радиуса  $R$  на угол поворота продольной оси  $\gamma$ , а координата  $Y$  (поперек проезжей части дороги) определяется по выражению

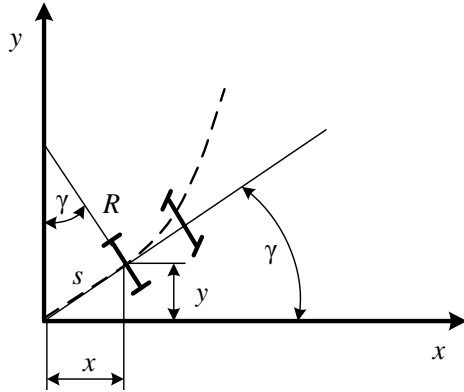


Рисунок 9.1 – Схема поворота ТС

$$Y = R\gamma^2 / 2.$$

Определить возможность проезда ТС в узкий проезд или без выезда при повороте на сторону встречного движения можно графическим построением на масштабной схеме ДТП.

Внутренний радиус (минимальный радиус) полосы получается меньше  $R$  на половину ширины  $B$  автомобиля:

$$R_{\min} = R - B/2.$$

Максимальный радиус находится по выражению

$$R_{\max} = \sqrt{(R + B/2)^2 + (L + L_n)^2},$$

где  $L_n$  – длина переднего свеса ТС (от передней оси до переднего бампера).

Ширина полосы поворота  $R_{\max} - R_{\min}$  возрастает с увеличением угла поворота управляемых колес и базы ТС.

Ширина полосы поворота (коридор движения) для автопоездов получается больше, чем для одиночного автомобиля. Они зависят от конкретных геометрических параметров автопоездов. Траектория и занимаемый ими коридор могут быть построены графическим методом [14], а основные геометрические параметры подробно рассматриваются в работах [6, 7]. При таком построении методом припасовывания можно учесть и изменение угла поворота управляемых колес водителем в процессе выполнения поворотов на перекрестках и разворота габаритных ТС.

Конфликты часто возникают на правом повороте автопоезда, когда с правой стороны его оставляется определенная ширина проезжей части, чтобы исключить наезд на бордюр задним колесом прицепа (полуприцепа). Зимой зачастую все покрывается снегом и смещением на обочину “расширяют” проезжую часть с увеличением радиуса. В это “расширение” и стремятся проехать спешащие водители легковых автомобилей. И они попадают в “слепую зону”, их в правое наружное зеркало заднего вида водитель тягача не может обнаружить. В процессе поворота происходит касательное столкновение, которое водитель автопоезда может не почувствовать и продолжить движение, пока кто-нибудь его не остановит. За это время осколки могут быть преднамеренно смещены от края проезжей части, и создается версия о сложном движении автопоезда сначала влево, а затем неожиданно вправо без включения сигналов поворота для обвинения водителя автопоезда в нарушении пп. 56, 57, 60, 63, 65 ПДД о сигналах маневра, его безопасности, о повороте не из крайнего правого положения и его движении не у края проезжей части.

Поэтому эксперту приходится на основе имеющихся данных выявить механизм контактирования ТС и построить траектории их движения на масштабной схеме ДТП. Расчетом можно определить скорости движения ТС и явную возможность ухода легкового автомобиля на поворот раньше автопоезда разгоном от исходного положения с места. По механизму и месту контактирования, конечному положению легкового автомобиля с повреждением, например, левого заднего угла его кузова, следует выявить, не имел ли место в данном случае заход легкового автомобиля на правый поворот с ходу при намерении опередить автопоезд, но из-за резкого поворота тягача к краю проезжей части при выходе его на прямую водителю легкового автомобиля пришлось тормозить, отчего возник занос его задней оси и произошло смещение ТС на полосу автопоезда. Все это наглядно может быть проверено следственным экспериментом с фотографированием взаимных положений ТС в процессе поворота.

При левом повороте на дорогу с малой шириной проезжей части дороги и подходящей с левой стороны под углом, меньшим  $90^\circ$ , габаритное ТС,

особенно автопоезд, не может в принципе выполнить левый поворот без выезда на сторону встречного движения по требованию п. 65 ПДД. А подходящие с левой стороны ТС часто останавливаются непосредственно у линии пересечения проезжих частей. Происходит столкновение либо со стоящим ТС, либо с подкатывающимся к этой линии. В последнем же случае возникает конфликт: невыполнение водителем поворачивающего ТС требования п. 65 ПДД, а водитель подходящего слева ТС должен был выполнить пп. 107–109 ПДД – уступить дорогу поворачивающему ТС своевременным торможением. Для этого придется найти начальную скорость подходящего с левой стороны ТС и скорость в момент столкновения. Часто эксперту приходится отвечать на вопросы о соответствии организации дорожного движения данного пересечения вообще условиям безопасности.

Конфликт из-за расширения полосы движения может возникать на криволинейных участках дорог при выполнении опережения или обгона автопоездов. Построением масштабной схемы можно выявить ошибку водителя опережающего или обгоняющего ТС по выполнению им требования п. 85 ПДД о безопасном боковом интервале.

## 9.2 Движение ТС на входе в поворот

С места ДТП необходима информация о кривизне дороги. Минимальный радиус закругления дороги может быть определен по измерению на месте ДТП длины хорды  $L$  и высоты сегмента  $h$ :

$$R = (L^2 + 4h^2) / (8h) \quad \text{или} \quad R = [(L / 2)^2 + h^2] / (2h).$$

Переход от прямолинейного движения ТС к повороту происходит с увеличением кривизны траектории и уменьшением радиуса по мере поворота управляемых колес. При условии поворота управляемых колес водителем с постоянной угловой скоростью  $\omega$  и движения ТС с постоянной скоростью  $v$  приращение курсового угла  $\gamma$  будет пропорционально увеличению пути по дуге  $s$  (см. рисунок 9.1):

$$d\gamma = ds / R = v \cdot dt / R.$$

Принимая при малых углах  $\gamma$  (до  $15^\circ$ )

$$\operatorname{tg} \alpha \approx \alpha, \quad R = L / \operatorname{tg} \alpha \approx R / \alpha, \quad X = ds \cdot \cos \gamma \approx ds, \quad Y = ds \cdot \sin \gamma,$$

и с учетом, что  $\alpha = \omega t$ , получаем выражение для курсового угла ТС и бокового смещения центра его задней оси:

$$\gamma = v\omega \int_0^t t dt / L = v\omega t^2 / (2L); \quad Y = v \int_0^t \gamma dt = v^2 \omega t^3 / (6L).$$

Последнее, если исключить из него время  $t$  заменой на  $X / V$ , показывает, что при равномерном движении и постоянной скорости поворота управляемых колес центр задней оси ТС движется по кубической параболе:

$$Y = \omega X^3 / (6vL),$$

по которой обычно выполняют переходные кривые на дорогах.

В конце времени  $t = t_1$  радиус поворота достигает минимального значения, а это значение ограничивается условием сохранения криволинейного движения без бокового скольжения шин под действием центробежной силы:

$$mv^2 / R = mv^2 \alpha / L = mv^2 \omega t_1 / L < mg \phi_y .$$

Здесь значение  $\phi_y$  приходится брать меньше предельных значений, полученных при испытаниях шин на покрытиях дорог в различном состоянии, т.к. на повороте имеет место перераспределение нагрузки по бортам, ухудшающее процесс реализации потенциального сцепления, и часть боковой реакции идет на изменение курсового угла ТС. Поэтому  $\phi_y$  рекомендуется брать не выше 0,8φ.

Максимальные скорости поворота (рад /с) управляемых колес по результатам исследований рекомендуется принимать в зависимости от уровня сцепления и скорости движения [20]:

- асфальтобетон в сухом состоянии      –  $\omega = 0,32 - 0,0025v$ ,
- асфальтобетон в мокром состоянии    –  $\omega = 0,27 - 0,0027v$ ,
- обледенелое покрытие                    –  $\omega = 0,17 - 0,002v$ .

Из-за принятых выше допущений ( $\cos \gamma = 1$ ,  $\sin \gamma = \gamma$ ) погрешность расчета  $\gamma$  и  $v$  не выходит за пределы 5 % до значений  $\gamma \leq 15^\circ$  при высокой скорости движения, а при реальной скорости выполнения левых поворотов на перекрестках не более 30 км/ч можно расчет вести до  $\gamma \leq 30^\circ$ . Но для повышения точности рекомендуется вести расчет методом припасовывания, принимая новое начало расчета ( $t = 0$ ,  $\gamma = 0$ ) через  $\gamma = 10...15^\circ$  (0,17–0,26 рад.) Также можно вести расчет с малым шагом по программе на ЭВМ.

### 9.3 Применение расчета маневров при исследовании ДТП

Наблюдения выполнения правых и левых поворотов на перекрестках показывают, что водители вначале набирают с равномерным вращением рулевого колеса определенный угол поворота управляемых колес для выхода на необходимый радиус поворота, по которому происходит основной поворот

практически в установившемся режиме с возможной лишь небольшой корректировкой, а затем возвращают управляемые колеса в нейтральное положение для выхода на прямолинейное движение. Поскольку при выполнении левых поворотов на перекрестках происходит большое число конфликтов с обгоняющими ТС и следующими навстречу прямо или направо, то предлагается проводить исследование механизма ДТП в такой последовательности.

1 Определяется на масштабной схеме взаимное положение ТС в момент первого контакта. При этом максимально используются координаты следов скольжения шин (следы торможения ТС, идущих прямо, следы скольжения шин в процессе и после столкновения, осечь осколков, размеры и характер повреждений, траектории отхода ТС в конечное положение и траектории подхода к месту столкновения.

2 С учетом примерного положения поворачивающего налево ТС наносятся примерные криволинейные траектории его движения на повороте и выявляется минимальный радиус поворота центра задней оси с учетом вписываемости в перекресток. По этому радиусу находится предельная по условиям сцепления скорость движения на повороте:

$$v = \sqrt{R\phi_y g}.$$

Если с начала контактирования не было явного бокового скольжения поворачивающего ТС, то ближе к действительному будет значение скорости при коэффициенте боковой перегрузки не более 0,35–0,4 на дороге с высоким сцеплением и не более реализации (0,5...0,8) $\phi_y$  в других условиях. Учитываются показания о скорости водителей в случае выполнения поворота сходу или же скорость находится по разгону с места.

3 По положению поворачивающего налево ТС в момент столкновения находится угол  $\gamma$  отклонения его продольной оси от продольной линии дороги и по значению угла  $\gamma$ , скорости центра задней оси  $v$  и значению угловой скорости поворота управляемых колес находится исходное положение ТС в момент начала поворота по координатам  $s$  и  $Y$  центра задней оси:

$$t_1 = \sqrt{\gamma 2L / V\omega}; \quad s_1 = vt_1; \quad Y_1 = v^2 \omega t^3 / (6L).$$

Для повышения точности рекомендуется вести расчет, как указано выше, методом припасовывания по углу  $\gamma$  через 0,17–0,26 рад.

Значение  $\omega$  при повороте в эксплуатационном режиме может быть в первом приближении по нашим наблюдениям принято около половины от максимального значения, определяемого по приведенным выше формулам экстренного поворота, или же можно найти время поворота управляемых колес по эксперименту:



$$t = \alpha / \omega; \quad \operatorname{tg} \alpha = L / R.$$

Размеры базы одиночных ТС находятся в пределах 2,2–5 м, а минимальные радиусы траекторий левого поворота – обычно в пределах 7–10 м, поэтому диапазон среднего угла поворота управляемых колес  $\alpha$  практически может быть в пределах 12,5–35,5°. Габаритные ТС с большой базой могут проходить такие повороты с доворачиванием управляемых колес практически до упора и двигаться, естественно, при малой скорости подхода.

4 Если ТС в момент столкновения могло двигаться уже какое-то время  $t_2 = s_2 / v$  по траектории постоянного радиуса, то расчет неустановившегося поворота необходимо вести до этого положения. И в этом положении по масштабной схеме найти значение  $\gamma$ , до которого осуществляется вход в поворот.

По координатам  $s_1$  и  $Y_1$  и положению ТС в момент начала поворота от прямолинейного движения определяют, из какого исходного положения на проезжей части начинался поворот ТС, и соответствовало ли это положение требованию п. 63 ПДД, обязывающего занять перед поворотом крайнее левое положение. По времени  $t_1$  или  $t_1 + t_2$ , соответствующего моменту объективной опасности, определяется положение ТС, которое производило обгон или двигалось прямо и навстречу. Для этого, предварительно, по расчету столкновения находится скорость этого ТС в момент столкновения  $v_c$  и начальная скорость его движения, а затем и удаление  $s_y$ :

$$s_y = v(t_1 + t_2) - (v - v_c)^2 2j_T,$$

если перед столкновением производилось торможение.

#### **9.4 Выполнение маневра «смена полосы движения»**

Для предотвращения ДТП в экстренном режиме выполняется обычно маневр «смена полосы движения». При этом маневре водитель поворачивает рулевое колесо в одну сторону, набирает определенное смещение ТС, а затем поворачивает рулевое колесо с переходом через нейтральное положение в другую сторону с последующим возвращением снова в нейтральное положение для продолжения прямолинейного движения, но уже по другой полосе проезжей части дороги.

За время  $t_1$  (рисунок 9.2) осуществляется маневр «вход в поворот», а при возвращении управляемых колес в нейтральное положение ( $\alpha = 0$ , точка С) осуществляется маневр «вход – выход», после которого ТС будет продолжать движение по постоянному радиусу.

Ограниченное пространство по ширине дороги обуславливает выполнение этих маневров в обратную сторону, и в точке  $E$  автомобиль продолжает вновь движение вдоль дороги, но уже со смещением на  $y_M$  от прежней полосы. Движение с неизменным положением управляемых колес.

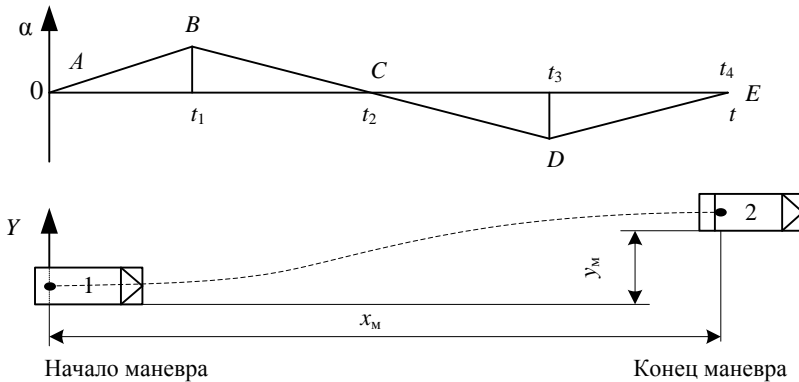


Рисунок 9.2 – Схема маневра «смена полосы движения»:

$\alpha$  – угол поворота управляемых колес;  $t_1$  – время входа в поворот;  $t_2$  – время выхода из поворота до  $\alpha = 0$ ;  $t_1 + t_2 + t_3 + t_4$  – время полного маневра в точках  $B$  и  $D$  из-за зазоров в рулевом управлении в экстренном режиме поворотов незначительно по времени и им можно пренебречь

Тогда с учетом ранее рассмотренного неустановившегося поворота и, принимая равные значения времени  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  и  $t_4$  при равном значении  $\omega$ , не превышающем уровень по условиям сцепления шин в боковом направлении  $\phi_y$ ,

$$\omega \leq Lg\phi_y / (v^2 t_1).$$

Учитывая вышесказанное, получаются выражения [6, 26] для координат центра задней оси  $x$ ,  $y$  и угла поворота продольной оси ТС:

– для маневра «вход в поворот»:

$$x_1 = vt_1, \quad y = g\phi_y x^2 / v^2 = v^2 \omega t_1^3 / (6L);$$

$$\gamma = g\phi_y x / (2v^2) = g\phi_y t_1 / (2v) = v\omega t_1^2 / (2L);$$

– для маневра «вход и выход»:

$$x_2 = 2vt_1; \quad y = g\phi_y x^2 / 4v^2 = v^2 \omega t_1^3 / L;$$

$$\gamma = g\phi_y x / (2v^2) = v\omega t_1^2 / L;$$

– для маневра «смена полосы движения»:

$$x_4 = 4vt_1; \quad y = g\varphi_y x^2 / (8v^2) = 2v^2\omega t_1^3 / L; \quad \gamma = 0.$$

Эти выражения получены при указанных допущениях без учета разности углов увода шин передней и задней осей, особенностей подвески и рулевого управления ТС, неполной реализации сцепления из опасения заноса.

Для приближения получаемых при этих расчетах результатов к экспериментальным данным предложены поправочные коэффициенты [6], увеличивающие расчетное значение пути маневра в зависимости от условий сцепления и скорости движения ТС  $K_m = a + bv$ :

– для сухого асфальтобетона ( $\varphi = 0,7 \dots 0,8$ )  $a = 1,12$ ,  $b = 0,05$ ;

– для мокрого асфальтобетона ( $\varphi = 0,35 \dots 0,4$ )  $a = 1,05$ ,  $b = 0,005$ ;

– для обледенелой дороги ( $\varphi = 0,1 \dots 0,2$ )  $a = 1,0$ ,  $b = 0,0035$ .

Тогда путь маневра “смена полосы движения”, выраженный через смещение полосы движения на величину  $Y_m$ , определяется по выражению

$$x_m = v\sqrt{8y_m / (\varphi_y g)}(a + bv) / 3,6,$$

где  $v$  – скорость движения ТС, км/ч.

С учетом времени реакции водителя и запаздывания рулевого управления ( $t_p = 0,2 \dots 0,4$  с) полный путь маневра «смена полосы движения» получится в виде суммы:

$$s_T = (t_1 + t_p)v + v\sqrt{8y_T / (\varphi_y g)} \cdot K_m.$$

Для определения технической возможности предотвращения ДТП путем маневра предварительно следует найти значение необходимого поперечного смещения  $y_m$ :

$$y_m = B + \Delta y,$$

где  $B$  – ширина препятствия;

$\Delta y$  – безопасный боковой интервал.

Для определения значения  $\Delta y$  имеются различные рекомендации [6, 10, 23], но чаще в расчетах используют выражение для минимального интервала:

$$\Delta y = 0,3 + 0,005v.$$

Величину коэффициента перед значением скорости в этом выражении для автопоездов следует увеличивать почти вдвое из-за возможных боковых колебаний прицепа.

Полученное расчетное значение пути маневра сравнивается с расстоянием удаления в момент обнаружения (или появления) препятствия, и если  $s_m < s_y$ , можно указать на наличие технической возможности предотвращения ДТП путем маневра.

Целесообразность применения маневра можно сравнить с торможением. Торможение при прочих равных условиях является предпочтительным до некоторого значения скорости, с превышением которого путь маневра становится меньше остановочного пути (рисунок 9.3).

На практике часто маневр сопровождается торможением, и если не произошло заноса, то интенсивность поворота управляемых колес и кривизна траектории ограничиваются остаточным для маневра сцеплением:

$$\varphi_y \leq \sqrt{\varphi^2 - \varphi_x^2}.$$

Это торможение чаще всего практикуется в зоне точки С (см. рисунок 9.2), перед поворотом в обратную сторону. Поэтому расчет следует вести поэтапно. Траекторию движения ТС при маневрах обязательно показывать на масштабной схеме, по которой удобно разъяснять заключение экспертизы следователю и в суде.

В целом же расчеты маневрирования ТС по сравнению с расчетами процесса торможения являются менее точными и определенными как из-за недостаточной для целей практики изученности сложных процессов управляемости и устойчивости ТС, так и из-за неопределенных действий водителя как оператора.

Поэтому имеется настоятельная необходимость исследований управляемого движения различных транспортных средств в эксплуатационном режиме и в условиях опасных дорожных ситуаций. В настоящее время имеются разработанные конструкции измерительных комплексов с записью параметров движения ТС (анalogии с «черным ящиком» в авиации). Внедрение этого позволит получить достоверную информацию о движении ТС непосредственно перед и во время ДТП.

Проведение следственного эксперимента при расследовании ДТП с маневрированием требует тщательной предварительной проработки и обязательного участия квалифицированного специалиста.

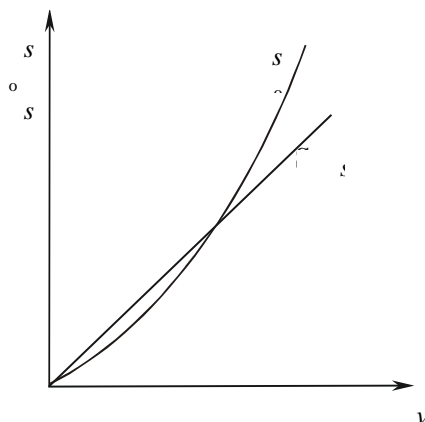


Рисунок 9.3 – Общий вид зависимостей путей остановки и маневра ТС

## 10 ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЛКНОВЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Столкновения ТС составляют 25–35 % от всех ДТП. Если к этому отнести наезды на стоящие ТС и на неподвижные препятствия, то общее число столкновений достигнет 40 %.

В процессе столкновений и наездов ТС на неподвижные препятствия водители и пассажиры подвергаются воздействию значительных ударных нагрузок в течение короткого времени (0,07–0,15 с) и получают при этом тяжелые травмы, часто не совместимые с жизнью.

Во время первой фазы удара происходит сближение ТС, при котором кинетическая энергия расходуется на деформации и разрушения, а во второй фазе происходит разделение ТС потенциальной энергией упругих деформаций. Потери энергии при ударе оценивают с помощью коэффициента восстановления скорости, который представляет собой отношение относительной скорости ТС после удара к значению этих скоростей до удара:

$$k = (v_1' - v_2') / (v_1 - v_2).$$

Этот коэффициент для ТС по имеющимся данным испытаний находится в пределах 0,05–0,15, что позволяет отнести удары ТС к разряду практически неупругих. В учебнике [6] по этому коэффициенту для конкретного ТС при центральном прямом ударе в неподвижное препятствие большой массы скорость ТС в момент столкновения определяется выражением

$$v = v_0' / k,$$

где  $v_0'$  – скорость в начале отката ТС назад.

Современные автомобили конструируются с учетом необходимости снижения перегрузок при ударах и сохранения жизненного пространства. Легковые автомобили, например, уже давно подвергаются испытаниям на удар (крэш-тесты). Деформации и перегрузки определяются при наезде на неподвижные препятствия с перекрытием 40 % по передней части, при наезде на стоящий автомобиль деформируемого препятствия, а с 2000 г. предусмотрена имитация бокового наезда на столб. Легковые автомобили испытываются по Правилам ЕЭК ООН № 12-03 и № 33. Предусматривается лобовой удар о бетонный куб массой 100 т со скорости 48,3 км/ч (30 миль в час). Но, к сожалению, результаты этих нормативных испытаний практически невозможно использовать при исследовании ДТП.

В работе [21] на основе большого объема наблюдений и исследований ДТП предлагается использовать результаты столкновений с неподвижным

препятствием неограниченной массы в виде значения приведенной скорости. Полученная при этих испытаниях информация о размерах деформаций и разрушений ТС в зависимости скорости наезда может использоваться для определения скорости ТС в момент столкновения при ДТП:

$$v_{\text{пр1}} = \sqrt{m_2/(m_1 + m_2)} \sqrt{\left( v_1 - v_2 \frac{1 - k_2}{1 - k_1} \right) \left( v_1 - v_2 \frac{1 + k_2}{1 + k_1} \right)};$$

$$v_{\text{пр1}} = \sqrt{m_2/(m_1 + m_2)} \sqrt{\left( v_1 \cos \alpha - v_2 \frac{1 - k_2}{1 - k_1} \right) \left( v_1 \cos \alpha - v_2 \frac{1 + k_2}{1 + k_1} \right) + v_1^2 \sin^2 \alpha}, \quad (10.1)$$

где  $v_{\text{пр1}}$  – скорость ТС-1, соответствующая по объему деформаций и разрушений при ДТП скорости наезда в неподвижное препятствие неограниченной массы;

$m_1, m_2$  – массы столкнувшихся при ДТП ТС-1 и ТС-2;

$k_1, k_2$  – коэффициенты восстановления, соответственно для ТС-1 и ТС-2;

$\alpha$  – угол между векторами скоростей.

Если столкнувшиеся ТС имеют примерно равные значения коэффициентов  $k$ , то выражение упрощается:

$$v_{\text{пр1}} = \sqrt{m_2/(m_1 + m_2)} \cdot \sqrt{(v_1^2 - v_1 v_2 \cos \alpha + v_2^2)} = \sqrt{m_2/(m_1 + m_2)} (\vec{v}_1 - \vec{v}_2).$$

По значению приведенной скорости  $v_{\text{пр1}}$  (или  $v_{\text{пр2}}$ ) и известной скорости  $v$  одного из ТС в момент столкновения по этим выражениям можно найти скорость другого ТС. Так, по расчетному примеру встречного столкновения грузового ТС массой  $m_1 = 7$  т со скоростью  $v_1 = 50$  км/ч,  $k_1 = 0,05$  с легковым автомобилем массой  $m_2 = 1,2$  т и  $v_2 = 60$  км/ч,  $k_2 = 0,11$  значение приведенной скорости для легкового автомобиля, рассчитанное по формуле 10.1, составит 102 км/ч. А при попутном ударе такого автомобиля на скорости 80 км/ч в автобус массой 10 т, идущий со скоростью 30 км/ч, приведенная скорость легкового автомобиля будет 46,8 км/ч [21].

### 10.1. Встречные столкновения

Встречные столкновения (в пределах угла  $\pm 22,5^\circ$ ) относительно продольной линии ТС составляют 60–65 % от общего числа столкновений и отличаются наибольшей тяжестью последствий, особенно на улицах и дорогах с расчетными скоростями движения 60 км/ч и выше.

Встречные прямые столкновения в зависимости от степени перекрытия ТС друг друга по передней части могут быть центральными (векторы ско-

ростей центров масс на одной линии), внецентренными и касательными. Иногда встречные столкновения на улицах и дорогах категорий М, А, Ia, Ib, происходят под углом между продольными осями, но эти углы из-за больших скоростей ТС обычно небольшие, если даже оба водителя предприняли экстренные меры по повороту управляемых колес.

На рисунке 10.1 показана схема расположения ТС при наиболее распространенном встречном внецентренном столкновении. При таком столкновении с перекрытием менее половины по передней части происходит взаимное гашение части кинетической энергии, а затем ТС с разворотом смещаются в сторону своего прежнего направления и с отклонением к краю проезжей части.

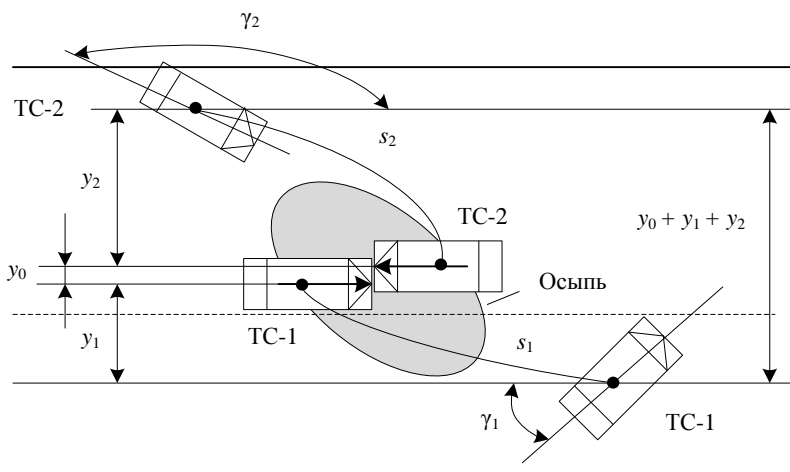


Рисунок 10.1 – Схема расположения ТС при встречном столкновении

Одним из вопросов к экспертам по такому ДТП является вопрос о расположении ТС в момент столкновения относительно оси дороги. Для ответа на этот вопрос в порядке убывания значимости рассматриваются следующие данные с места ДТП:

- 1) координаты следов шин ТС на подходе к месту столкновения, резкое изменение направления следов, следы бокового скольжения шин при развороте ТС;
- 2) расположение осыпи земли, осколков, стекол и пластмасс, пятен масла, тосола; следы от деталей, груза;
- 3) размеры и характер повреждений ТС;
- 4) координаты расположения ТС на проезжей части после ДТП.

Наибольшую информацию дают следы шин ТС на поверхности дороги. Так, если на месте ДТП были зафиксированы следы торможения ТС-1 до

столкновения, то по их обрыву и началу бокового скольжения можно вполне достоверно найти положение этого ТС в момент столкновения, а ТС-2 на масштабной схеме разместить в контакте с ТС-1 с учетом повреждений передней части. При этом нельзя стыковать поврежденные ТС с целью определения угла между ними, так как зоны смятия образуются в сложном процессе взаимодействия ТС с разворотом относительно друг друга на большой угол до разъединения. Однако такой подход в практике экспертов часто наблюдается, в результате получают нереально большие углы между продольными осями ТС, по которым в зону контакта ТС должны были при высокой скорости заходить от кюветов, что не могло иметь места.

Если ТС входили в зону контакта без торможения, то из-за вероятного заклинивания передних колес при ударе и развороте ТС на проезжей части обязательно должны оставаться следы шин. Просто в темное время суток при плохом освещении они малозаметны, особенно на обледенелой дороге. Осадки в виде дождя и снега, а главным образом, проходящие по зоне столкновения, многочисленные ТС до приезда сотрудников ГАИ уничтожают эти следы. Одновременно измельчаются и растаскиваются шинами осколки, земля и др. В результате в зоне осколков и осыпи, часто без качественного описания и фиксирования этой зоны на схеме ДТП наносят точки столкновения по показаниям участников. Все понимают, что это очень неточно, но впоследствии эти точки долго обсуждаются и обосновываются, хотя о какой точке может идти речь при взаимном перекрытии ТС около и даже более половины ширины своей передней части.

При явном недостатке информации с места ДТП по зоне столкновения поперечные координаты расположения ТС возможно найти расчетом по следующей методике. При прямолинейном подходе ТС, особенно одной категории, поперечное расхождение каждого из них было обусловлено им-

пульсом силы  $mv = \int_0^t p dt$ , а по равенству этого импульса получаем соотношение

$$\overline{m_1 v_1} = \overline{m_2 v_2}; \quad m_1/m_2 = v_2/v_1 = \sqrt{2\varphi_y g y_2} / \sqrt{2\varphi_y g y_1}.$$

Отсюда при равенстве  $\varphi_y$  или с учетом разных их значений по сторонам дороги (возможно, с выходом одного из ТС на обочину) находится соотношение  $y_2 / y_1$ . По этому соотношению и сумме размера  $y_1 + y_2 + y_0$  на схеме ДТП находятся координаты  $y_1$  или  $y_2$  центров масс и поперечное расположение ТС в момент первого контакта. Если известно движение до столкновения одного из ТС под углом к линии дороги, то это также можно учесть в виде начального условия.

С учетом рассмотренных соотношений становится очевидным такое утверждение, что если после подобного ДТП ТС располагаются на одной стороне дороги, то на этой стороне дороги и произошло столкновение [8].



Затем находится в первом приближении расположение ТС в момент столкновения по длине дороги путем размещения ТС в зоне сосредоточения осколков и осыпи земли и с учетом вероятной траектории (следов) их перехода в конечное положение после столкновения.

По затратам энергии на трение шин по дороге при перемещении ТС в конечное положение можно найти их остаточную скорость после столкновения. Принимаем во внимание, что при повороте продольной плоскости шины под углом более  $5-7^\circ$  к направлению движения даже на сухом асфальтобетоне шиной создается предельная реакция, поэтому практически с самого начала расхождения ТС их шины реализуют полное сцепление с дорогой. Кинетическая энергия затрачивается на поступательное и вращательное движение ТС со скольжением его шин:

$$mv^2/2 = mg\varphi_x v + 2mg\varphi_y ab\gamma / L,$$

где  $\varphi_x$  и  $\varphi_y$  – значения реализуемого сцепления в продольном и боковом направлениях;

$a$  и  $b$  – координаты центра масс ТС;

$\gamma$  – угол разворота продольной оси;

$L$  – перемещение центра масс ТС.

По схеме на рис. 15 перемещение центров масс ТС произошло в направлении их прежнего движения на расстоянии около двойной габаритной длины каждого из них, причем поперек дороги они сместились примерно на величину своей длины, т. е. центры масс переместились по направлению около  $30^\circ$  к линии дороги. Можно вообще составить описание плоской модели каждого ТС на четырех колесах, а распределение реакций на них выразить через скорости скольжения  $R_x/R_y = v_x/v_y$  в соответствующих направлениях [15] и с помощью ЭВМ рассчитать процесс перемещения ТС по времени и положению после столкновения с определением исходной скорости. Такими расчетами выявляется механизм развития процесса перемещения и разворота ТС по времени в зависимости от различного сочетания влияющих факторов.

Но недостаток исходных данных по параметрам ТС и с места ДТП заставляет вести подобные расчеты с допущениями по оригинальным методикам. Поэтому в практике используют изложенную методику определения скорости по приведенному выше энергетическому балансу. Но при этом необходимо рассмотреть вопрос о соотношении  $\varphi_x$  и  $\varphi_y$  в общей реализации сцепления:

$$\varphi^2 = \varphi_x^2 + \varphi_y^2.$$

Учитываем, что с самого начала расхождение ТС из-за их разворота шинами реализуется полное сцепление, а скорость перемещения центра масс от некоторого значения снижается до нуля. Скорость разворота продольной

оси ТС начинает возрастать от нуля и затем снижается до нуля. Темп изменения  $\gamma$  зависит от величины разворачивающего момента, возникающего в процессе контактирования, массы и базы ТС, координат  $a$  и  $b$  центра масс ТС, а также равномерности сцепления по ширине дороги и степени заклинивания (разворота) левого переднего колеса.

Реактивный момент от сил сцепления возрастает и достигает по результатам исследований максимума при развороте ТС на угол  $\gamma$  около  $90^\circ$ . На этом разворот в условиях высокого сцепления обычно завершается и может продолжиться лишь в случае выхода задних колес ТС на обочину с меньшим уровнем сцепления или при большом смещении центра масс ТС к задней оси. При низком сцеплении и большом разворачивающем моменте разворот ТС обычно продолжается в течение всего процесса перемещения центра масс, и его скорость может достичь максимума непосредственно перед остановкой центра масс. Возрастает и общий угол  $\gamma$  разворота, но из-за более высокого уровня пути перемещения центра масс затраты энергии на разворот ТС вокруг центра масс при низком сцеплении получаются относительно малыми по сравнению с затратами энергии на перемещение центра масс. С учетом указанного выше в энергетическом балансе значения  $\varphi_x$  и  $\varphi_y$  можно принимать равными и причем оба на уровне  $\varphi = \varphi_y$  [2]. В условиях высокого сцепления из-за разного характера перераспределения реакций между колесами значения  $\varphi_y$  целесообразно принимать на уровне  $\varphi_y = 0,8\varphi$ , а в условиях низкого сцепления  $\varphi_y = \varphi$ .

Тогда из энергетического баланса скорость каждого ТС после столкновения определится по выражению

$$v = \sqrt{2g\varphi_y(s + 2ab\gamma / L)}.$$

В показанном на рисунке 10.1 редком случае, когда ТС не смещают друг друга в своем направлении, кинетические энергии обоих ТС в момент столкновения были практически равными, т.е. можно записать равенство:

$$m_1(v_{1c}^2 - v_1^2) / 2 = m_2(v_{2c}^2 - v_2^2) / 2$$

По этому равенству и значениям скоростей  $v_1$  и  $v_2$  ТС после столкновения можно найти скорость для ТС-1 в момент столкновения, если задаться скоростью  $v_{2c}$  для ТС-2 в момент столкновения, например, по показаниям или же, наоборот, найти скорость ТС-1. Потерями энергии на разрушения и деформации при этом обычно пренебрегают из-за их неопределенности и

относительной малости по сравнению с энергетикой перемещений ТС с затратами на остановку масс и на трение скольжения по дороге.

Но чаще всего, особенно при большом перекрытии в процессе столкновения, центры масс обоих ТС смещаются в одном направлении с разворотом к обочинам. Тогда, определив скорости ТС после столкновения, можно найти их скорости в момент столкновения, задаваясь скоростью одного из ТС по закону сохранения количества движения:

$$\overline{m_1 v_{1C}} + (-\overline{m_2 v_{2C}}) = \overline{m_1 v_1} + \overline{m_2 v_2}.$$

(При наличии необходимого объема информации о приведенной скорости с деформациями ТС по результатам их испытаний можно было бы более определенно найти значения  $v_{1C}$  и  $v_{2C}$  [21]).

Если до столкновения имелись следы скольжения шин при торможении ТС длиной  $s$  до столкновения, то начальная скорость его находится по выражению

$$v_0 = 0,5 t_3 \varphi g + \sqrt{2 \varphi g s + v_C^2}.$$

В случае движения ТС после столкновения на части общего пути задним ходом при включенной передаче следует учесть в расчете вероятное торможение ТС двигателем, а также сопротивление перемещению возможно развернутых и поврежденных передних колес.

При встречных касательных столкновениях ТС с небольшим перекрытием они могут проследовать без разворотов от места столкновения на достаточно большое расстояние и остановиться торможением. Расчетное моделирование взаимодействия ТС с определением взаимного положения в момент первого контакта и скоростей ТС при этом может быть выполнено только в первом приближении.

Техническая возможность предотвращения встречного столкновения путем торможения возникает только в том случае, когда расстояние взаимного обнаружения опасного сближения будет не менее значений суммы остановочных путей ТС. Удаление, на котором водители могли обнаружить опасность, может быть установлено следственным экспериментом. А удаление каждого ТС от места столкновения может быть найдено расчетом положений ТС в соответствующие моменты времени, например, в начале следов торможения одного из ТС:

$$s = (v_a^2 - v_c^2) / (2j_t); \quad t_t = (v_a - v_c) / j_t,$$

а также в процессе его торможения и в расчетный момент обнаружения водителем этого ТС опасности:

$$t = t_r + t_1 + t_2 + 0,5t_3.$$

Предварительно следует определить скорости ТС в момент столкновения, а затем скорости в момент начала интенсивного торможения и начальные скорости ТС. Выясняется, таким образом, своевременность действий водителей и причинная связь с тяжестью последствий высокой скорости в момент столкновения.

Определяется техническая возможность предотвращения столкновения или тяжести последствий путем маневра ТС к правому краю дороги. Наиболее распространенной причиной встречных столкновений является неправильное выполнение обгона: обгон при ограничении видимости полосы встречного движения на достаточном расстоянии и при выезде ТС с правым поворотом навстречу обгоняющему. Причиной может быть выезд ТС на полосу встречного движения в связи с резким торможением или маневром впереди идущего ТС (при недостаточной дистанции или с опозданием обнаружения опасности).

В условиях низкого сцепления наблюдаются встречные столкновения из-за нарушения устойчивости ТС при запоздалом и резком маневре водителей для ухода с осевой линии, где возможна была единственная удобная для движения полоса.

Водители при возникновении опасности встречного столкновения часто вместо интенсивного торможения на своей стороне движения совершают маневр на правую обочину, куда уходит и потерявшее устойчивость встречное ТС, либо, что еще хуже, совершают маневр на сторону встречного движения, куда нередко успевает возвратиться и встречное ТС, или для встречи с последним подставляют прицеп (полуприцеп).

После расчетного анализа дорожно-транспортной ситуации эксперту приходится определять с технической стороны соответствие действий водителей требованиям пп. 75–86 ПДД по расположению ТС на проезжей части и безопасному боковому интервалу, требованиям пп. 92–99 ПДД по обгону и объезду, а также требованиям п. 87 ПДД.

## **10.2 Попутные столкновения**

Попутные столкновения составляют до 15 % от общего числа столкновений, и они рассматриваются как относительно медленно протекающие неупругие удары. Поэтому ТС обычно после столкновения перемещаются вместе, а если и расходятся и разворачиваются, то на малые расстояния и углы. Вначале при исследовании определяется взаимное положение ТС в момент первого контакта по указанным признакам с учетом того, что осыпь земли и осколков с ТС перемещаются в одном направлении. Скорости ТС после столкновения, определяются как и показано выше, по перемещению, развороту и замедлению при торможении, с которым обычно ТС входят в

контакт. Скорости в момент столкновения можно определить по закону сохранения количества движения:

$$\overline{m_1 v_{1C}} + \overline{m_2 v_{2C}} = \overline{m_1 v_1} + \overline{m_2 v_2},$$

для чего предварительно нужно определить (или принять) скорость одного из ТС в момент столкновения.

Затем по согласованным таким образом значениям скоростей можно найти взаимное положение ТС в характерные моменты времени, связанные с началом торможения или с расчетным началом осознания опасности водителем заднего ТС. Определяется дистанция между ТС в момент, например, начала торможения переднего ТС, а факт его торможения уточняется по обгоревшим нитям ламп сигналов торможения.

Распространенными стали такие столкновения, когда ТС совершает обгон перед перекрестком и затем, не оставляя должной дистанции обгоняемому, “втискивается” перед ним с резким торможением. Водитель обгоняемого таким образом автобуса или грузовика после столкновения не догадывается взять данные у водителей стоящих на красный сигнал ТС, которые перед этим также производили обгон, но уходили при этом на должную дистанцию. И водителя обгоняемого ТС обвиняют в нарушении п. 86 ПДД за несоблюдение дистанции. Поэтому только эксперт с помощью расчета такого столкновения и маневра может выявить действительный механизм создания аварийной ситуации.

С ростом интенсивности движения возрастает число попутных столкновений, так называемых цепных, когда друг за другом сталкиваются несколько автомобилей. Поскольку при попутном столкновении замедление заднего получается более интенсивным, чем по реализации предельного сцепления, то следующий за ним даже на безопасной дистанции третий автомобиль также входит в контакт со столкнувшимися. В таких цепных последовательных столкновениях необходимо тщательно изучить повреждения и деформации, которые по объему должны убывать от первых столкнувшихся к последующим. Для своевременного определения торможения впереди идущих автомобилей в настоящее время в верхних зонах кузова сзади ТС устанавливаются дублиры сигналов торможения.

Нередки случаи попутных столкновений, когда остановившийся у перекрестка автомобиль получает сзади удар, и уже от удара наезжает на впереди стоящий автомобиль, а затем происходят столкновения подходящих следом ТС. Такие ДТП требуют тщательного последовательного экспертного исследования с расчетом скоростей, перемещений и с согласованием повреждений ТС. При неполной и некачественной информации с места ДТП выявление действительной последовательности контактирования ТС может быть весьма затруднительным.

Касательные попутные столкновения являются следствием несоблюдения водителями боковых интервалов при обгоне и опережении и следстви-

ем резкого маневрирования с созданием препятствий. При отсутствии разметки проезжей части по полосам водители по п. 76 ПДД сами определяют число полос и положение своего ТС по ширине дороги, безосновательно занимают левые полосы при свободных правых (п. 79.1 ПДД). По п. 125 ПДД водители должны уступать дорогу маршрутным троллейбусам и автобусам, отъезжающим от обозначенной остановки в населенных пунктах. Но водители маршрутных ТС часто очень резко отходят с маневром влево, не убеждаясь в безопасности маневра не только в населенных пунктах, но и вне таковых, когда мимо проходят ТС с большой скоростью.

При поперечных перемещениях ТС на извилистой и неровной дороге именно водитель опережающего автомобиля [18] должен создавать большой боковой интервал, который эксперт может рассчитать с учетом траекторий и габаритов ТС.

В экспертной практике был случай наезда ВАЗ-21099 с высокой скоростью на оставленный на проезжей части без обозначения автомобиль ВАЗ-2103 в условиях встречного разъезда в темное время суток с переходом на ближний свет. Только расчетом процесса столкновения было доказано, что автомобиль ВАЗ-2103 стоял на проезжей части, а не двигался по краю дороги, как утверждали его водитель и пассажир. В ТС в момент наезда их не могло быть, иначе должны были быть сломаны спинки передних сидений, а водитель и пассажир получили бы соответствующие тяжелые травмы.

### 10.3 Боковые столкновения

Боковые столкновения происходят главным образом на перекрестках, в зонах выездов из дворов и прилегающих территорий. Проще всего и с достаточной точностью рассчитываются боковые столкновения, когда ТС примерно одной массы подходят под углом  $90^\circ$  и затем перемещаются практически без расхождения друг с другом (рисунок 10.2).

В самом простом случае после определения положений ТС в момент столкновения через зону контакта проводятся линии координатных осей, на которые можно проектировать векторы скоростей и количества движения [7]:

$$\begin{aligned} & \text{– в проекции на ось } X & m_1 v_{1C} = (m_1 + m_2) v_x ; \\ & \text{– в проекции на ось } Y & m_2 v_{2C} = (m_1 + m_2) v_y , \end{aligned}$$

где  $v_{1C}$  и  $v_{2C}$  – скорости ТС в момент столкновения (первого контакта);

$v_x$  и  $v_y$  – проекции скорости совместного перемещения ТС от места столкновения на оси  $x$  и  $y$ .

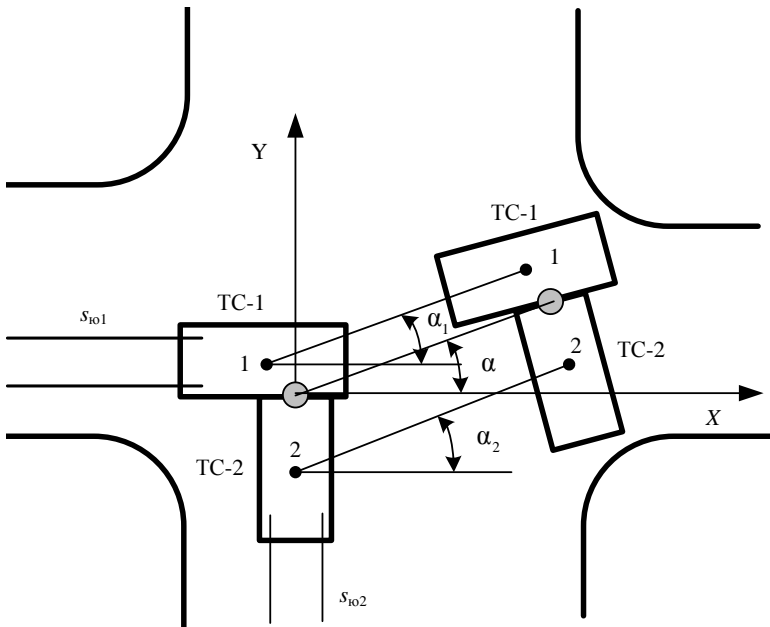


Рисунок 10.2 – Схема расположения ТС при боковом столкновении

Скорость совместного движения ТС после столкновения определяется по пути перемещения  $s$  зоны контактирования:

$$v = \sqrt{2\varphi g s}$$

а проекции на оси:

$$v_x = v \cdot \cos \alpha, \quad v_y = v \cdot \sin \alpha.$$

Тогда скорости в момент столкновения соответственно получают в следующем виде:

$$v_{1c} = \frac{m_1 + m_2}{m_1} \sqrt{2s\varphi g} \cdot \cos \alpha; \quad v_{2c} = \frac{m_1 + m_2}{m_2} \sqrt{2s\varphi g} \cdot \sin \alpha.$$

Если ТС после столкновения расходятся центрами масс по направлениям с углами  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ , то вначале находятся значения скоростей  $v_1$  и  $v_2$  каждого ТС после столкновения по перемещению центра масс (соответственно по  $s_1$  и  $s_2$ ), а затем скорости ТС в момент столкновения:

$$v_{1c} = v_1 \cdot \cos\alpha_1 + \frac{m_2}{m_1} v_2 \cdot \cos\alpha_2; \quad v_{2c} = v_2 \cdot \sin\alpha_2 + \frac{m_1}{m_2} v_1 \cdot \sin\alpha_1.$$

По размерам следов юза до столкновения находятся начальные скорости ТС и затем их взаимное расположение в единые моменты времени на подходе к перекрестку.

Следует отметить, что по материалам исследований при боковых столкновениях до 20 % энергии может затрачиваться на деформацию кузова легковых автомобилей. Но при ударном воздействии шины автомобилей не сразу от места столкновения реализуют полное сцепление с дорогой. Поскольку в расчете перемещения берут от места столкновения с полной реализацией сцепления, то таким образом существенно компенсируются потери скорости на деформации.

Но чаще все же имеют место косые боковые столкновения ТС, когда водители успевают немного изменить траекторию для ухода от столкновения, либо одно из ТС совершает на перекрестке поворот. В этих случаях, когда ТС взаимодействуют всей своей массой, уже нельзя пренебрегать затратами энергии на разворот ТС после столкновения, поэтому рационально использовать графоаналитический метод с построением диаграммы векторов количества движения в момент расхождения, а затем в момент столкновения на базе одной равнодействующей (на основе закона сохранения количества движения) [6].

Последовательность определения скоростей ТС в момент столкновения следующая. Вначале определяется положение ТС в момент первого контакта с учетом информации с места ДТП (следы, осыпь, повреждения ТС, траектории подхода, перемещения и др.) и строится масштабная схема. По ней находят пути перемещения центров масс ТС и углы их разворота после столкновения при переходе от места столкновения в конечное положение.

По данным перемещений  $s$  и разворотов  $\gamma$  определяются значения остаточных скоростей ТС после столкновения:

$$v = \sqrt{2g\varphi_y (s + 2aby / L)}.$$

Затем находится значение вектора количества движения  $mv$  каждого ТС, и из начала координат эти векторы в определенном масштабе откладываются по направлениям перемещения соответствующих центров масс от места столкновения. Строится параллелограмм и находится вектор равнодействующей количества движения (рисунок 10.3).

На векторе равнодействующей вектора количества движения строится новый параллелограмм по направлениям уже подхода ТС к месту столкновения. Если одно из ТС двигалось на повороте, то берется направление касательной к траектории центра масс в момент столкновения. По такому по-



строению находятся векторы количества движения ТС в момент столкновения, а по ним с учетом масштаба построения диаграммы определяются уже значения скоростей ТС в момент столкновения.

Значение скорости поворачивающего ТС проверяется по боковой перегрузке на повороте данной кривизны. Если значение скорости получается

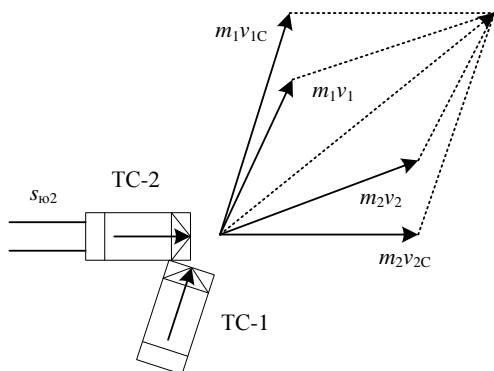


Рисунок 10.3 – Построение диаграмм векторов количества движения

места столкновения от границы проезжей части, от стоп-линии и от положения взаимного обнаружения на подходе к перекрестку.

На регулируемых перекрестках необходима надежная информация о режиме работы светофорного объекта и о сигнале светофора в момент столкновения. О последнем наиболее надежными могут быть показания водителей нестолкнувшихся ТС, которые стояли в ожидании разрешающего сигнала или только начинали движение на него. Именно таких свидетелей необходимо фиксировать сразу после столкновения.

Распространенным является конфликт между продолжающим движение ТС-1 на желтый сигнал светофора в соответствии с п. 51 ПДД, разрешающим продолжить движение, если водитель при включении желтого сигнала не может остановиться перед стоп-линией, перед пересекаемой проезжей частью (с учетом п. 106 ПДД, обязывающего выехать с перекрестка), не прибегая к экстремному торможению – конфликт с начинающим движение ТС-2 на зеленый сигнал или въезжающим ТС-3 на перекресток с ходу на этот сигнал. Столкновение может произойти при загорании для заканчивающего проезд уже красного сигнала светофора.

По сумме времени горения красного (зеленого для пересекаемого направления) и желтого сигналов светофора находится удаление ТС-1 в момент загорания для него желтого сигнала:

близкой к предельной по условиям сцепления, а занос этого ТС при ударе не возник, то уточняются условия сцепления и место первого контакта, при котором ТС должно было располагаться на траектории меньшей кривизны.

Затем по имеющимся следам торможения до столкновения находятся начальные скорости ТС и время их движения до

$$s_y = v_0(t_k + t_{жк}) - (v_0 - v_{1C})^2 / (2j_r) - \text{при торможении}$$

или

$$s_y = v_{1C} (t_k + t_{жк}) - \text{без торможения.}$$

Из этого удаления вычитают расстояние от стоп-линии (линии пересечения проезжей части) до места столкновения.

Это удаление сравнивается со значением остановочного пути ТС-1 при экстренном торможении и не прибегая к экстренному, т.е. при служебном торможении, интенсивность которого принимается обычно 0,4–0,45 (не более 0,5) от предельного по возможностям ТС или по условиям сцепления. Если удаление получается меньше пути служебного торможения, то следует указать на возможность этому водителю продолжить движение через перекресток. А водителям ТС-2 или ТС-3 указывается на несоответствие их действий требованию п. 107 ПДД, обязывающему водителей при включении для них разрешающего сигнала светофора уступить дорогу ТС, завершающим движение через перекресток.

В условиях низкого сцепления путь служебного торможения из-за высокой скорости подхода ТС-1 может быть большим и по формулировке п.107 ПДД ТС-1 формально не относится к «завершающему движение через перекресток». В этой связи объективно с технической стороны имеются основания для указаний несоответствия действий водителя ТС-1 требованию п. 87 ПДД по уровню скорости, а водителю ТС-2 – несоответствия п. 87 по скорости и п.107 ПДД. Эксперту также приходится определять техническую возможность предотвращения ДТП обоими водителями с момента обнаружения опасности.

Экспертам часто предлагают проверить расчетом противоречивые показания участников о скорости движения и о положении ТС относительно перекрестка в момент смены сигналов светофора. Рационально по результатам расчетов на масштабной схеме показать взаимные положения участников в характерные, единые для обоих участников, моменты времени.

Если скорость в момент столкновения ТС, водитель которого утверждает о начале своего движения с места, окажется выше скорости по возможностям интенсивного разгона этого ТС с места, то эксперт делает вывод о том, что водитель данного ТС не начинал движение с места, а выезжал на перекресток с ходу, что и могло быть главной причиной столкновения:

$$t_p = 2s_p / v_c ; \quad v_c > t_p j_p.$$

Значение ускорения  $j_p$  при разгоне с места определяется расчетом с учетом степени использования мощности двигателя при высоком сцеплении или по условиям реализации низкого сцепления без буксования на данном

участке ДТП. Такое обычно бывает при движении ТС-3 с ходу мимо начинающего движение ТС-2, водители которых пропускают подходящий к перекрестку на высокой скорости автомобиль под конец разрешающего для него сигнала, а также на начало даже красного для него сигнала светофора.

В условиях низкого сцепления и при большой плотности транспортных потоков на перекрестках с большой шириной проезжей части время горения желтого сигнала светофора в течение 3 с оказывается недостаточным, и водители часто начинают движение уже на желтый сигнал, особенно когда по их направлению разрешающий сигнал светофора горит короткое время.

Водители ТС, которым при скорости подхода к перекрестку 50 км/ч желтый сигнал светофора загорится на расстоянии более 40 м, должны представлять, что на перекресток они въедут уже на красный для них сигнал светофора, когда с примыкаемого направления при многорядном движении не видящие его подход водители ТС могут начать движение. Ситуации часто осложняются плохой видимостью светофоров и сложной конфигурацией перекрестков.

На нерегулируемых перекрестках водители ТС со второстепенной дороги часто ошибаются в расстоянии до ТС на главной дороге из-за явного превышения последним разрешенного уровня скорости. И только анализом ситуации с определением скоростных параметров ТС по расчету столкновения эксперт может выявить несоответствия действий водителя на главной дороге требованию пп. 87 и 88 ПДД.

Конфликты на нерегулируемых перекрестках со столкновением часто бывают из-за ограниченной обзорности подходов и отсутствия знаков приоритета, которые обязательно должны устанавливаться при видимости подходов менее 50 м. На это следует указать эксперту в заключении.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Об утверждении Правил дорожного движения : Указ Президента Респ. Беларусь 28 ноября 2005 г., № 551 // Консультант Плюс : Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр» // Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2006.

2 Инструкция о порядке производства судебных экспертиз лицами, имеющими специальные разрешения (лицензии) на осуществление судебно-экспертной деятельности : [утв. постановлением Гос. ком. судебных экспертиз Респ. Беларусь 15.05.2014 № 7].

3 Инструкция о порядке выдачи свидетельства о присвоении квалификации судебного эксперта, внесение в него изменений, продления срока действия и прекращения действия указанного свидетельства : [утв. постановлением Гос. ком. судебных экспертиз Респ. Беларусь 15.05.2014 № 8, в редакции постановления Гос. ком. судебных экспертиз от 19.01.2015 № 1].

4 Инструкция о порядке учета дорожно-транспортных происшествий : [утв. приказом М-ва внутренних дел Респ. Беларусь 21.03.2013 № 97].

5 СТБ 1641–2006. Транспорт дорожный Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки. – Взамен ГОСТ 25478-91 ; введ. 2006-08-01. – Минск : Госстандарт Респ. Беларусь, 2006. – 124 с.

6 СТБ 1730–2007. Механические транспортные средства категорий L(3), L(4), L(5). Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки. – Введ. 2007-02-23. – Минск : Госстандарт Респ. Беларусь, 2007. – 24 с.

7 **Иларионов, В. А.** Экспертиза дорожно-транспортных происшествий : учеб. для вузов / В. А. Иларионов. – М. : Транспорт, 1989. – 255 с.

8 **Суворов, Ю. Б.** Судебная дорожно-транспортная экспертиза. Техно-юридический анализ причин и причинно-действующих факторов : учеб. пособие / Ю. Б. Суворов. – М. : Изд-во «Приор», 1998. – 112 с.

9 **Россинская, Е. Р.** Судебная экспертиза в уголовном, гражданском, арбитражном процессе / Е. Р. Россинская. – М., 1996. – 224 с.

10 **Орлов, Ю. К.** Заключение эксперта и его оценка (по уголовным делам) : учеб. пособие / Ю. К. Орлов. – М. : Юрист, 1995. – 64 с.

11 **Боровский, Б. Е.** Безопасность движения автомобильного транспорта / Б. Е. Боровский. – Л. : Лениздат, 1984. – 304 с.

12 Автотехническая экспертиза / В. А. Бекасов [и др.]. – М. : Юрид. лит., 1967. – 254 с.

13 **Балакин, В. Д.** Экспертиза дорожно-транспортных происшествий : учеб. пособие / В. Д. Балакин. – Омск : Изд-во СибАДИ, 2005. – 136 с.

14 **Коллинз, Д.** Анализ дорожно-транспортных происшествий : пер. с англ. / Д. Коллинз, Д. Моррис. – М. : Транспорт, 1971. – 128 с.

15 **Григорян, В. Г.** Применение в экспертной практике параметров торможения автотранспортных средств : метод. рекомендации для экспертов / В. Г. Григорян. – М. : РФЦСЭ, 1995. – 10 с.

- 16 **Петров, М. А.** Работа автомобильного колеса в тормозном режиме / М. А. Петров. – Омск : Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1973. – 224 с.
- 17 **Немчинов, М. В.** Сцепные качества дорожных покрытий и безопасность движения автомобилей / М. В. Немчинов. – М. : Транспорт, 1985. – 231 с.
- 18 Краткий автомобильный справочник / А. Н. Понизовкин [и др.] . – М. : АО «Трансконсалтинг», НИИАТ, 1994. – 779 с.
- 19 **Литвинов, А. С.** Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств : учеб. для вузов / А. С. Литвинов, Я. Е. Фаробин. – М. : Машиностроение, 1989. – 240 с.
- 20 Расчетное определение продольных и боковых реакций автомобильного колеса / Ю. А. Ечевистов [и др.]. // Автомобильная промышленность. – 1978. – № 2 – 98 с.
- 21 **Буга, П. Г.** Организация пешеходного движения в городах / П. Г. Буга, Ю. Д. Шелков. – М. : Высшая школа, 1980. – 231 с.
- 22 **Коршаков, И. К.** Автомобиль и пешеход: Анализ механизма наезда / И. К. Коршаков. – М. : Транспорт, 1988. – 142 с.
- 23 Европейское соглашение, дополняющее конвенцию о дорожном движении. – М. : АСМАП, 1995. – 103 с.
- 24 Судебно-автотехническая экспертиза : метод. пособие для экспертов-автотехников, следователей и судей / под ред. В.А. Иларионова – М. : ВНИИСЭ, 1980.– Ч. 2. – 491 с.
- 25 **Коршаков, И. К.** Пассивная безопасность автомобиля / И. К. Коршаков. – М. : МАДИ, 1979. – Ч. 1 – 95 с.; Ч. 2. – 88 с.
- 26 Конструктивная безопасность автомобиля : учеб. пособие / Л. Л. Афанасьев [и др.]. – М. : Машиностроение, 1983. – 212 с.
- 27 **Иванов, В. Н.** Наука управления автомобилем / В. Н. Иванов. – М. : Транспорт, 1990. – 224 с.
- 28 Расследование дорожно-транспортных происшествий : справ.-метод. пособие / Н. А. Селиванов [и др.]. – М. : Лига Разум, 1998. – 448 с.
- 29 **Левитин, К. М.** Безопасность движения автомобилей в условиях ограниченной видимости / К. М. Левитин. – М. : Транспорт, 1979, – 111 с.
- 30 Дорожные условия и режимы движения автомобилей / В. Ф. Бабков [и др.]. – М. : Транспорт, 1967. – 224 с.
- 31 **Суворов, Ю. Б.** Психодиагностика водителя и надежность управления автомобилем. Экспресс-информация; сер. безопасность движения и охрана труда на автомобильном транспорте. Вып. 1. / Ю. Б. Суворов, А. К. Гордеева. – М. : ЦБТН, Автотранс, 1991. – 358 с.
- 32 **Бабков, В. Ф.** Дорожные условия и безопасность движения : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Бабков. – М. : Транспорт, 1982. – 288 с.
- 33 Ремонт и содержание автомобильных дорог : справ. инженера-дорожника / А. П. Васильев [и др.]. – М. : Транспорт, 1989. – 287 с.
- 34 **Фурманенко, А. С.** Безопасность движения на участках дорожных работ / А. С. Фурманенко. – М. : Транспорт, 1989. – 92 с.
- 35 Справочник по безопасности дорожного движения / Руне Э. Анне Боргер Мюссен, В. О. Трюле; науч. ред. В. В. Сильянов. – Осло – Москва – Хельсинки, 2001. – 753 с.

36 Использование специальных познаний в расследовании дорожно-транспортных происшествий / А. М. Кривицкий [и др.]. – Изд-во «Харвест», 2004. – 128 с.

37 **Назарко, С. А.** Расчет параметров обгона / С. А. Назарко. – Омск : СибАДИ, 1988. – 30 с.

38 **Байэтт, Р.** Расследование дорожно-транспортных происшествий. / Р. Байэтт, Р. Уоте. – М. : Транспорт, 1983. – 288 с.

39 **Рябчинский, А. И.** Динамика автомобиля и безопасность дорожного движения : учеб. пособие / А. И. Рябчинский. – М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2002. – 131 с.

40 **Суворов, Ю. Б.** Судебная дорожно-транспортная экспертиза : учеб. пособие / Ю. Б. Суворов. – М. : Изд-во «Экзамен», 2003. – 208 с.

41 Расследование дорожно-транспортных происшествий / под общ. ред. В. А. Федорова, Б. Я. Гаврилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во «Экзамен», 2003. – 464 с.

42 **Евтюков, С. А.** Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий / С. А. Евтюков, Я. В. Васильев ; под общ. ред. С. А. Евтюкова. – СПб. : ООО Изд-во «ДНК», 2004. – 288 с.

Учебное издание

*СКИРКОВСКИЙ Сергей Владимирович*  
*КАПСКИЙ Денис Васильевич*

## ЭКСПЕРТИЗА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Учебное пособие

Редактор **И. И. Э в е н т о в**  
Технический редактор **В. Н. К у ч е р о в а**

Подписано в печать 18.03.2018 г. Формат 60x84 1/16.  
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman. Печать на ризографе.  
Усл. печ. л. 10,23. Уч.-изд. л. 10,81. Тираж 200 экз.  
Зак. № . Изд. № 114.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Белорусский государственный университет транспорта.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий  
№ 1/361 от 13.06.2014 г.  
№ 2/104 от 01.04.2014 г.  
№ 3/1583 от 14.11.2017 г.  
Ул. Кирова, 34, 246653, Гомель.