

В. А. МОЛОДЦОВ, А. А. ГУСЬКОВ

РАССЛЕДОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ДТП



Тамбов

• **Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»** •

2014

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»

В. А. МОЛОДЦОВ, А. А. ГУСЬКОВ

РАССЛЕДОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ДТП

Методические указания по выполнению курсового проекта
по дисциплине «Расследование и экспертиза ДТП»
направления подготовки бакалавров 23.03.01 (190700.62)
«Технология транспортных процессов» профилей подготовки
«Безопасность дорожного движения», «Расследование и экспертиза ДТП»



Тамбов

• Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ» •
2014

УДК 656 (076)
ББК 033-082.03я73-5
М754

Рекомендовано Редакционно-издательским советом университета

Рецензент

Доктор технических наук, доцент кафедры
«Техническая механика и детали машин» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
Ю. В. Родионов

Молодцов, В. А.
М754 Расследование и экспертиза ДТП : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Расследование и экспертиза ДТП» направления подготовки бакалавров 23.03.01 (190700.62) «Технология транспортных процессов» профилей «Безопасность дорожного движения», «Расследование и экспертиза ДТП» / В. А. Молодцов, А. А. Гуськов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 52 с. – 50 экз.

Рассмотрены методики экспертного исследования наезда автомобиля на пешехода. Приведены примеры исследования и заключения автотехнической экспертизы при ДТП.

Подготовлены в соответствии с Федеральным образовательным стандартом 190700.62 «Технология транспортных средств».

Предназначены для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 23.03.01 (190700.62) «Технология транспортных процессов» профилей подготовки «Безопасность дорожного движения», «Расследование и экспертиза ДТП» всех форм обучения.

Представляет интерес для специалистов по безопасности и организации дорожного движения и специалистов в сфере расследования и экспертизы ДТП.

УДК 656 (076)
ББК 033-082.03я73-5

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВПО «ТГТУ»), 2014

ВВЕДЕНИЕ

Стремительная автомобилизация России, произошедшая в последние годы, закономерно повлекла за собой необходимость обеспечения безопасности дорожного движения на новом современном уровне. Повышение безопасности дорожного движения стало чрезвычайно актуальной социально-экономической проблемой. В системе мер по повышению безопасности дорожного движения большое значение имеют меры уголовно-административно- и гражданско-правового характера. Расследование, административное и судебное разбирательство уголовных дел по факту дорожно-транспортного происшествия (ДТП) требуют использования специальных технических познаний, охватывающих всю совокупность взаимодействующих элементов «водитель–автомобиль–дорога–среда» (ВАДС), из которой складывается процесс дорожного движения в целом. В большинстве случаев состав преступления или нарушения можно установить только после производства судебной автотехнической экспертизы (САТЭ), которая складывается из: судебной экспертизы обстоятельств ДТП; судебной экспертизы технического состояния транспортных средств (ТС); судебной экспертизы следов на ТС и месте ДТП.

Без преувеличения можно утверждать, что эффективность расследования и рассмотрения уголовных и гражданских дел, а также административного материала этой категории находится в прямой зависимости от своевременного и грамотного проведения автотехнической экспертизы, правильности вопросов, поставленных перед экспертом, их соответствия дорожно-транспортной ситуации, полноты и достоверности исследования, а также относимости, допустимости, достоверности и полноты (достаточности) исходных данных и материалов, представляемых на исследование.

Исходя из анализа распределения ДТП по видам (в %) от всех видов происшествий, самым распространённым является наезд на пешехода, который составляет 45 – 50% от общего количества ДТП. На порядок ниже приходится столкновение и опрокидывание ТС. Следует отметить, что большая часть всех ДТП связана с нарушением Правил дорожного движения (ПДД) водителем ТС, каждый третий из которых виновен в неправильном выборе скорости движения при конкретных дорожных условиях, а каждый шестой находится в состоянии алкогольного опьянения.

В представленных методических указаниях рассматривается судебная экспертиза обстоятельств ДТП, где эксперту-автотехнику необходимо: определить тормозной и остановочный путь ТС; удаления ТС, пешеходов и иных объектов от места ДТП; рассчитать время преодоления ТС конкретных участков пути; определить скоростные параметры ТС на соответствующих участках пути; установить момент возникновения опасности и техническую возможность предотвращения ДТП; дать заключение по ряду других, заданных судом и следствием вопросов.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Целью курсового проекта является углубление и закрепление знаний студентами, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях по дисциплине «Расследование и экспертиза ДТП» направления 23.03.01 (190700.62) профилей «Безопасность дорожного движения» и «Расследование и экспертиза ДТП», умение дать научно-обоснованную характеристику ДТП во всех его фазах, определить объективные причины ДТП и поведение отдельных его участников, ответить на вопрос: имел ли место несчастный случай, или событие произошло в результате неправильных действий его участников, пренебрегших требованиями безопасности дорожного движения.

В соответствии с целью курсового проекта ставятся следующие задачи:

- провести анализ факторов, относящихся к данному виду ДТП, какими являются: организация дорожного движения, техническое состояние ТС и дороги, параметры движения ТС и пешеходов;
- выбрать факторы, способствующие возникновению и развитию ДТП, провести их теоретическое и экспериментальное исследование;
- установить технические причины исследуемого ДТП и возможности его предотвращения отдельными участниками;
- определить поведение участников рассматриваемого ДТП и соответствие их действий требованиям Правил дорожного движения Российской Федерации;
- составить заключение автотехнической экспертизы.

2. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

В курсовом проекте приняты следующие обозначения:

- t_1 – время реакции водителя, с;
- t_2 – время запаздывания тормозного привода, с;
- t_3 – время нарастания замедления, с;
- t_4 – время полного торможения, с;
- $t_{дн}$ – время движения автомобиля с момента возникновения опасной обстановки до пересечения линии следования пешехода, с;
- $t_{вп}$ – время движения пешехода в поле зрения водителя, с;
- V_a – скорость движения автомобиля, м/с;
- $V_{п}$ – скорость движения пешехода, м/с;
- $V_{ю}$ – скорость юза, м/с;
- V_n – скорость автомобиля в момент пересечения им линии следования пешехода, м/с;
- $S_{уд}$ – расстояние между пешеходом и автомобилем в момент возникновения опасной обстановки, м;
- S_o – остановочный путь автомобиля, м;
- $S_{ю}$ – длина следа юза (полное торможение), м;

$S_{п.н}$ – перемещение автомобиля после наезда, м;
 $S_{п}$ – перемещение пешехода, м;
 $S_{пч}$ – ширина проезжей части, м;
 j – установившееся замедление автомобиля, м/с²;
 L_a – габаритная длина автомобиля, м;
 B_a – габаритная ширина автомобиля, м;
 l_x – расстояние от передней части автомобиля до места контакта его с пешеходом на боковой поверхности, м;
 l_y – расстояние от боковой стороны автомобиля до места контакта его с пешеходом на передней его части, м;
 Δy – расстояние от тротуара, м;
 $\Delta \delta$ – безопасный интервал, м;
 Δx – расстояние между линией следования пешехода и препятствием, м;
 a_x – расстояние от места водителя до передней части автомобиля, м;
 a_y – расстояние от места водителя до боковой части автомобиля, м;
 φ – коэффициент сцепления.

3. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ НАЕЗДА АВТОМОБИЛЯ НА ПЕШЕХОДА

В Правилах дорожного движения пешеход – это лицо, находящееся вне транспортного средства на дороге и не производящее на ней работу. «Наездом автомобиля на пешехода» считается такое ДТП, в процессе которого пешеход получил телесные повреждения или погиб в результате контакта с движущимся автомобилем.

Студенту, в зависимости от выданного преподавателем варианта задания, предлагается методика экспертного исследования одного из видов наезда.

1. Наезд на пешехода при неограниченной обзорности и равномерном движении автомобиля.
2. Наезд на пешехода при неограниченной обзорности и замедленном движении автомобиля.
3. Наезд на пешехода при равномерном движении автомобиля и обзорности, ограниченной неподвижным препятствием.
4. Наезд на пешехода при замедленном движении автомобиля и обзорности, ограниченной неподвижным препятствием.

В процессе исследования необходимо также построить тормозную диаграмму автомобиля и произвести расчёт возможности объезда пешехода.

3.1. РАСЧЁТ ПРОЦЕССА ТОРМОЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Рассмотрим случай движения автомобиля по ровной горизонтальной дороге, когда можно пренебречь силами сопротивления дороги и воздуха, а также трением в трансмиссии и генерацией вращающихся масс деталей (рис. 1).

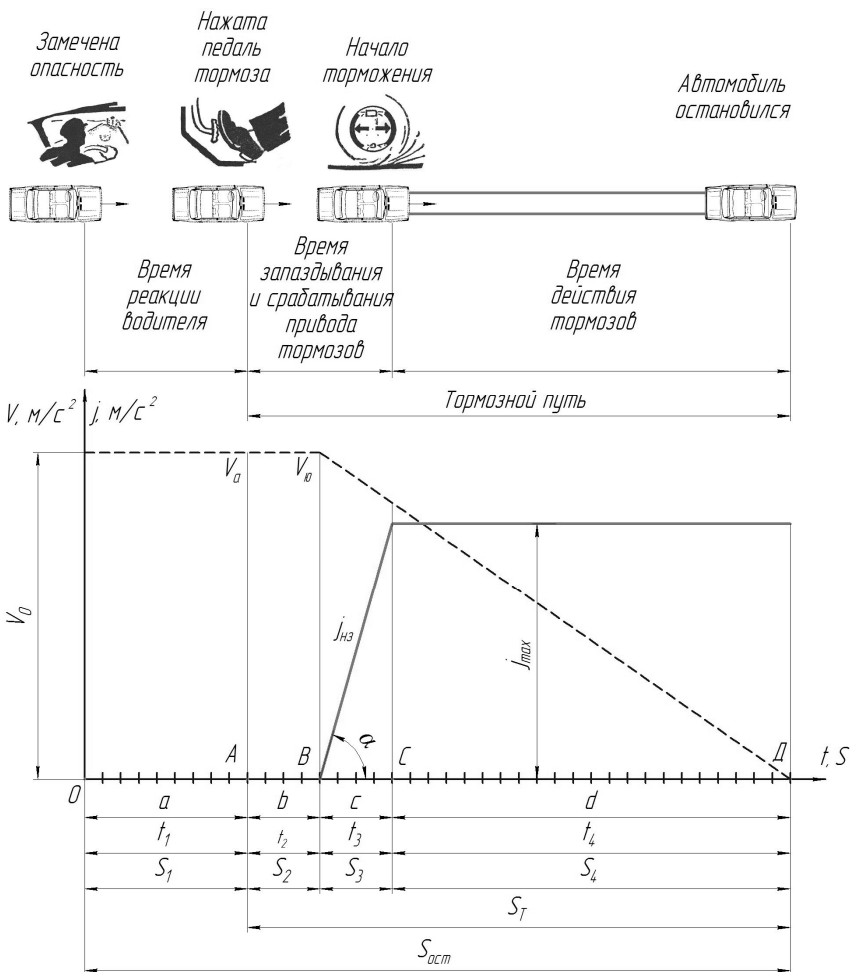


Рис. 1. Диаграмма торможения автомобиля:

t_1 – время реакции водителя, с; t_2 – время запаздывания тормозного привода, с;
 t_3 – время нарастания замедления, с; t_4 – время полного торможения, с;
 $S_1 - S_4$ – путь автомобиля за время $t_1 - t_4$, м; $j_{нз}$ – нарастание замедления, м/с²;
 j_{max} – установившееся замедление, м/с²;
 V_a – скорость движения автомобиля, м/с; $V_{ю}$ – скорость юза, м/с

В начальный момент (точка O) водитель автомобиля, движущегося со скоростью V_a , замечает опасность.

При изучении торможения часто надо знать, как изменяется скорость за время торможения. С этой целью на рис. 1 представлена обобщённая

теоретическая диаграмма, объединяющая совместно процессы изменения замедления и скорость.

Характерные точки диаграммы O, A, B, C, D : O – точка, определяющая момент времени, когда водитель заметил скорость; A – характеризует момент нажатия водителем на педаль тормоза; B – момент начала касания поверхностей колодок тормозного барабана (тормозного диска); C – момент полного прижатия колодок к барабану (к тормозному диску) соответствует максимальному замедлению; D – конец торможения (остановка водителя); a, b, c, d – длина соответствующих отрезков времени, определяющих длительность временных фаз t_1, t_2, t_3, t_4 процесса торможения.

В нашей стране долгое время при проведении автотехнических экспертиз в расчётах t_1 принималось 0,8 с. Сейчас принимаются значения t_1 , дифференцированные в зависимости от сложности и степени опасности дорожно-транспортной ситуации, предшествовавшей происшествию (см. приложение Б).

При экспертных расчётах время t_2 , называемое временем запаздывания, которое затрачивается на: перемещение элементов тормозного привода на величину зазоров, имеющих между ними в нерабочем положении; нарастание давления жидкости в трубопроводах и рабочих аппаратах гидравлического или пневматического привода до значения, необходимого для преодоления усилий возвратных пружин колодок и перемещения колодок до соприкосновения их фрикционных накладок с тормозными дисками или барабанами.

Время t_2 зависит от типа тормозного привода и тормозных механизмов, а также технического состояния тормозной системы. У технически исправной тормозной системы с гидроприводом и дисковыми тормозными механизмами $t_2 = 0,05...0,07$ с, с барабанными тормозными механизмами $t_2 = 0,15...0,20$ с, у системы с пневмоприводом $t_2 = 0,2...0,4$ с.

Время t_2 возрастает при увеличении зазоров в тормозных механизмах попадания воздуха в гидропривод, падения в реверсивере, пневмоприводе и др. (см. приложение Е).

С момента соприкосновения фрикционных элементов тормозных механизмов происходит начало замедления, которое увеличивается от нуля до значения, соответствующего установившемуся значению сил, приводящих в действие тормозные механизмы.

Время t_3 , затрачиваемое на этот процесс, называют, как отмечалось выше, временем нарастания замедления. В зависимости от категории автомобиля, ситуации, квалификации и состояния водителя, состояния тормозной системы, время t_3 может изменяться в пределах 0,05...2,0 с. Оно возрастает с увеличением G_a и ϕ .

При наличии неисправности тормозной системы значение t_3 существенно увеличивается.

В расчётах можно принимать следующие значения: $t_3 = 0,05...0,2$ с для легковых автомобилей; $0,05...0,4$ с для грузовых автомобилей с гидроприводом; $0,15...1,5$ с для грузовых автомобилей с пневмоприводом; для автобусов $0,2...1,3$ с.

Установить действительное значение t_1, t_2, t_3 обычно невозможно, поэтому в расчётах принимают их средние значения (см. приложения Б, Е).

Теоретически установившееся замедление автомобиля определяют по зависимости

$$j = \frac{\Phi_x g}{K_3}, \quad (1)$$

где Φ_x – коэффициент продольного сцепления шин с дорогой, выбираемый в зависимости от состояния опорной поверхности; g – ускорение свободного падения ($g = 9,81 \text{ м/с}^2$); K_3 – коэффициент эффективности торможения ($K_3 \geq 1$).

Однако в экспертной практике используют значения j , полученные в результате массовых испытаний автомобилей.

3.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Путь автомобиля с момента начала реагирования водителя на опасность до остановки (остановочный путь):

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4, \quad (2)$$

где S_1, S_2, S_3, S_4 – путь автомобиля соответственно за время t_1, t_2, t_3, t_4 .

Путь автомобиля за время $t_1 + t_2$:

$$S_1 + S_2 = V_a(t_1 + t_2). \quad (3)$$

Путь автомобиля за время нарастания замедления:

$$S_3 = V_a t_3 - \frac{0,5 j t_3^2}{2} \approx V_a t_3. \quad (4)$$

Путь автомобиля за время полного торможения:

$$S_4 = \frac{V_{\text{ю}}^2}{2j}, \quad (5)$$

где $V_{\text{ю}}$ – скорость юза:

$$V_{\text{ю}} = V_a - 0,5 j t_3. \quad (6)$$

$$S_o = V_a(t_1 + t_2) + V_a t_3 + \frac{V_a^2}{2j} - 0,5 V_a t_3 = V_a(t_1 + t_2 + 0,5 t_3) + \frac{V_a^2}{2j}. \quad (7)$$

Обозначив $t_1 + t_2 + 0,5t_3 = T$, получим

$$S_o = V_a T + \frac{V_a^2}{2j}. \quad (8)$$

Остановочное время автомобиля

$$T_o = t_1 + t_2 + t_3 + t_4, \quad (9)$$

где t_4 – время движения автомобиля в процессе полного торможения до остановки:

$$t_4 = \frac{V_{ю}}{j} = \frac{V_a - 0,5jt_3}{j} = \frac{V_a}{j} - 0,5t_3. \quad (10)$$

Из уравнений (9) и (10) получим

$$T_o = t_1 + t_2 + t_3 + \frac{V_a}{j} - 0,5t_3 = T + \frac{V_a}{j}. \quad (11)$$

Если заторможенный автомобиль не останавливается и скорость его от V_a уменьшается до V_n , формулы для определения пути и времени его движения приобретают вид

$$S_a = TV_a + \frac{V_a^2 - V_n^2}{2j}; \quad (12)$$

$$t_a = T + \frac{V_a - V_n}{j}. \quad (13)$$

При экспертных расчётах скорость движения автомобиля перед торможением обычно неизвестна, и её определяют по длине следа торможения на дорожном покрытии – длине следа юза шин. Принято считать, что следы юза, вызванные блокировкой колёс, остаются только в период полного торможения, а момент начала следообразования совпадает с моментом возникновения установившегося замедления.

При известной длине юза скорость движения автомобиля в начале полного торможения можно определить, приняв в формуле (5) $S_4 = S_{ю}$:

$$V_{ю} = \sqrt{2S_{ю}j} + 0,5t_3j. \quad (14)$$

Формула (14) справедлива в тех случаях, когда во время осмотра места ДТП автомобиль находится в конце тормозного следа и $S_{ю}$ замеряется от начала следа до задних колёс. Если же автомобиль перед замером длины следа юза был удалён с места остановки, с учётом того, что при

экстренном торможении могут быть заблокированы не только задние, но и передние колёса автомобиля, можно принять

$$S_{ю} = S_{\phi} - L, \quad (15)$$

где S_{ϕ} – фактическая длина тормозного следа, замеренная на месте ДТП (при отсутствии автомобиля на месте ДТП); L – база автомобиля.

Для определения $S_{ю}$ можно пользоваться следующими формулами:

при $S_{\phi} \geq 2L \rightarrow S_{ю} = S_{\phi} - L$;

при $2L > S_{\phi} \geq L \rightarrow S_{ю} = L$;

при $S_{\phi} < L \rightarrow S_{ю} = S_{\phi}$.

В тех случаях, когда представляется возможным достоверно определить длину следа юза $S_{ю}$, остановочное время T_0 автомобиля определяется через $S_{ю}$.

Остановочный путь

$$S_0 = V_a(t_1 + t_2 + t_3) + S_{ю} = T_1 V_a + S_{ю}, \quad (16)$$

где $T_1 = t_1 + t_2 + t_3$.

Остановочное время

$$T_0 = T_1 + t_4 = T_1 + \sqrt{\frac{2S_{ю}}{j}}. \quad (17)$$

В тех случаях, когда имеется возможность установить лишь длину остановочного пути, начальную скорость движения автомобиля ориентировочно определяют по выражению (8).

При экспертном анализе наезда на пешехода часто необходимо определить скорость движения автомобиля в момент удара (наезда) V_H .

Возможны следующие варианты:

– перемещение автомобиля после наезда $S_{п.н}$ меньше или равно длине следа юза $S_{ю}$ (рис. 2, а). При этом скорость движения автомобиля в момент наезда

$$V_H = \sqrt{2S_{п.н}j}; \quad (18)$$

– перемещение автомобиля после наезда $S_{п.н}$ больше длины следа юза $S_{ю}$ (рис. 2, б). В этом случае необходимо сначала определить путь автомобиля за время нарастания замедления:

$$S_3 = t_3 V_{ю} = t_3 \sqrt{2S_{ю}j}, \quad (19)$$

затем сравнить величину $S_3 + S_{ю}$ с $S_{п.н}$.

Если $S_{п.н} > S_3 + S_{ю}$, наезд произошёл, когда автомобиль ещё не был заторможен и его скорость движения была равна V_a . Тогда

$$V_H = V_a = 0,5t_3j + \sqrt{2S_{ю}j}. \quad (20)$$

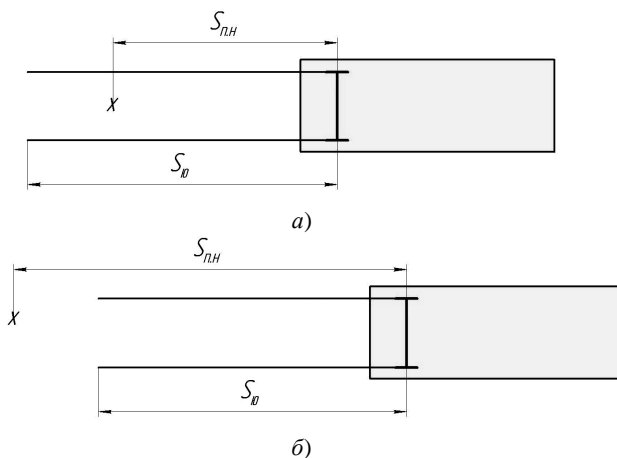


Рис. 2. Схемы к определению скорости движения автомобиля:

a – в момент наезда при перемещении автомобиля после наезда, меньшем или равном длине следа юза; *б* – в момент при перемещении автомобиля после наезда, большем длины следа юза; *x* – место наезда

Если $S_{п.н} < S_3 + S_{ю.}$, но $S_{п.н} > S_{ю.}$, наезд произошёл в процессе нарастания замедления, когда скорость движения автомобиля уже уменьшилась, но ещё не достигла значения $V_{ю.}$. В этом случае определяют путь, пройденный автомобилем до наезда, в процессе нарастания замедления:

$$S_x = S_{ю.} + S_3 - S_{п.н}, \quad (21)$$

а затем скорость наезда

$$V_n = \frac{S_x^2 j}{2V_a^2 t_3}. \quad (22)$$

Если следы юза отсутствуют и путь наезда не зафиксирован, то скорость в момент наезда можно определить по зависимости тяжести травм пешехода от скорости наезда. Данная зависимость получена путём исследования значительного числа ДТП с пешеходами (рис. 3).

Тяжесть травм Б оценивалась по «шкале КС-МАДИ» в баллах:

- 0 – телесные повреждения отсутствуют;
- 0,5 – лёгкие, без расстройства здоровья;
- 1,5 – то же, с расстройством здоровья;
- 2,0 – менее тяжкие;
- 3,0 – тяжкие, не повлекшие смертельного исхода;
- 10 – тяжкие, повлекшие смертельный исход.

Лёгкие телесные повреждения (Б = 0,5) причиняются пешеходу при скоростях наезда транспортных средств, соответствующих 12...20 км/ч.

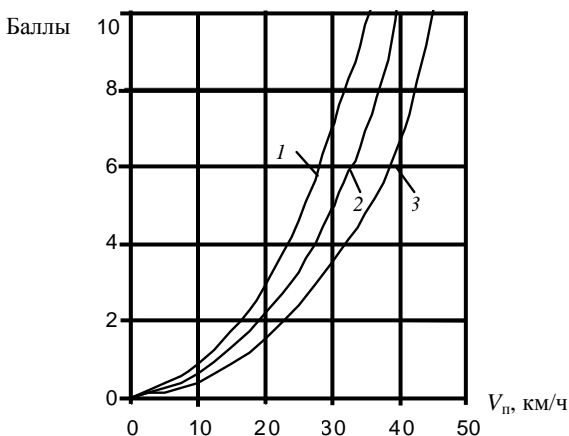


Рис. 3. Оценка тяжести травмирования по «шкале КС-МАДИ» при наезде на пешехода передней частью кузова:
 1 – автобуса; 2 – грузового автомобиля; 3 – легкового автомобиля

Дальнейшее повышение скорости наезда приводит к резкому возрастанию тяжести последствий. Так, уже при скоростях 15...23 км/ч возникают лёгкие телесные повреждения с расстройством здоровья (Б = 1,5). При скоростях наезда 21...29 км/ч пешеход получает тяжкие телесные повреждения (Б = 3,5). В результате натурных наблюдений установлено, что при скорости наезда легкового автомобиля свыше 30 км/ч, наблюдаются смертельные случаи, а при скорости свыше 40 км/ч, вероятность смертельного исхода составляет 95%.

3.3. СЛОЖНЫЙ СЛУЧАЙ СКОЛЬЖЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ПРИ ТОРМОЖЕНИИ

Одновременное скольжение по различным поверхностям дороги

При торможении автомобиля часто случается, что колёса одновременно скользят по дорожной поверхности с различными коэффициентами сцепления. Например, по покрытию проезжей части и обочине, по полосе наката и обочине. В случае, когда два левых колеса скользят по твёрдому покрытию проезжей части, а два правых по обочине, скорость перед началом торможения определяются по формуле

$$V_0 = \sqrt{g(\varphi_1 + \varphi_2)S_4}, \text{ м/с}, \quad (23)$$

где φ_1 – коэффициент сцепления колёс с покрытием проезжей части дороги; φ_2 – коэффициент сцепления колёс с покрытием обочины; S_4 – длина следов скольжения колёс, м.

Если в этих условиях торможения коэффициент сцепления под левыми колёсами будет больше чем под правыми, то может возникнуть

1. Дополнительные значения ϕ

Поверхности скольжения	ϕ
сталь по асфальту	0,4
сталь по грязной обочине	0,35

вращение автомобиля против часовой стрелки. Центр тяжести, несмотря на это, будет перемещаться в прямом направлении. Поэтому, производя расчёты по формуле (23), следует иметь в виду, что вращение автомобиля не повлияет на результаты измерения длины следов скольжения, которое ведётся по прямой от начала до конца скольжения колёс автомобиля.

Последовательное скольжение на различных поверхностях дороги

Примером этого можно рассматривать тот факт, когда автомобиль при экстренном торможении начал скользить по поверхности проезжей части, а закончил на обочине. При этом коэффициенты сцепления шин с обеими поверхностями имеют различные значения. Скорость автомобиля перед началом торможения V_0 определяется

$$V_0 = \sqrt{2g(\phi_1 S'_4 + \phi_2 S''_4)}, \text{ м/с}, \quad (24)$$

где S'_4 – длина следов скольжения шин по поверхности проезжей части, м;
 S''_4 – длина следов скольжения шин по поверхности обочины, м.

Аналогичным образом можно записать формулу для случая скольжения автомобиля по трём различным поверхностям дороги:

$$V_0 = \sqrt{2g(\phi_1 S'_4 + \phi_2 S''_4 + \phi_3 S'''_4)}, \text{ м/с}. \quad (25)$$

Скольжение автомобиля на боку или на крыше

Часто при ДТП наблюдается опрокидывание автомобиля и его скольжение на боку или крыше по поверхности дороги. В этом случае при расчёте скорости перед началом торможения необходимо знать дополнительные значения коэффициентов сцепления (табл. 1).

3.4. ИССЛЕДОВАНИЕ НАЕЗДА АВТОТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА ПЕШЕХОДА

При всём многообразии ДТП с наездом АТС на пешехода они имеют общие черты, которые позволяют в значительной мере использовать единую методику исследования, основанную на синхронности и взаимосвязи действий пешехода, водителя, транспортного средства в едином масштабе времени.

Примерная последовательность проведения экспертизы в общем случае обычно следующая:

1. Эксперт на основании изучения представленных материалов намечает примерную версию (версии) механизма ДТП и отбирает факторы, которые могли способствовать возникновению и развитию ДТП.

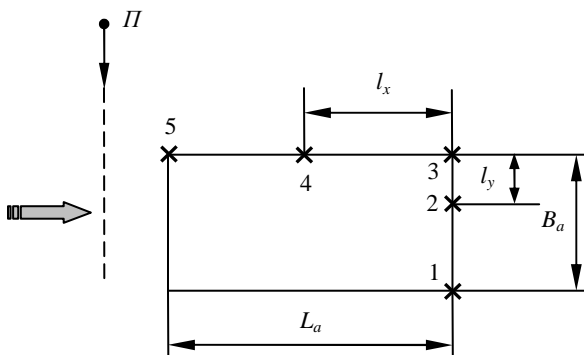


Рис. 4. Схема наезда на пешехода при ударах

2. Определяется численное значение основных параметров, необходимых для расчётов. Многие параметры берутся из материалов дела (положение и место наезда на пешехода, место удара на автомобиле, длина следов юза, скорости движения). Составляется масштабная схема, которая повторяет схему с места ДТП. Остальные параметры эксперт принимает по справочной и нормативной литературе (коэффициент сцепления, время запаздывания и срабатывания тормозной системы, замедление при экстренном торможении и др.).

При наезде удар пешеходу может быть нанесён одной из частей автомобиля (рис. 4):

1. Дальним передним углом.
2. Передней частью.
3. Ближним передним углом.
4. Боковой поверхностью.
5. Задним углом.

3.4.1. Наезд на пешехода при неограниченной видимости и обзорности (рис. 5).

Определяется положение пешехода и автомобиля в момент возникновения опасности для движения (момент возникновения опасной обстановки). Весьма сложным является определение момента возникновения опасной обстановки. По типовой инструкции этот момент должен определяться органами суда и следствия, но в новых методических рекомендациях по применению типовой инструкции эксперт-автотехник может установить этот момент путём расчётов, графических построений и следственного эксперимента (последнее совместно со следователем).

Обычно момент возникновения опасной обстановки связан с началом движения пешехода по проезжей части дороги и приближением его к полюсу движения автомобиля, не замечая последнего. Часто этот момент

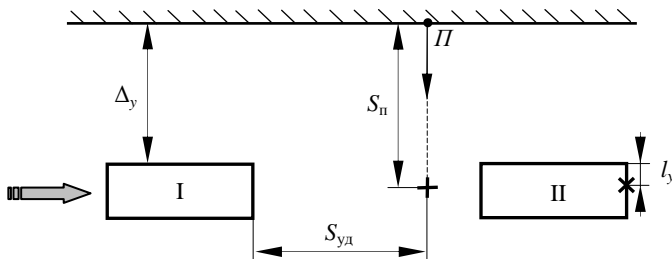


Рис. 5. Схема наезда при равномерном движении автомобиля с ударом, нанесенным пешеходу передней частью автомобиля:

I – положение автомобиля в момент возникновения опасной обстановки;

II – положение автомобиля после остановки

может быть согласован с началом нелогичных действий пешехода на проезжей части дороги (внезапное изменение скорости, направления, траектории движения), а также с внезапным появлением из-за стоящего или движущегося транспортного средства.

Для определения положения автомобиля в момент возникновения опасности для движения вначале находится время движения пешехода $t_{п}$ от границы опасной зоны до места наезда $S_{п}$:

$$t_{п} = 3,6 \cdot \frac{S_{п}}{V_{п}}, \quad (26)$$

где $V_{п}$ – скорость движения пешехода (задаётся следствием или определяется по прил. Д), км/ч.

Если наезд произведён без изменения скорости движения автомобиля $V_{а}$, то расстояние, пройденное автомобилем до места наезда $S_{а}$ (или расстояние удаления $S_{уд}$) в момент создания опасной обстановки, находится по соотношению скоростей автомобиля и пешехода.

Удаление автомобиля от места наезда

$$S_{уд} = V_{а} t_{п} = \frac{V_{а} S_{п}}{V_{п}}. \quad (27)$$

Длина остановочного пути

$$S_{о} = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) V_{а} + \frac{V_{а}^2}{2j},$$

или в случае, если имеется след юза

$$S_{о} = (t_1 + t_2 + t_3) V_{а} + S_{ю}, \quad (28)$$

где
$$S_{ю} = \frac{V_{ю}^2}{2j}, \quad (29)$$

$$V_{ю} = V_a - 0,5t_3 j . \quad (30)$$

Если $S_o < S_{уд}$, исследование заканчивают.

Если $S_o < S_{уд}$, определяют расстояние, на которое переместился бы автомобиль после пересечения линии следования пешехода

$$S'_{пн} = S_o - S_{уд} . \quad (31)$$

Скорость автомобиля при пересечении линии следования пешехода

$$V'_н = \sqrt{2S'_{пн} j} . \quad (32)$$

Время движения автомобиля с момента возникновения опасной обстановки до пересечения линии следования пешехода

$$t'_{дн} = (t_1 + t_2 + 0,5t_3) + \frac{V_a - V'_н}{j} . \quad (33)$$

Перемещение пешехода за время $t'_{дн}$

$$S'_п = V'_п t'_{дн} . \quad (34)$$

Условие безопасного перехода полосы движения автомобиля пешеходом

$$S'_п > (\Delta y + B_a + \Delta \delta) , \quad (35)$$

где $\Delta \delta = 0,005 L_a V_a$.

Если условие выполняется, исследование заканчивают.

Если условие не выполняется, исследование продолжают. Определяют: «Имел ли водитель в данной дорожной обстановке техническую возможность избежать наезда на пешехода путём применения экстренного манёвра». Расчёты проводят применительно к манёвру типа «смена полосы движения».

В случае, если удар при наезде нанесён боковой поверхностью автомобиля, в расчёты вносят следующую корректировку:

$$S_{уд} = \frac{V_a S_{п}}{V_{п}} - l_x . \quad (36)$$

3.4.2. Наезд на пешехода при замедленном движении автомобиля и неограниченной видимости и обзорности (рис. 6).

Перемещение автомобиля в заторможенном состоянии после наезда

$$S_{пн} = S_{ю1} + L_1 . \quad (37)$$

Скорость автомобиля в момент наезда

$$V_н = \sqrt{2S_{пн} j} . \quad (38)$$

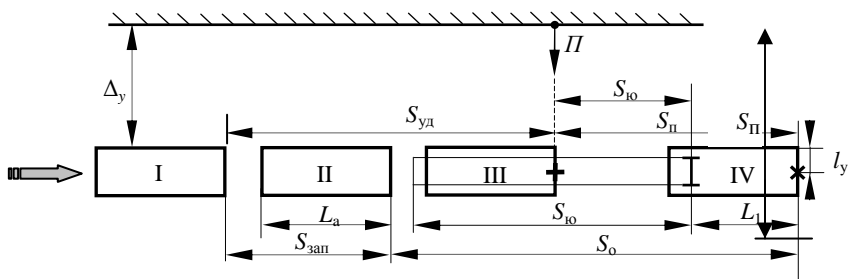


Рис. 6. Схема наезда в процессе торможения с ударом, нанесённым пешеходу передней частью автомобиля:

- I – положение автомобиля в момент возникновения опасной обстановки;
 II – положение начала реагирования водителя на пешехода; III – момент удара;
 IV – положение автомобиля после остановки

Скорость автомобиля перед торможением

$$V_a = 0,5t_3j + \sqrt{2S_{ю}j}. \quad (39)$$

Удаление автомобиля от места наезда

$$S_{уд} = \frac{V_a S_{п}}{V_{п}} - \frac{(V_a - V_{п})^2}{2j}. \quad (40)$$

Если $S_o < S_{уд}$, исследование заканчивают.

Если $S_o < S_{уд}$, исследование продолжают, как и в п. 3.4.1.

В случае, если удар был нанесён боковой поверхностью автомобиля:

$$S_{уд} = \frac{V_a S_{п}}{V_{п}} - \frac{(V_a - V_{п})^2}{2j} - l_x; \quad (41)$$

$$S_{пн} = S_{ю1} + L_1 - l_x; \quad (42)$$

$$t_{п} = \frac{\Delta y}{V_{п}}. \quad (43)$$

3.4.3. Наезд на пешехода автомобиля, движущегося с постоянной скоростью при обзорности, ограниченной неподвижным препятствием (рис. 7).

Дополнительным построением вычерчиваются «треугольники обзорности» ΔBCE и ΔEDP , из которых записывается геометрическое условие

$$\frac{S_{уд} + a_x - \Delta x}{\Delta y + a_y} = \frac{\Delta x}{S_{п} - \Delta y - l_y} \quad (44)$$

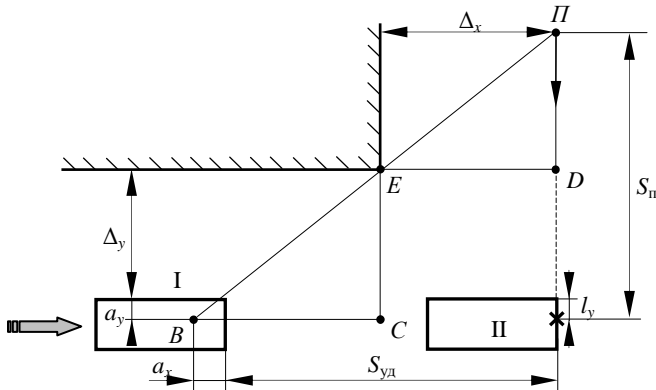


Рис. 7. Схема наезда автомобиля на пешехода при равномерном движении и обзорности, ограниченной неподвижным препятствием:

I – начало видимости пешехода водителем; II – момент наезда

и кинематическое условие

$$\frac{S_{уд}}{V_a} = \frac{S_{п}}{V_{п}}. \quad (45)$$

Из формулы (45) выразим $S_{п}$ и подставим в (44). Получится уравнение с одним неизвестным:

$$(S_{уд} + a_x - \Delta x) \left(\frac{S_{уд} V_{п}}{V_a} - \Delta y - l_y \right) = (\Delta y + a_y) \Delta x. \quad (46)$$

В уравнение (46) подставить известные параметры и найти $S_{уд}$.

Далее исследования продолжить, как и в п. 3.4.1. до формулы (35).

Условие безопасного перехода полосы движения автомобиля пешеходом

$$S'_{п} > (S_{п} + B_a - l_y). \quad (47)$$

В случае, если удар при наезде нанесён боковой поверхностью автомобиля:

геометрическое условие

$$\frac{S_{уд} + a_x - \Delta x}{\Delta y + a_y} = \frac{\Delta x}{S_{п} - \Delta y}, \quad (48)$$

кинематическое условие

$$\frac{S_{уд} + l_x}{V_a} = \frac{S_{п}}{V_{п}}. \quad (49)$$

Исключим из формулы (48) и (49) $S_{\text{п}}$. Получится

$$\frac{S_{\text{уд}} + a_x - \Delta x}{\Delta y + a_y} = \frac{\Delta x V_a}{(S_{\text{уд}} + l_x) V_{\text{п}} - \Delta y V_a}. \quad (50)$$

Условие безопасного перехода полосы движения автомобиля пешеходом

$$S'_{\text{п}} > (S_{\text{п}} + B_a + \Delta \delta). \quad (51)$$

3.4.4 Наезд на пешехода при замедленном движении автомобиля при обзоре, ограниченной неподвижным препятствием (рис. 8).

Вычертить «треугольники обзора».

Геометрическое условие

$$\frac{S_{\text{уд}} + a_x - \Delta x}{\Delta y + a_y} = \frac{\Delta x}{S_{\text{п}} - \Delta y - l_y}. \quad (52)$$

Из формулы (52) перемещение пешехода

$$S_{\text{п}} = \frac{\Delta x(\Delta y + a_y)}{S_{\text{уд}} + a_x - \Delta x} + \Delta y + l_y. \quad (53)$$

Согласно формуле (41)

$$S_{\text{п}} = \frac{V_{\text{п}}}{V_a} \left[S_{\text{уд}} + \frac{(V_a - V_{\text{п}})^2}{2j} \right]. \quad (54)$$

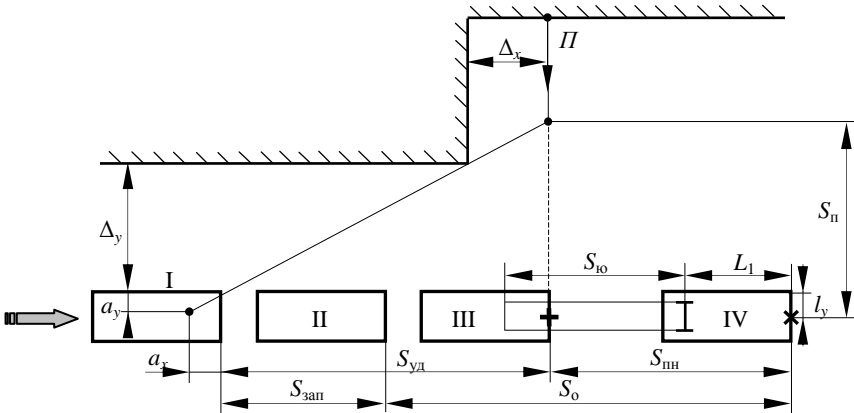


Рис. 8. Схема наезда на пешехода в процессе торможения автомобиля при обзоре, ограниченной препятствием:

I – момент возникновения опасной обстановки;

II – момент начала реагирования водителя на пешехода; III – момент наезда;

IV – положение автомобиля после наезда

Приравняем формулы (53) и (54). Из полученного равенства найдём $S_{уд}$. Найдём скорость автомобиля V_a перед торможением по формуле (40), длину основного пути по формуле (29).

Далее исследования продолжить как в п. 3.4.1.

При боковом ударе последовательность расчёта, как и при ударе торцевой поверхностью автомобиля. После построения треугольников обзорности и записи геометрического условия

$$S_{п} = \frac{\Delta x(\Delta y + a_y)}{S_{уд} + a_x - \Delta x} + \Delta y. \quad (55)$$

Согласно формуле

$$S_{п} = \frac{V_a S_{п}}{V_{п}} - \frac{(V_a - V_{п})^2}{2j} - l_x. \quad (56)$$

Совместное решение уравнений (55) и (56) даёт искомое значение удаления – $S_{уд}$.

Дальнейшая последовательность исследования, как и в предыдущем случае.

3.5. ОБЪЕЗД ПЕШЕХОДА

3.5.1. Методика определения возможности безопасного объезда пешехода

Исследование возможности предотвращения наезда на пешехода путём манёвра ТС осложнено невозможностью предсказать поведение пешехода, заметившего приближающееся ТС. Действия пешехода могут быть различными: он может замедлить или ускорить шаг при виде ТС, внезапно остановиться на полосе его следования или неожиданно изменить направление своего движения. Проведение расчётов основано на предположении, что пешеход при объезде ТС сохраняет те же, что и в процессе ДТП, темп и направление движения.

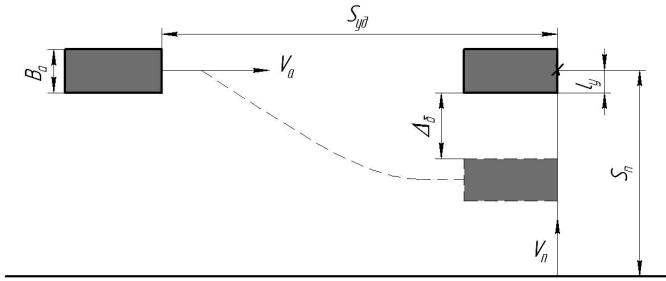
Определим возможность безопасного объезда пешехода, движущегося перпендикулярно движению ТС, путём манёвра «смена полосы движения» объездом спереди («с лица») и объездом сзади («со спины»).

Рассмотрим два варианта: удар пешеходу нанесён передней частью (торцевой поверхностью) ТС (фронтальный удар); удар пешеходу нанесён боковой поверхностью ТС (боковой удар).

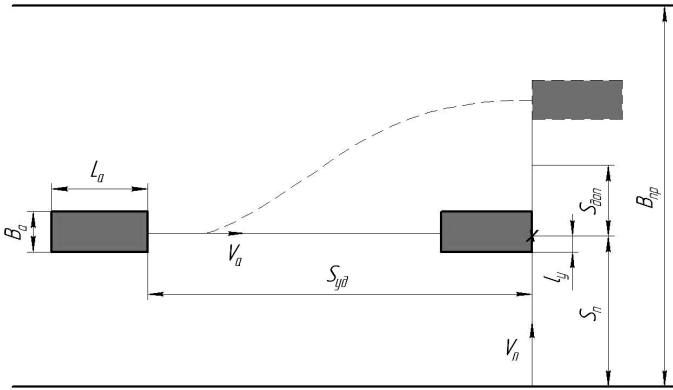
В случае, если удар пешеходу нанесён передней частью ТС (рис. 9), расчёт целесообразно производить следующим образом.

Минимальный безопасный интервал между пешеходом и полосой движения ТС

$$\Delta_6 = (5L_a + 18) \frac{V_a}{1000}. \quad (57)$$



а)



б)

**Рис. 9. Схема объезда пешехода (удар передней частью транспортного средства):
а – сзади; б – спереди**

Коэффициент манёвра

$$K_M = a_M + b_M V_a . \quad (58)$$

Ширина динамического коридора ТС

$$B_{д.к} = B_a + 2\Delta_b . \quad (59)$$

Условие возможности выполнения манёвра с учётом дорожной обстановки:

– при наезде сзади

$$B_{д.к} \leq S_{п} ; \quad (60)$$

– при объезде спереди

$$B_{д.к} \leq B_{пр} - S_{п} - S_{доп} , \quad (61)$$

где $S_{п}$ – путь пешехода с момента возникновения опасной обстановки до наезда; $B_{пр}$ – ширина проезжей части дороги в зоне наезда; $S_{доп}$ – дополни-

тельный путь, проходимый пешеходом за время проезда транспортного средства мимо него:

$$S_{\text{доп}} = L_a \frac{V_{\text{п}}}{V_a}, \quad (62)$$

где $V_{\text{п}}$ – скорость движения пешехода.

Если условия (60) и (61) не выполняются, объезд пешехода невозможен и исследование заканчивают. Если указанные условия выполняются, продолжают исследование самого манёвра.

Поперечное перемещение ТС, необходимое для безопасного объезда пешехода:

– сзади

$$y_{\text{м}} = B_a + \Delta_{\text{б}} - l_y; \quad (63)$$

– спереди

$$y_{\text{м}} = l_y + S_{\text{доп}} + \Delta_{\text{б}}, \quad (64)$$

где l_y – расстояние от места удара до боковой поверхности ТС.

Перемещение ТС в продольном направлении, фактически необходимое для выполнения манёвра при объезде пешехода,

$$x_{\text{ф}} = K_{\text{м}} \sqrt{\frac{8V_a^2 y_{\text{м}}}{g\Phi_y}}. \quad (65)$$

Удаление ТС от места наезда на пешехода в момент возникновения опасной обстановки

$$S_{\text{уд}} = S_{\text{п}} \frac{V_a}{V_{\text{п}}}. \quad (66)$$

Условие безопасного объезда пешехода

$$x_{\text{ф}} \leq S_{\text{уд}} - S_1 - S_{2p}. \quad (67)$$

При выполнении последнего условия делают вывод о возможности выполнения безопасного объезда пешехода.

В случае, если удар пешеходу нанесён боковой поверхностью ТС, расчёт показателей $\Delta_{\text{б}}$, $K_{\text{м}}$, $B_{\text{д.к}}$, $x_{\text{ф}}$ и условие безопасного объезда пешехода будут такими же, как и в случае фронтального удара.

Условие возможности выполнения манёвра с учётом дорожной обстановки:

– при объезде сзади

$$B_{\text{д.к}} \leq S_{\text{п}}; \quad (68)$$

– при объезде спереди

$$B_{\text{д.к}} \leq B_{\text{пр}} - S_{\text{п}} - (L_a - l_x) \frac{V_{\text{п}}}{V_a}, \quad (69)$$

где l_x – расстояние места удара боковой поверхности ТС от его передней части.

Поперечное перемещение ТС, необходимое для безопасного объезда пешехода:

– сзади

$$y_m = B_a + \Delta_6; \quad (70)$$

– спереди

$$y_m = S_{\text{доп}} + \Delta_6. \quad (71)$$

Удаление автомобиля от места наезда на пешехода в момент возникновения опасной обстановки

$$S_{\text{уд}} = S_{\text{п}} \frac{V_a}{V_{\text{п}}} - l_x. \quad (72)$$

3.5.2. Пример исследования возможности безопасного объезда пешехода

Автобусом ЛАЗ-5256 был сбит пешеход, шедший со скоростью 1,5 м/с. Водитель автобуса тормозил с замедлением 5,5 м/с². Длина следа юза 20 м. Место наезда на пешехода находится на расстоянии 1,5 м позади передней части остановившегося автобуса. Пешеход прошёл по проезжей части перпендикулярно осевой линии 5,5 м, в том числе по полосе движения автобуса 1,5 м. Ширина проезжей части в зоне ДТП 9 м.

Определить, мог ли водитель избежать наезда путём смены полосы движения.

Для проведения исследования приняты: $\varphi_x = \varphi_y = 0,7$; $t_1 = 0,8$ с; $t_{2\text{п}} = 0,2$ с; $t_3 = 0,2$ с; $B_a = 2,5$ м; $L_a = 9,2$ м; $a_m = 1,12$; $b_m = 0,005$; $K_3 = 1,2$; $T = 1,2$ с.

Решение:

Скорость движения автобуса перед торможением

$$V_a = 0,5t_3 j = \sqrt{2S_{\text{юз}} j} = 0,5 \cdot 0,2 \cdot 5,5 + \sqrt{2 \cdot 20 \cdot 5,5} = 15,4 \text{ м/с.}$$

Минимальный интервал безопасности

$$\Delta_6 = (5L_a + 18) \frac{V_a}{1000} = (5 \cdot 9,2 + 18) \frac{15,4}{1000} = 1 \text{ м.}$$

Ширина динамического коридора

$$B_{\text{д.к}} = B_a + 2\Delta_6 = 2,5 + 2 \cdot 1 = 4,5 \text{ м.}$$

Коэффициент манёвра

$$K_m = a_m + b_m V_a = 1,12 + 0,005 \cdot 15,4 = 1,2.$$

Условия возможности выполнения манёвра:

– сзади

$$B_{\text{д.к}} \leq S_{\text{п}}; \quad B_{\text{д.к}} = 4,5 \text{ м} < S_{\text{п}} = 5,5 \text{ м};$$

– спереди

$$B_{\text{д.к}} \leq B_{\text{пр}} - S_{\text{п}} - (L_{\text{а}} - l_{\text{х}}) \frac{V_{\text{п}}}{V_{\text{а}}}; \quad B_{\text{д.к}} = 4,5 \text{ м} > 9 - 5,5 - 9,2 \frac{1,5}{15,4} = 2,4 \text{ м}.$$

Следовательно, водитель мог объехать пешехода только сзади со стороны спины.

Скорость автомобиля в момент наезда на пешехода

$$V_{\text{н}} = \sqrt{2S_{\text{п.н}}j} = \sqrt{2 \cdot 1,5 \cdot 5,5} = 4 \text{ м/с}.$$

Удаление автобуса от места наезда на пешехода в момент возникновения опасной обстановки

$$S_{\text{уд}} = S_{\text{п}} \frac{V_{\text{а}}}{V_{\text{п}}} - \frac{(V_{\text{а}} - V_{\text{н}})^2}{2j} = 5,5 \frac{15,4}{1,5} - \frac{(15,4 - 4)^2}{2 \cdot 5,5} = 44,7 \text{ м}.$$

Время движения автобуса при $V_{\text{а}} = \text{const}$ на пути 44,7 м

$$t'_{\text{а}} = \frac{S_{\text{уд}}}{V_{\text{а}}} = \frac{44,7}{15,4} = 2,9 \text{ с}.$$

Путь пешехода за время $t'_{\text{а}} = 2,9 \text{ с}$:

$$S'_{\text{н}} = t'_{\text{а}} V_{\text{п}} = 2,9 \cdot 1,5 = 4,4 \text{ м}.$$

Путь пешехода по полосе движения автобуса:

$$l'_{\text{у}} = S'_{\text{н}} - S_{\text{п}} + l_{\text{у}} = 4,4 - 5,5 + 1,5 = 0,4 \text{ м}.$$

Поперечное перемещение автобуса, необходимое для объезда пешехода со стороны спины,

$$y_{\text{м}} = B_{\text{а}} + \Delta_{\text{б}} - l'_{\text{у}} = 2,5 + 1 - 0,4 = 3,1 \text{ м}.$$

Фактически необходимое продольное перемещение автобуса для его перемещения в сторону на 3,1 м

$$x_{\text{ф}} = K_{\text{м}} \sqrt{\frac{8V_{\text{а}}^2 y_{\text{м}}}{g\varphi_{\text{у}}}} = 1,2 \sqrt{\frac{8 \cdot 15,4^2 \cdot 3,1}{9,81 \cdot 0,7}} = 35 \text{ м}.$$

Условие безопасного объезда пешехода:

$$x_{\text{ф}} \leq S_{\text{уд}} - V_{\text{а}}(t_1 + t_{2p});$$
$$35 \text{ м} > 44,7 - 15,4(0,8 + 0,2) = 29,3 \text{ м}.$$

Условие не выполняется.

Вывод. Водитель автобуса, применив экстренное торможение, не имел технической возможности предотвратить наезд на пешехода путём его объезда.

4. ПРИМЕР РАСЧЁТА

4.1. ИССЛЕДОВАНИЕ НАЕЗДА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА ПЕШЕХОДА

**Заключение эксперта по уголовному делу № 445
о наезде автомобиля ВАЗ-2107
под управлением водителя Жукова Н. С. на пешехода**

г. Тамбов

28 мая 2012 г.

20 мая 2012 г. в Тамбовскую лабораторию судебной экспертизы Минюста РФ при постановлении от 19 мая 2012 г. ст. следователя РУВД гр. Пупкина П. П. поступили материалы уголовного дела № 445 для производства судебной автотехнической экспертизы. На разрешение экспертизы поставлены следующие вопросы:

1. Определить скорость и остановочный путь автомобиля ВАЗ-2107.
2. Определить удаление автомобиля ВАЗ-2107 от места наезда в момент начала движения пешехода по проезжей части.
3. Определить, мог ли автомобиль ВАЗ-2107 проехать линию следования пешехода, не совершая наезда, если бы двигался без изменения скорости движения.
4. Имел ли водитель автомобиля ВАЗ-2107 техническую возможность предотвратить наезд путём торможения с момента начала движения пешехода по проезжей части?
5. Какими требованиями Правил дорожного движения следовало руководствоваться участникам ДТП, и соответствовали ли их действия данным требованиям?

Производство экспертизы поручено эксперту Ведерникову И. М., имеющему высшее автотехническое образование.

Мне разъяснены права и обязанности эксперта, предусмотренные ст. 57 УПК РФ. Об ответственности за дачу заведомо ложного заключения по статье 307 УК РФ предупреждён.

Эксперт _____ (подпись)

Исходные данные

1. Дорожные условия: проезжая часть ул. Декабрьская в месте происшествия имеет ровное асфальтированное покрытие шириной 12 м, предназначена для движения в одном направлении, горизонтального профиля, на момент наезда находилась в сухом состоянии – из протокола осмотра места ДТП, схемы к нему и постановления.

2. Освещение во время происшествия естественное, видимость 300 м – из справки по ДТП и постановления.

3. Место наезда расположено в 9 м от правой границы проезжей части (считая в направлении движения автомобиля ВАЗ-2107) – из протокола осмотра места ДТП, схемы к нему и постановления.

4. Пешеход двинулся слева направо (считая по ходу движения автомобиля ВАЗ-2107) сначала по тротуару, а потом по проезжей части и преодолел от правого тротуара до места наезда 9 м со скоростью 1,5 м/с (прил. Д) – из постановления.

5. Перед наездом водитель автомобиля ВАЗ-2107 тормозил. Наезд на пешехода произошёл в процессе торможения, после наезда автомобиль преодолел в заторможенном состоянии до остановки 3 м. Общая длина тормозного следа заднего левого колеса 18,0 м – из постановления.

6. Автомобиль ВАЗ-2107 технически исправен, с тремя пассажирами, наезд совершён левым передним углом – из протокола осмотра транспортного средства и постановления.

Примечание. Схема рассматриваемого ДТП представлена на рис. 6.

Исследование

1. Скорость автомобиля ВАЗ-2107 находим по выражению

$$V_a = 0,5t_3j + \sqrt{2S_{ю}j}.$$

Время нарастания замедления $t_3 = 0,35$ с (см. прил. Е); замедление на сухом асфальтированном покрытии для автомобиля с учётом нагрузки (50%) $j = 6,6$ м/с² (см. прил. Г), а длина тормозного следа $S_{ю} = 18,0$ м (см. прил. А.2).

$$V_a = 0,5 \cdot 0,35 \cdot 6,6 + \sqrt{2 \cdot 18,0 \cdot 6,6} = 16,57 \text{ м/с},$$

или $V_a = 16,57 \cdot 3,6 = 59,65$ км/ч.

Остановочный путь автомобиля ВАЗ-2107 при этой скорости равен

$$S_o = (t_1 + t_2 + t_3)V_a + S_{ю}.$$

Время реакции водителя по ситуации принимаем $t_1 = 0,8$ с (см. прил. Б); время запаздывания тормозного привода $t_2 = 0,1$ с (см. прил. Е).

Остановочный путь

$$S_o = (0,8 + 0,1 + 0,35) \cdot 16,57 + 18,0 = 38,7 \text{ м}.$$

2. Удаление автомобиля ВАЗ-2107 от места наезда в момент начала движения пешехода по проезжей части находим с использованием исходных данных по выражению

$$S_{уд} = \frac{S_n \cdot V_a}{V_n} - (\sqrt{S_{ю}} - \sqrt{S_{пн}})^2 = \frac{9 \cdot 16,57}{1,5} - (\sqrt{18} - \sqrt{3})^2 = 93,4 \text{ м.}$$

Скорость автомобиля в момент наезда на пешехода

$$V_n = \sqrt{2 \cdot S_{пн} \cdot j} = \sqrt{2 \cdot 3 \cdot 6,6} = 6,3 \text{ м/с.}$$

3. Автомобиль ВАЗ-2107 мог без торможения проехать линию следования пешехода с расстояния 93,4 м примерно за 5,89 с, с учётом габаритной длины автомобиля ВАЗ-2107 $L_a = 4,145$ м:

$$t_a = \frac{S_{уд} + L_a}{V_a} = \frac{93,4 + 4,145}{16,57} = 5,89 \text{ с.}$$

Автомобиль двигался от левого края проезжей части на расстоянии около 7,38 м при габаритной ширине автомобиля ВАЗ-2107 $B_a = 1,62$ м:

$$\Delta y = S_{пч} - B_a = 9 - 1,62 = 7,38 \text{ м.}$$

Пешеходу для преодоления такого расстояния необходимо было 4,92 с:

$$t_n = \frac{\Delta y}{V_n} = \frac{7,38}{1,5} = 4,92 \text{ с.}$$

Время, необходимое автомобилю для проезда мимо линии следования пешехода (5,89 с), больше времени, необходимого пешеходу для того, чтобы дойти до полосы движения автомобиля (4,92 с). Поэтому автомобиль ВАЗ-2107 не мог без снижения скорости проехать линию следования пешехода, не задев его.

4. Водитель автомобиля ВАЗ-2107 имел техническую возможность предотвратить наезд на пешехода путём экстренного торможения, так как в момент начала движения последнего по проезжей части удаление автомобиля от места наезда (93,4 м) превышало остановочный путь автомобиля (38,7 м).

5. Водитель автомобиля ВАЗ-2107 должен был руководствоваться требованиями п. 10.2 и 10.1 Правил дорожного движения. Согласно п. 10.2 «В населённых пунктах разрешается движение всех транспортных средств со скоростью не более 60 км/ч». Поскольку скорость автомобиля перед торможением была примерно 59,65 км/ч, то требование данного пункта по скорости водителем автомобиля ВАЗ-2107 выполнялось.

Согласно п. 10.1 «При возникновении препятствия или опасности для движения, которые водитель в состоянии обнаружить, он должен

принять меры к снижению скорости, вплоть до остановки транспортного средства...».

Время движения автомобиля с момента начала реагирования

$$t_{\text{дп}} = t_1 + t_2 + 0,5t_3 + \frac{V_a - V_{\text{п}}}{j} = 0,8 + 0,1 + 0,5 \cdot 0,35 + \frac{16,57 - 6,3}{6,6} = 2,6 \text{ с.}$$

Время движения пешехода на пути 9,0 м со скоростью 1,5 м/с составляет

$$t_{\text{п}} = \frac{S_{\text{п}}}{V_{\text{п}}} = \frac{9,0}{1,5} = 6 \text{ с.}$$

Следовательно, водитель автомобиля ВАЗ-2107 принял меры к снижению скорости не при возникновении опасности для движения, а с запозданием примерно на 4,7 с:

$$t_{\text{зап}} = t_{\text{п}} - t_{\text{дп}} = 6,0 - 2,6 = 3,4 \text{ с.}$$

Действия водителя автомобиля ВАЗ-2107 не соответствовали требованию п. 10.1 Правил дорожного движения в указанной части. Но при расследовании необходимо было уточнить, не произвёл ли водитель автомобиля ВАЗ-2107 опережения движущихся справа транспортных средств, что могло повлиять на время обнаружения опасности.

6. В действиях пешехода усматривается несоответствие п. 4.3 и 4.5 Правил дорожного движения, которыми он должен руководствоваться при переходе проезжей части вне пешеходного перехода.

Выводы

1. Скорость автомобиля ВАЗ-2107 перед торможением могла быть равной примерно 16,57 м/с (59,65 км/ч), а остановочный путь мог составить 38,7 м.

2. Удаление автомобиля ВАЗ-2107 от места наезда в момент начала движения пешехода по проезжей части по заданным данным могло составлять примерно 93,4 м.

3. По исходным и расчётным данным получено, что автомобиль ВАЗ-2107 не мог без снижения скорости проехать линию следования пешехода, не задев его.

4. Водитель автомобиля ВАЗ-2107 имел техническую возможность предотвратить наезд на пешехода путём своевременного экстренного торможения.

5. Водитель автомобиля ВАЗ-2107 должен был руководствоваться требованиями п. 10.1 и 10.2 Правил дорожного движения. В действиях водителя автомобиля ВАЗ-2107 усматривается несоответствие требованиям п. 10.1 при возникновении опасного выхода пешехода на проезжую часть дороги, а в действиях пешехода – несоответствие требованиям п. 4.3 и 4.5 Правил дорожного движения РФ.

4.2. ИССЛЕДОВАНИЕ НАЕЗДА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА НА ПЕШЕХОДА, ВЫШЕДШЕГО ИЗ-ЗА ВСТРЕЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Постановление о назначении судебной автотехнической экспертизы

г. Тамбов

09 января 2013 г.

Следователь СУ при УВД г. Тамбова лейтенант Суворов А. Я., рассмотрев материалы уголовного дела № 13, возбуждённого по признакам преступления, предусмотренного ч.1 ст. 264 УК РФ.

УСТАНОВИЛ:

22 декабря 2012 г. в 8 ч 00 мин на ул. Гоголя в г. Тамбове водитель Бобриков М. В., управляя технически исправным автомобилем УАЗ-452, гос. номер т 045 тт 68, с полной массой, совершил наезд на пешехода Фрейд А. А., которая в результате получила тяжкие телесные повреждения. Бобриков М. В. покинул место происшествия. Автомобиль УАЗ-452 двигался с боковым интервалом 2,3 м от двигавшегося по встречной полосе автомобиля, сбил женщину 64 лет, пересекающую проезжую часть слева направо спокойным шагом (скорость, 3,8 км/ч (1,05 м/с)), считая по направлению движения автомобиля УАЗ-452. На дорожном покрытии не зафиксировано следов торможения. Удар пешеходу нанесён передней частью автомобиля на расстоянии 0,0 м от левого края автомобиля УАЗ-452.

Проезжая часть на участке происшествия бетонированная, без дефектов, в момент ДТП – мокрая. Видимость с места водителя ограничена. В момент наезда автомобиль УАЗ-452 находился с полной массой. Скорость движения автомобиля УАЗ-452 в момент удара 9 м/с. В зоне совершения ДТП установлено ограничение максимальной скорости – 40 км/ч. На основании изложенного и руководствуясь ст. 195 (196) и 199 УПК РФ,

ПОСТАНОВИЛ:

Назначить по настоящему делу автотехническую экспертизу, производство которой поручить ЭКЦ УВД Тамбовской области.

На разрешение эксперта поставить следующие вопросы:

1. Какой путь прошёл пешеход от момента, когда он появился в поле зрения водителя до момента наезда?
2. Мог ли водитель, применив экстренное торможение, избежать ДТП?
3. Противоречат ли действия пешехода и водителя требованиям ПДД?

В распоряжение эксперта представить следующие материалы уголовного дела № 13: протокол осмотра места ДТП; схема ДТП; настоящее постановление.

Поручить руководителю ЭКЦ УВД Тамбовской обл. разъяснить эксперту права и обязанности, предусмотренные ст. 57 УПК РФ, и предупредить его об уголовной ответственности в соответствии со ст. 307 УК РФ за дачу заведомо ложного заключения.

Следователь: Суворов А. Я. _____ (подпись)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА № 20

г. Тамбов

09 января 2013 г.

Производство экспертизы

Начато в ___ ч __ мин «___» _____ 20__ г.

Окончено в ___ ч __ мин «___» _____ 20__ г.

Эксперт ЭКЦ при УВД по Тамбовской области ст. лейтенант Турецкий Г. Г., имеющий высшее техническое образование и стаж экспертной работы 3 года, на основании постановления о назначении экспертизы, вынесенного следователем СУ при УВД по г. Тамбову, лейтенантом Суворовом А. Я. по материалам уголовного дела № 13 провёл техническую экспертизу.

Краткие обстоятельства ДТП

22 декабря 2012 г. в 08 ч 00 мин на ул. Гоголя в г. Тамбове водитель Бобриков М. В., управляя технически исправным автомобилем УАЗ-452, гос. номер т 045 тт 68, с полной массой, совершил наезд на пешехода Фрейд А. А., которая в результате получил тяжкие телесные повреждения. Бобриков М. В. покинул место происшествия.

На разрешение эксперта поставлены следующие вопросы

1. Какой путь прошёл пешеход от момента, когда он появился в поле зрения водителя до момента наезда?
2. Мог ли водитель, применив экстренное торможение, избежать ДТП?
3. Противоречат ли действия пешехода и водителя требованиям ПДД?

В распоряжение эксперта представить материалы уголовного дела № 13.

ПОДПИСКА

Права и обязанности, предусмотренные ст. 57 УПК РФ, мне разъяснены «__» _____ 20__ г. Об уголовной ответственности за дачу заведомо ложного заключения по ст. 307 УК РФ предупреждён.

Дата

Подпись

Исходные данные

• ДТП совершено: без торможения, удар нанесён передней частью автомобиля.

- Техническое состояние автомобиля УАЗ-452: исправное.
- Сведения о загрузке автомобиля УАЗ-452: с полной массой.
- Профиль участка дороги: горизонтальный участок.
- Состояние дорожного покрытия: мокрое.
- Скорость в зоне ДТП ограничена до 40 км/ч.
- Направление движения пешехода относительно движения автомобиля УАЗ-452: слева направо.

- Возраст пешехода: женщина 64 лет.
- Темп движения: спокойный шаг.
- $V_1 = 11,8$ м/с – скорость движения автомобиля А;
- $V_2 = 9$ м/с – скорость движения автомобиля УАЗ-452;
- $\Delta = 5$ м – расстояние от левой стороны автомобиля УАЗ-452 до края проезжей части;

• $\Delta_y = 2,3$ м – расстояние от левой стороны автомобиля УАЗ-452 до встречного автомобиля;

- $\Delta_x = 3,5$ м – интервал между пешеходом и автомобилем А;
- $l_y = 0,0$ м – расстояние от левого переднего края автомобиля УАЗ-452 до места удара.

○ $t_1 = 1,0$ с – время реакции водителя автомобиля УАЗ-452;

○ $t_2 = 0,1$ с – время запаздывания срабатывания тормозного привода автомобиля УАЗ-452;

○ $t_3 = 0,5$ с – время нарастания замедления;

○ $B_a = 1,94$ м – ширина автомобиля УАЗ-452;

○ $L_a = 4,36$ м – длина автомобиля УАЗ-452;

○ $a_x = 0,5$ м – координата места водителя;

○ $a_y = 0,5$ м – координата места водителя от правого края автомобиля;

○ $j = 5,8$ м/с² – замедление автомобиля УАЗ-452.

Примечание: Исходные данные, помеченные значком (●), приняты из Постановления о назначении экспертизы и схемы к протоколу осмотра места происшествия. Исходные данные, помеченные значком (○), взяты из справочной литературы.

Исследование

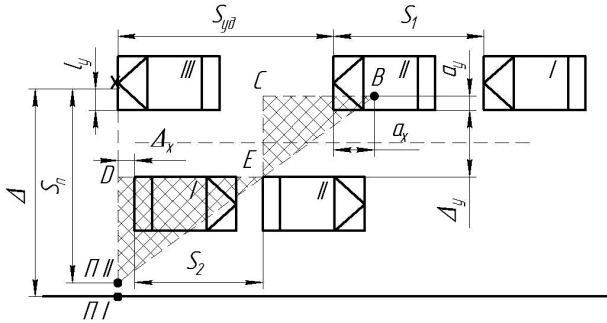


Рис. 15. Механизм наезда на пешехода

Ответ на 1 вопрос: Какой путь прошёл пешеход от момента, когда он появился в поле зрения водителя до момента наезда?

Путь пешехода с момента появления в поле зрения водителя определяется по формулам:

$$S_{\text{п}} = \frac{S_{\text{уд}} V_{\text{п}}}{V_1} \quad \text{или} \quad \frac{(S_{\text{уд}} + l_x)}{V_1} V_{\text{п}};$$

$$S_{\text{п}} = \frac{21,4}{9} 1,05 = 2,49 \text{ м}$$

Ответ на 2 вопрос: Мог ли водитель, применив экстренное торможение, избежать ДТП?

1. Определение расстояния видимости пешехода (удаление автомобиля от места наезда):

используя геометрическое и кинематическое условия, выводится выражение для определения удаления ТС:

$$\frac{S_{\text{уд}} \left(1 - \frac{V_2}{V_1} \right) + a_x - \Delta_x + (\Delta_y + l_y) \frac{V_2}{V_{\text{п}}}}{\Delta_y + a_y} = \frac{S_{\text{уд}} \frac{V_2}{V_1} + \Delta_x - (\Delta_y + l_y) \frac{V_2}{V_{\text{п}}}}{S_{\text{уд}} \frac{V_{\text{п}}}{V_1} - \Delta_y - l_y};$$

$$S_{\text{уд}} = 21,4 \text{ м.}$$

2. Остановочный путь автомобиля УАЗ-452:

$$S_{\text{о}} = TV_1 + \frac{V_1^2}{2j} = (t_1 + t_2 + 0,5t_3)V_1 + \frac{V_1^2}{2j}$$

$$S_{\text{о}} = 20,25 \text{ м.}$$

3. Определение технической возможности предотвращения наезда на пешехода при своевременном торможении устанавливается путём сравнения остановочного пути с расстоянием удаления ($S_{уд}$).

$S_{уд} > S_0$ – водитель автомобиля УАЗ-452 имел техническую возможность избежать наезда, применив экстренное торможение.

Ответ на 3 вопрос: Противоречат ли действия пешехода и водителя требованиям ПДД?

Пешеход в данной дорожной обстановке должен был действовать в соответствии с п. 4.3 и п. 4.5 «Правил дорожного движения на территории Российской Федерации»:

4.3. Пешеходы должны пересекать проезжую часть по пешеходным переходам, в том числе по подземным и надземным, а при их отсутствии – на перекрёстках по линии тротуаров или обочин.

При отсутствии в зоне видимости перехода или перекрёстка разрешается переходить дорогу под прямым углом к краю проезжей части на участках без разделительной полосы и ограждений там, где она хорошо просматривается в обе стороны.

4.5. На нерегулируемых пешеходных переходах пешеходы могут выходить на проезжую часть после того, как оценят расстояние до приближающихся транспортных средств, их скорость и убедятся, что переход будет для них безопасен. При пересечении проезжей части вне пешеходного перехода пешеходы, кроме того, не должны создавать помех для движения транспортных средств и выходить из-за стоящего транспортного средства или иного препятствия, ограничивающего обзорность, не убедившись в отсутствии приближающихся транспортных средств.

В данной дорожной обстановке водитель автомобиля УАЗ-452 должен был действовать в соответствии с требованиями пункта 10.1 и п. 7.1, п. 7.2 правил дорожного движения РФ, а также согласно Постановлению Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 «О Правилах дорожного движения».

10.1. Водитель должен вести транспортное средство со скоростью, не превышающей установленного ограничения, учитывая при этом интенсивность движения, особенности и состояние транспортного средства и груза, дорожные и метеорологические условия, в частности видимость в направлении движения. Скорость должна обеспечивать водителю возможность постоянного контроля за движением транспортного средства для выполнения требований Правил.

При возникновении опасности для движения, которую водитель в состоянии обнаружить, он должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства.

7.1. Аварийная световая сигнализация должна быть включена:

- при дорожно-транспортном происшествии;

- при вынужденной остановке в местах, где остановка запрещена;
- при ослеплении водителя светом фар;
- при буксировке (на буксируемом механическом транспортном средстве);
- при посадке детей в транспортное средство, имеющее опознавательные знаки «Перевозка детей» (здесь и далее опознавательные знаки указаны в соответствии с Основными положениями), и высадке из него.

Водитель должен включать аварийную световую сигнализацию и в других случаях для предупреждения участников движения об опасности, которую может создать транспортное средство.

7.2. При остановке транспортного средства и включении аварийной световой сигнализации, а также при её неисправности или отсутствии знак аварийной остановки должен быть незамедлительно выставлен:

- при дорожно-транспортном происшествии;
- при вынужденной остановке в местах, где она запрещена, и там, где с учётом условий видимости транспортное средство не может быть своевременно замечено другими водителями.

Этот знак устанавливается на расстоянии, обеспечивающем в конкретной обстановке своевременное предупреждение других водителей об опасности. Однако это расстояние должно быть не менее 15 м от транспортного средства в населённых пунктах и 30 м – вне населённых пунктов.

Выводы:

1. Водитель автомобиля УАЗ-452 в заданной дорожной обстановке движения не располагал технической возможностью предотвратить наезд на пешехода, применив экстренное торможение из-за движущегося по встречной полосе автомобиля, который закрывал обзор.

2. Пешеход в данной дорожной обстановке должен был действовать в соответствии с п. 4.3 и п. 4.5 «Правил дорожного движения на территории Российской Федерации».

В данной дорожной обстановке водитель автомобиля УАЗ-452 должен был действовать в соответствии с требованиями п. 10.1 и п. 7.1, п. 7.2 «Правил дорожного движения на территории Российской Федерации».

3. Водитель имел техническую возможность предотвратить наезд на пешехода при условии движения с максимально разрешённой скоростью 40 км/ч.

4. Водитель покинул место происшествия, тем самым нарушив требования п. 7.1 и п. 7.2 «Правил дорожного движения на территории Российской Федерации», а также Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 «О Правилах дорожного движения».

Эксперт: Турецкий Г. Г. _____ (подпись)

5. ОФОРМЛЕНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Работа оформляется в виде пояснительной записки, в которой должны быть представлены следующие разделы:

- исходные данные для исследования, схема дорожно-транспортного происшествия;
- постановление о назначении судебной автотехнической экспертизы,
- исследование ДТП;
- заключение эксперта;
- выводы.

В графической части курсового проекта следует изобразить схему ДТП и построить диаграмму торможения автомобиля.

Задание на курсовое проектирование выдаётся преподавателем, исходя из вариантов, представленных в приложении А. При этом выдаётся бланк «Задание на курсовой проект», в котором указывается номер варианта и исходные данные для проектирования. Бланк «Пояснительная записка» является титульным листом курсового проекта. Последующие листы пояснительной записки должны иметь рамку, а лист «Содержание» – рамку большого размера.

Курсовой проект оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам».

Кроме того, курсовой проект оформляется в электронном виде [7]: записывается на электронный носитель, составляются удостоверяющие листы, перечень документов, сдаваемых в архив.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Расследование** дорожно-транспортных происшествий : учебник / под общ. ред. В. А. Федорова, Б. Я. Гаврилова. – Москва : Изд-во «Экзамен», 2003. – 464 с.
2. **Иларионов, В. А.** Экспертиза дорожно-транспортных происшествий : учебник / В. А. Иларионов. – Москва : Транспорт, 1989. – 255 с.
3. **Молодцов, В. А.** Безопасность транспортных средств : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Молодцов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 236 с.
4. **Евтюков, С. А.** Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий / С. А. Евтюков, Я. В. Васильев ; под общ. ред. С. А. Евтюкова. – 2-е изд., стереотип. – Санкт-Петербург : ООО «Издательство ДНК», 2005. – 288 с.
5. **Яхьяев, Н. Я.** Безопасность транспортных средств / Н. Я. Яхьяев. – Москва : Академия, 2011. – 432 с.
6. **Исследование** дорожно-транспортных происшествий с наездом на пешехода : метод. указания к курсовой работе по дисциплине «Экспертиза ДТП» / Составитель В. Д. Балакин. – Омск : Изд-во СибАДИ, 2005. – 36 с.
7. **Гуськов, А. А.** Организация и безопасность движения : метод. указания по выполнению работ (курсовых, дипломных, отчётов по практике) / А. А. Гуськов, В. А. Молодцов. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО «ТГТУ», 2010.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

ЗАДАНИЕ И ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

А1. Исследование наезда ТС на пешехода

Дорожные условия: проезжая часть ул. _____ в месте происшествия имеет _____ покрытие шириной ___ м, предназначена для движения в _____ направлении, горизонтального профиля, на момент наезда находилась в _____ состоянии – из протокола осмотра места ДТП, схемы к нему (рис. б) и постановления.

Освещение во время происшествия естественное, видимость _____ м – из справки по ДТП и постановления.

Место наезда расположено в _____ м от правой границы проезжей части (считая в направлении движения автомобиля _____) – из протокола осмотра места ДТП, схемы к нему и постановления.

Пешеход двигался _____ (считая по ходу движения автомобиля _____) сначала по _____, а потом по _____ и преодолел от правого тротуара до места наезда ___ м со скоростью ___ м/с – из постановления.

Перед наездом водитель автомобиля _____ тормозил. Наезд на пешехода произошёл в процессе торможения, после наезда автомобиль преодолел в заторможенном состоянии до остановки ___ м. Общая длина тормозного следа заднего левого колеса ___ м – из постановления.

Автомобиль _____ технически исправен, с _____ пассажирами, наезд совершён _____ – из протокола осмотра транспортного средства и постановления.

А2. Исходные данные для исследования

Вариант	Категория ТС	Модель ТС	Тип покрытия	Нагрузка ТС	V_n	$S_{пч}$	$S_{ю}$	S_n	$S_{п}$
1	M_1	ВАЗ-1111	Асфальтобетон, сухое	Снаряжённое состояние	30 – 40 лет, быстрый шаг	7,5	17,0	2,5	1,5
2	M_1	ВАЗ-1113	Асфальтобетон, влажное	50% нагрузки	8 – 10 лет, медленный шаг	14,0	23,0	5,0	3,5
3	M_1	ВАЗ-2104	Асфальтобетон, мокрое	Полная масса	8 – 10 лет, быстрый шаг	7,0	37,0	6,0	4,5
4	M_1	ВАЗ-2105	Асфальтобетон, не полностью покрытое снегом	Снаряжённое состояние	7–8 лет, медленный шаг	7,5	33,5	5,0	2,0
5	M_1	ВАЗ-2106	Асфальтобетон свежеуложенный, сухое	50% нагрузки	20 – 30 лет, быстрый шаг	15,0	19,0	3,0	4,0
6	M_1	ВАЗ-21099	Асфальтобетон, влажное	Снаряжённое состояние	12 – 15 лет, быстрый шаг	14,5	33,0	5,5	2,0
7	M_1	ВАЗ-2110	Асфальтобетон свежеуложенный, влажное	Полная масса	8 – 10 лет, быстрый шаг	7,5	15,5	2,5	1,0
8	M_1	ВАЗ-2112	Асфальтобетон, не полностью покрытое снегом	Снаряжённое состояние	12 – 15 лет, медленный шаг	14,0	36,0	5,0	4,0
9	M_1	ВАЗ-2121	Асфальтобетон, мокрое	50% нагрузки	20 – 30 лет, медленный шаг	7,5	22,0	4,0	4,0
10	M_1	ВАЗ-2170	Асфальтобетон свежеуложенный, сухое	Снаряжённое состояние	12 – 15 лет, медленный шаг	14,0	15,0	2,5	5,0
11	M_1	Chevrolet NIVA	Асфальтобетон, сухое	Снаряжённое состояние	20 – 30 лет, быстрый шаг	7,0	16,0	3,0	5,5
12	M_1	ИЖ-2126	Асфальтобетон, влажное	Полная масса	7–8 лет, быстрый шаг	7,5	21,5	3,5	1,5

Продолжение табл. А2

Вариант	Категория ТС	Модель ТС	Тип покрытия	Нагрузка ТС	$V_{п}$	$S_{пч}$	$S_{ю}$	$S_{п}$	$S_{п}$
13	N_2	ИЖ-2717	Асфальтобетон свежеложенный, влажное	50% нагрузки	8 – 10 лет, медленный шаг	13,5	14,5	2,5	6,5
14	M_1	ГАЗ-3102	Асфальтобетон, влажное	Снаряжённое состояние	30 – 40 лет, быстрый шаг	14,0	22,5	3,5	4,0
15	M_1	ГАЗ-3110	Асфальтобетон свежеложенный, влажное	50% нагрузки	7–8 лет, быстрый шаг	7,5	19,5	3,0	2,0
16	M_1	ЗИЛ-41047	Асфальтобетон, сухое	Снаряжённое состояние	20 – 30 лет, медленный шаг	14,0	12,0	3,0	8,5
17	M_1	УАЗ-31514	Асфальтобетон свежеложенный, влажное	Полная масса	40 – 50 лет, медленный шаг	9,0	15,0	3,0	2,0
18	M_1	УАЗ-3163	Асфальтобетон, влажное	Снаряжённое состояние	7–8 лет, быстрый шаг	7,5	22,0	3,5	1,5
19	M_3	ПАЗ-32053	Асфальтобетон, влажное	Снаряжённое состояние	60 – 70 лет, медленный шаг	14,0	28,0	4,5	3,0
20	M_3	ПАЗ-3206	Асфальтобетон, сухое	50% нагрузки	8 – 10 лет, медленный шаг	7,0	25,0	4,0	5,0
21	M_3	ЛиАЗ-52565	Асфальтобетон, не полностью покрытое снегом	Снаряжённое состояние	30 – 40 лет, быстрый шаг	7,5	22,0	4,5	1,5
22	M_3	ЛиАЗ-5292	Асфальтобетон, мокрое	Полная масса	40 – 50 лет, медленный шаг	15,0	28,0	5,0	2,0
23	M_3	ЛиАЗ-5293	Асфальтобетон свежеложенный, сухое	Снаряжённое состояние	8 – 10 лет, быстрый шаг	14,5	28,5	4,0	3,5
24	M_3	НефАЗ-4208	Асфальтобетон, сухое	50% нагрузки	60 – 70 лет, медленный шаг	7,5	16,0	2,5	1,5
25	M_3	НефАЗ-5299	Асфальтобетон, влажное	Снаряжённое состояние	12 – 15 лет, медленный шаг	14,0	19,5	3,5	5,0

Продолжение табл. А2

26	M_3	MAN Lion's Coach R08	Асфальтобетон свежесушенный, сухое	Полная масса	30 – 40 лет, быстрый шаг	7,5	22,0	4,5	4,0
27	M_3	Mercedes-Benz Travego RHD	Асфальтобетон, сухое	Снаряжённое состояние	7–8 лет, быстрый шаг	14,0	22,5	4,0	4,0
28	M_3	Volvo 9900	Асфальтобетон, влажное	Полная масса	60 – 70 лет, медленный шаг	7,0	26,0	5,0	2,5
29	N_1	ГАЗ-3302	Асфальтобетон свежесушенный, влажное	50% нагрузки	40 – 50 лет, медленный шаг	7,5	30,0	6,0	2,0
30	N_1	УАЗ-3303	Асфальтобетон, мокрое	Снаряжённое состояние	60 – 70 лет, быстрый шаг	15,0	29,0	6,0	6,0
31	N_2	ГАЗ-3307	Асфальтобетон свежесушенный, влажное	Снаряжённое состояние	8 – 10 лет, быстрый шаг	14,5	30,5	5,5	5,5
32	M_2	ГАЗ-2752	Асфальтобетон, сухое	Полная масса	40 – 50 лет, медленный шаг	7,5	15,5	2,5	2,0
33	N_2	ЗИЛ-431410	Асфальтобетон свежесушенный, влажное	50% нагрузки	20 – 30 лет, медленный шаг	14,0	17,0	3,5	4,0
34	N_2	ЗИЛ-433110	Асфальтобетон, мокрое	Снаряжённое состояние	60 – 70 лет, медленный шаг	7,5	29,0	4,0	5,0
35	N_2	ЗИЛ-131Н	Асфальтобетон свежесушенный, сухое	Полная масса	7–8 лет, быстрый шаг	14,0	18,0	3,0	4,5
36	N_3	МАЗ-533663	Асфальтобетон, сухое	Полная масса	40 – 50 лет, медленный шаг	7,0	15,5	2,5	2,0
37	N_3	КамАЗ-53212	Асфальтобетон свежесушенный, влажное	Снаряжённое состояние	8 – 10 лет, быстрый шаг	7,5	17,5	3,5	2,0
38	N_3	КамАЗ-5315	Асфальтобетон, мокрое	50% нагрузки	50 – 60 лет, медленный шаг	15,0	22,0	4,5	5,0
39	N_3	КамАЗ-43101	Асфальтобетон, сухое	Снаряжённое состояние	20 – 30 лет, медленный шаг	14,5	17,0	3,0	5,0
40	$N_3 + O$	КамАЗ-5315	Асфальтобетон, влажное	Полная масса	30 – 40 лет, быстрый шаг	7,5	29,0	4,0	2,5

Продолжение табл. А2

Вариант	Категория ТС	Модель ТС	Тип покрытия	Нагрузка ТС	$V_{п}$	$S_{пч}$	$S_{ю}$	$S_{н}$	$S_{п}$
41	$N_3 + O$	КамАЗ-5410	Асфальтобетон свежеложенный, сухое	50% нагрузки	8 – 10 лет, медленный шаг	14,0	21,0	3,0	5,0
42	N_3	УРАЛ-432001	Асфальтобетон, сухое	50% нагрузки	30 – 40 лет, быстрый шаг	7,5	20,0	3,0	2,5
43	$N_3 + O$	МАЗ-53363	Асфальтобетон, влажное	50% нагрузки	40 – 50 лет, медленный шаг	14,0	31,0	3,5	5,0
44	$N_3 + O$	МАЗ-54322	Асфальтобетон свежеложенный, влажное	Снаряжённое состояние	7–8 лет, быстрый шаг	7,0	29,5	4,0	1,5
45	$N_3 + O$	МАЗ-54323	Асфальтобетон, сухое	Полная масса	12 – 15 лет, медленный шаг	7,5	25,0	2,5	2,0
46	$N_3 + O$	МАЗ-53363	Асфальтобетон, не полностью покрытое снегом	Снаряжённое состояние	30 – 40 лет, медленный шаг	15,0	30,5	4,5	2,5
47	M_1	Volkswagen Golf GTI	Асфальтобетон, сухое	Снаряжённое состояние	20 – 30 лет, медленный шаг	14,5	15,0	3,0	5,5
48	M_1	Ford Focus ST	Асфальтобетон, сухое	50% нагрузки	7–8 лет, быстрый шаг	7,5	17,5	2,5	2,5
49	M_1	BMW 335i	Асфальтобетон, влажное	Снаряжённое состояние	8 – 10 лет, быстрый шаг	14,0	19,5	3,5	2,5
50	M_1	Renault Clio	Асфальтобетон, мокрое	Полная масса	12 – 15 лет, медленный шаг	7,5	22,0	4,0	3,0
51	M_1	Toyota Camry	Асфальтобетон, сухое	Снаряжённое состояние	20 – 30 лет, медленный шаг	14,0	18,0	3,0	1,5
52	M_1	Audi A4	Асфальтобетон, влажное	50% нагрузки	7–8 лет, быстрый шаг	7,0	23,5	4,5	1,5
53	M_1	Ford Mondeo	Асфальтобетон, сухое	Снаряжённое состояние	12 – 15 лет, медленный шаг	7,5	20,0	2,5	6,5
54	M_1	Subaru WRX STI	Асфальтобетон, мокрое	50% нагрузки	20 – 30 лет, медленный шаг	15,0	22,5	2,0	5,0
55	M_1	Infiniti G25	Асфальтобетон, не полностью покрытое снегом	50% нагрузки	50 – 60 лет, медленный шаг	11,0	19,5	4,5	6,5

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ
РЕАКЦИИ ВОДИТЕЛЯ

Б1. Опасные дорожно-транспортные ситуации (ДТС)

1. Опасная дорожно-транспортная ситуация, предшествовавшая происшествию, свидетельствовала о весьма большой вероятности ее возникновения. Водитель имел объективную возможность заранее обнаружить признаки вероятного возникновения препятствия, с достаточной точностью определить место, где могло появиться препятствие, момент его возникновения и характер препятствия, а также принять необходимые меры по предотвращению ДТП. От водителя требовалось предельное внимание к ДТС. Он должен был постоянно наблюдать за местом вероятного возникновения препятствия и подготовиться к принятию необходимых мер по предотвращению ДТП.

Варианты: Выход пешехода из-за объекта, ограничивающего обзорность, непосредственно вслед за другим пешеходом. Начало или изменение движения (в направлении полосы следования транспортного средства) пешехода, находившегося на проезжей части в поле зрения водителя. Начало движения (в направлении полосы следования ТС) ребёнка, находившегося на проезжей части в поле зрения водителя. Выезд ТС, водитель которого имел преимущественное право.

Время реакции водителя $t_1 = 0,6$ с.

2. Дорожная ситуация с большей вероятностью опасности, предшествовавшая происшествию ДТС, свидетельствовала о большой вероятности его возникновения.

Водитель имел объективную возможность заранее обнаружить явные признаки вероятного возникновения препятствия, но мог не иметь возможности заранее определить с достаточной точностью место, где могло появиться препятствие, момент его возникновения и характер препятствия, а также необходимые меры по предотвращению ДТП. От водителя требовалось повышенное внимание к ДТС. Он не должен был отвлекаться от наблюдения за ней.

Варианты: Выход пешехода на регулируемый пешеходный переход или проезжую часть на разрешающий сигнал светофора (регулирующего). Выход на проезжую часть (с тротуара, обочины, от разделительной полосы, трамвайного полотна или резервной зоны), до этого двигавшегося в том же направлении в поле зрения водителя. Выход пешехода на проезжую часть на участке, где переход разрешён (если пешеход до выхода на проезжую часть двигался в ином направлении, стоял или вышел из группы людей). Появление пешехода на проезжей части, на участке, где пере-

ход разрешён, из-за неподвижного объекта, ограничивающего обзорность, или из находившейся на проезжей части группы людей. Выход пешехода на нерегулируемый пешеходный переход или проезжую часть на перекрёстке в месте, где переход разрешён. Появление пешехода на проезжей части на участке, где переход разрешён, из-за транспортного средства, двигавшегося по крайней полосе движения. Движение пешеходов к остановкам общественного транспорта или от них. Возникновение опасности, о которых водитель был предупреждён соответствующим дорожным знаком. Выезд транспортного средства, водитель которого был вынужден к этому дорожной обстановкой. Движение транспортного средства в направлении, противоположном разрешённому. Изменение траектории движения или экстренное торможение движущегося транспортного средства в процессе его обгона.

Время реакции водителя $t_1 = 0,8$ с.

3. Дорожная ситуация без явных признаков вероятности ДТП, предшествовавшая происшествию ДТС, не содержала явных признаков вероятности его возникновения. Однако в поле зрения водителя находились (или могли появиться с большой вероятностью) объекты, которые могли создать опасную обстановку. Водитель мог не иметь объективной возможности заранее определить место, где могло появиться препятствие, момент его возникновения и характер препятствия, а также необходимые меры по предотвращению ДТП. От водителя требовалось внимание к ДТС. Он не должен был отвлекаться от наблюдения за ней.

Варианты: Внезапный выход пешехода на проезжую часть на участке, где переход разрешён, если пешеход до выхода на проезжую часть двигался в ином направлении, стоял или вышел из группы людей. Внезапное появление пешехода на проезжей части, на участке, где переход не разрешён, из-за неподвижного объекта, ограничивающего обзорность, или находившейся на проезжей части группы людей. Внезапное появление пешехода на проезжей части на участке, где переход не разрешён, из-за транспортного средства, следовавшего по крайней полосе движения. Появление пешехода на проезжей части на участке, где переход разрешён, из-за транспортного средства, следовавшего по крайней полосе движения. Выезд транспортного средства, водитель которого не имел преимущественного права на движение. Поворот транспортного средства на перекрёстке без подачи сигнала поворота.

Время реакции водителя $t_1 = 1,0$ с.

4. Дорожная ситуация без признаков опасности, предшествовавшая происшествию ДТС, не содержала признаков возникновения препятствия. Однако в поле зрения водителя находились объекты, которые могли соз-

дать опасную обстановку. Водитель не имел объективной возможности заранее определить место, где могло появиться препятствие, а также необходимые меры по предотвращению ДТП. От водителя не требовалось повышенного внимания к ДТС и постоянного наблюдения за ней.

Варианты: Внезапное появление пешехода на проезжей части на участке, где переход не разрешён, из-за транспортного средства, следовавшего по крайней полосе движения. Внезапный выход пешехода на проезжую часть с обочины, вне населённого пункта при отсутствии пешеходного движения, если пешеход до этого двигался в ином направлении или стоял. Движение по проезжей части (в направлении полосы следования транспортного средства) пешехода, начавшего движение на запрещающий сигнал светофора (регулирующего). Выезд транспортного средства при запрещающем сигнале светофора (регулирующего). Внезапное появление транспортного средства на проезжей части населённого пункта (из-за объекта, ограничивающего обзорность). Внезапное изменение направления движения встречного или попутного транспортного средства вне перекрёстка (когда признаки манёвра отсутствовали). Торможение переднего транспортного средства без включения стоп-сигнала с замедлением $3...6 \text{ м/с}^2$.

Время реакции водителя $t_1 = 1,2 \text{ с}$.

5. Свободная дорожно-транспортная ситуация, предшествовавшая происшествию ДТС, свидетельствовала о минимальной вероятности его возникновения. В поле зрения водителя отсутствовали объекты, которые могли стать препятствием. Водитель не имел объективной возможности заранее определить место, где могло появиться препятствие, момент его появления и характер препятствия, а также необходимые меры по предотвращению ДТП. Водитель мог отвлечься для того, чтобы посмотреть на контрольные приборы или окружающую местность с целью ориентировки.

Варианты: Внезапное появление пешехода или транспортного средства на проезжей части дороги вне населённого пункта (из-за объекта, ограничивающего обзорность). Торможение переднего транспортного средства без включения стоп-сигнала с замедлением до 3 м/с^2 . Неровности и разрушения проезжей части, объекты, находящиеся на проезжей части (люди, животные, неподвижные предметы), не предусмотренные в предыдущих типичных вариантах ДТС.

Время реакции водителя $t_1 = 1,4 \text{ с}$.

Б2. Свободные ДТС:

1. Все ДТС, в которых не возникает препятствий для движения транспортных средств, и сам водитель не создаёт помех (его автомобиль не является препятствием) для других участников движения.

Варианты: Внезапный отказ фар транспортного средства, переключение сигнала светофора с жёлтого на красный.

Время реакции водителя $t_1 = 0,6$ с.

2. Все ДТС, в которых не возникает препятствий для движения транспортных средств, и сам водитель не создаёт помех (его автомобиль не является препятствием) для других участников движения.

Варианты: Внезапное открытие капота или крышки багажника спереди транспортного средства. Внезапное ослепление водителя светом фар встречного транспортного средства.

Время реакции водителя $t_1 = 0,8$ с.

3. Все ДТС, в которых не возникает препятствий для движения транспортных средств, и сам водитель не создаёт помех (его автомобиль не является препятствием) для других участников движения.

Варианты: Внезапный отказ или неэффективность органа управления транспортного средства, проявление других неисправностей, угрожающих безопасности движения. Физическое вмешательство пассажира в процессе управления транспортным средством.

Время реакции водителя $t_1 = 1,2$ с.

Б3. Любая ДТС:

Оценка водителем дорожных условий и обстановки.

Варианты: Выбор водителем скорости транспортного средства по условиям видимости элементов дороги в направлении движения. Выбор водителем дистанции при следовании за транспортным средством-лидером.

Время реакции водителя $t_1 = 0,3$ с.

При малозаметном препятствии рекомендуется добавить ко времени реакции 0,6 с.

Примечание. Если объект (препятствие) малозаметен (например, при свете фар встречных ТС, неконтрастной окраске объекта, что способствует слиянию его с окружающим фоном, или при недостаточном освещении объекта), то в конкретной ДТС время реакции водителя следует увеличить на 0,6 с. При неожиданном отказе или неэффективности использования одного органа управления ТС, когда водитель вынужден задействовать другой орган, а также при появлении иных неисправностей, угрожающих безопасности движения, равно как и в случае физического вмешательства пассажира в процессе управления автомобилем, требуется дополнительное время для повторных попыток водителя воспользоваться органом управления неисправным механизмом, осознание неисправности и принятия иного решения. В этих случаях время реакции в свободных ДТС следует увеличивать на 1,2 с.

Приложение В

В1. Коэффициенты сцепления для различных дорожных покрытий

Тип покрытия	Состояние покрытия		
	сухое	мокрое	обработано минералами
Асфальтобетонное или цементобетонное	0,7...0,8	0,4...0,6	–
Щебёночное	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

В2. Дифференциальные предельные значения коэффициентов сцепления на капитальных покрытиях

Тип покрытия	Состояние покрытия		Коэффициент сцепления
	по степени влажности	по степени загрязнённости	
Асфальтобетон, цементобетон эксплуатируемые	Сухое	–	0,70...0,80
	Не полностью покрытое снегом	–	0,25...0,35
Асфальтобетон свежееуложенный	Сухое	–	0,60...0,70
	Влажное	–	0,20...0,35
	Мокрое	–	0,20...0,30
Асфальтобетон эксплуатируемый гладкий	Влажное	Чистое	0,45...0,55
		Грязное	0,30...0,35
	Мокрое	Чистое	0,35...0,45
		Грязное	0,25...0,35
Асфальтобетон эксплуатируемый шероховатый	Влажное	Чистое	0,50...0,70
		Грязное	0,30...0,55
	Мокрое	Чистое	0,45...0,60
		Грязное	0,25...0,50
Цементобетон эксплуатируемый гладкий	Влажное	Чистое	0,30...0,45
		Грязное	0,25...0,35
	Мокрое	Чистое	0,25...0,40
		Грязное	0,25...0,35
Цементобетон эксплуатируемый шероховатый	Влажное	Чистое	0,50...0,70
		Грязное	0,35...0,50
	Мокрое	Чистое	0,40...0,65
		Грязное	0,35...0,50

Приложение Г

Значения установившегося замедления транспортных средств
в зависимости от коэффициента сцепления и от нагрузки
автомобиля, j , m/c^2

Категория ТС с тормозным приводом	ϕ	Тип ТС											
		Одиночные ТС						Автопоезда в составе ТС					
		M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3	M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3
Снаряжённое состояние	0,7	6,8	6,8	5,7	5,7	5,9	6,2	6,1	5,7	5,5	4,7	5,5	5,5
	0,6	5,9	5,9	5,7	5,7	5,9	5,9	5,9	5,7	5,5	4,7	5,5	5,5
	0,5	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,7	4,9	4,9
	0,4	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	0,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	0,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
50% нагрузки	0,7	6,6	6,1	5,6	5,1	5,2	5,4	5,7	5,1	5,3	4,4	5,0	5,0
	0,6	5,9	5,9	5,6	5,1	5,2	5,4	5,7	5,1	5,3	4,4	5,0	5,0
	0,5	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	3,9	3,9	3,9	4,4	4,9	4,9
	0,4	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	0,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Полная масса	0,7	6,3	5,4	5,4	4,5	4,5	4,5	5,2	4,5	5,0	4,0	4,5	4,5
	0,6	5,9	5,4	5,4	4,5	4,5	4,5	5,2	4,5	5,0	4,0	4,5	4,5
	0,5	4,9	4,9	4,9	4,5	4,5	4,5	4,9	4,5	4,9	4,0	4,5	4,5
	0,4	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
	0,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	0,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Д1. Скорость движения пешеходов, $V_{п}$, км/ч

Категория пешеходов	Пол	Медленный шаг	Средняя скорость	Спокойный шаг	Средняя скорость	Быстрый шаг	Средняя скорость	Спокойный бег	Средняя скорость	Быстрый бег	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...10,7	8,9	11,5...13,5	12,7
	Ж	2,8...3,6	3,0	4,0...5,2	4,3	5,2...6,4	5,5	7,2...10,3	8,4	11,4...13,4	12,5
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

Категория пешеходов	Пол	Медленный шаг	Средняя скорость	Спокойный шаг	Средняя скорость	Быстрый шаг	Средняя скорость	Спокойный бег	Средняя скорость	Быстрый бег	Средняя скорость
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
Пожилые от 60 до 70 лет	М	2,4...3,4	3,0	3,5...4,4	3,9	4,5...6,0	5,1	6,2...7,6	7,0	9,0...12,0	10,5
	Ж	2,4...3,3	2,9	3,5...4,4	3,8	4,5...5,6	4,9	6,2...7,5	6,8	8,5...11,5	9,5
Старики старше 70 лет	М	2,0...2,8	2,5	2,9...3,5	3,2	3,6...5,0	4,2	5,1...6,5	5,6	7,2...10,6	8,7
	Ж	1,8...2,8	2,4	2,9...3,5	3,2	3,6...4,8	4,1	4,9...6,2	5,5	6,4...9,0	7,3
С протезом ноги	М	2,2...2,5	2,3	2,8...3,9	3,4	4,0...5,3	4,5	5,5...6,7	6,0	–	–
В состоянии алкогольного опьянения	М	2,6...3,6	3,2	3,8...4,8	4,4	5,0...6,4	5,4	7,0...8,6	8,2	9,0...13,0	10,0
Ведущие ребенка за руку	М	2,3...2,9	2,7	3,9...4,6	4,3	–	5,5	–	6,0	10,6...12,8	11,3
	Ж	2,0...3,4	3,0	3,5...4,6	4,1	4,7...5,5	5,2	5,8...8,3	6,9	9,0...12,0	10,0
С ребенком на руках	М	3,3...3,8	3,5	4,0...4,8	4,4	5,0...5,5	5,3	6,2...7,2	6,7	–	–
	Ж	3,1...3,6	3,3	3,9...4,7	4,2	4,8...5,6	5,1	8,5...10,0	9,0	–	–
С вещами и громоздкими свёртками	М	3,5...4,1	3,9	4,3...5,1	4,6	5,4...6,3	5,8	–	–	10,3...14,4	11,7
	Ж	3,0...4,0	3,4	4,3...5,0	4,6	5,3...6,0	5,5	6,9...9,4	8,3	11,1...13,1	12,1
С детской коляской	Ж	2,0...2,9	2,6	3,5...4,5	4,0	4,7...5,7	5,2	6,6...7,2	6,9	–	–
Идущие под руку	М/Ж	3,0...4,1	3,5	4,4...5,4	4,9	5,5...6,7	6,0	7,5...11,3	9,0	–	–

Время запаздывания срабатывания тормозной системы t_2 (с) и нарастания замедления t_3 (с) при торможении

Время запаздывания и срабатывания тормозного привода t_2 для транспортных средств категорий M_1 и M_2 (одиночных и в составе автопоезда) должно приниматься равным 0,1 с, для остальных категорий – 0,2 с. Время растормаживания ТС с гидравлическим приводом тормозов в экспертной практике принимается равным 0,3 с, а ТС с пневматическим приводом $2t_3$.

Категория ТС с тормозным приводом	Ф	Тип АТС											
		Одиночные						Автопоезда в составе АТС					
		M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3	M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3
Снаряжённое состояние	0,7	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6
	0,6	0,3	0,5	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6
	0,5	0,25	0,45	0,5	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5	0,55	0,35	0,55	0,55
	0,4	0,2	0,35	0,4	0,25	0,4	0,4	0,2	0,4	0,45	0,3	0,45	0,45
	0,3	0,15	0,25	0,3	0,2	0,3	0,3	0,15	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,15	0,2	0,2
	0,1	0,05	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1	0,05	0,1	0,1
50% нагрузки	0,7	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6
	0,6	0,3	0,55	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6
	0,5	0,3	0,55	0,6	0,35	0,55	0,55	0,3	0,55	0,55	0,35	0,6	0,6
	0,4	0,2	0,4	0,4	0,25	0,45	0,45	0,25	0,45	0,45	0,3	0,5	0,5
	0,3	0,15	0,3	0,3	0,2	0,35	0,35	0,2	0,35	0,35	0,25	0,35	0,35
	0,2	0,1	0,2	0,2	0,15	0,25	0,25	0,15	0,25	0,25	0,15	0,25	0,25
	0,1	0,05	0,1	0,1	0,05	0,15	0,15	0,05	0,15	0,1	0,1	0,15	0,15
Полная масса	0,7	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6
	0,6	0,3	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6
	0,5	0,25	0,55	0,55	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6	0,35	0,6	0,6
	0,4	0,2	0,45	0,45	0,3	0,5	0,5	0,25	0,5	0,45	0,35	0,5	0,5
	0,3	0,15	0,3	0,3	0,25	0,4	0,4	0,2	0,4	0,35	0,25	0,4	0,4
	0,2	0,1	0,2	0,2	0,15	0,25	0,25	0,15	0,25	0,25	0,2	0,25	0,25
	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15	0,05	0,15	0,1	0,1	0,15	0,15

Приложение Ж

Значения эмпирических коэффициентов

Вид и состояние дорожного покрытия	a_M	b_M
Сухой асфальтобетон ($\varphi = 0,7 \dots 0,8$)	1,12	0,0050
Мокрый асфальтобетон ($\varphi = 0,35 \dots 0,45$)	1,05	0,0050
Обледенелое ($\varphi = 0,1 \dots 0,2$)	1,00	0,0035

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	4
2. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	4
3. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ НАЕЗДА АВТОМОБИЛЯ НА ПЕШЕХОДА	5
3.1. Расчёт процесса торможения транспортного средства	5
3.2. Определение параметров движения автомобиля	8
3.3. Сложный случай скольжения технического средства при тор- можении	12
3.4. Исследование наезда автотранспортного средства на пешехода	13
3.4.1. Наезд на пешехода при неограниченной видимости и об- зорности	14
3.4.2. Наезд на пешехода при замедленном движении автомо- биля и неограниченной видимости и обзорности	16
3.4.3. Наезд на пешехода автомобиля, движущегося с постоян- ной скоростью при обзорности, ограниченной неподвижным препятствием	17
3.4.4. Наезд на пешехода при замедленном движении автомо- биля и обзорности, ограниченной неподвижным препятствием	19
3.5. объезд пешехода	20
3.5.1. Методика определения возможности безопасного объезда пешехода	20
3.5.2. Пример исследования возможности безопасного объезда пешехода	23
4. ПРИМЕР РАСЧЁТА	25
4.1. Исследование наезда транспортного средства на пешехода	25
4.2. Исследование наезда транспортного средства на пешехода, вышедшего из-за встречного транспортного средства	29
5. ОФОРМЛЕНИЕ И СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА	35
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	35
ПРИЛОЖЕНИЯ	36

Учебное издание

МОЛОДЦОВ Виктор Анатольевич
ГУСЬКОВ Артём Анатольевич

РАССЛЕДОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ДТП

Методические указания

Редактор И. В. Калистратова
Инженер по компьютерному макетированию И. В. Евсеева

Подписано в печать 20.01.2014.
Формат 60×84 /16. 3,03 усл. печ. л. Тираж 50 экз. Заказ № 18
Издательско-полиграфический центр ФГБОУ ВПО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14
Тел. 8(4752) 63-81-08; E-mail: izdatelstvo@admin.tstu.ru