

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РАССЛЕДОВАНИЕ
И ЭКСПЕРТИЗА ДТП**

Бишкек 2020

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Организация и безопасность движения»

РАССЛЕДОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ДТП

**Методическое пособие
к выполнению курсового проекта**

Издательство Кыргызско-Российского
Славянского университета

Бишкек 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. РЕКОМЕНДУЕМОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА	6
2. ВЫБОР И РАСЧЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ	7
2.1. Техническая характеристика автомобиля, участника ДТП	7
2.2. Параметры движения пешехода через проезжую часть	8
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПАСНОЙ ДОРОЖНОЙ ОБСТАНОВКИ И ПОЛОЖЕНИЙ АВТОМОБИЛЯ И ПЕШЕХОДА	9
3.1. Расчет начальной скорости автомобиля	9
3.2. Расчет остановочного пути автомобиля	9
3.3. Расчет удаления автомобиля от места наезда на пешехода	9
4. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВЕРСИЙ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НАЕЗДА НА ПЕШЕХОДА БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ МАНЕВРА	11
4.1. Расчет технической возможности у водителя остановиться до линии следования пешехода. 1-я безопасная скорость	11
4.2. Расчет технической возможности у водителя пропуска пешехода при своевременном торможении. 2-я безопасная скорость	12
4.3. Расчет возможности предотвращения наезда на пешехода путем сохранения скорости движения автомобиля. 3-я безопасная скорость	13
4.4. Расчет возможности предотвращения наезда на пешехода когда водитель успевает пропустить пешехода. 4-я безопасная скорость	15
4.5. Расчет возможности предотвращения наезда на пешехода когда водитель успевает проехать мимо пешехода. 5-я безопасная скорость	15
4.6. Первая безопасная скорость пешехода	16
4.7. Вторая безопасная скорость пешехода	17
5. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРСИЙ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НАЕЗДА НА ПЕШЕХОДА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ МАНЕВРА	18
5.1. Определение возможности объезда пешехода по дорожным условиям спереди и сзади с разработкой схемы	18

5.2. Расчет возможности объезда пешехода (спереди, сзади) по условиям устойчивости автомобиля с разработкой схемы	20
6. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА БЕЗОПАСНОСТИ И АНАЛИЗ ДТП – НАЕЗД НА ПЕШЕХОДА	23
6.1. Построение графиков скоростей пешехода	23
6.2. Построение графиков скоростей автомобиля	23
6.3. Построение графиков замедлений автомобиля при торможении	23
6.4. Построение графиков перемещений автомобиля при маневре	24
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ДЕЙСТВИЯ ВОДИТЕЛЯ С ТРЕБОВАНИЯМИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПУНКТОВ	25
ЛИТЕРАТУРА	25
ВЫБОР ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ	26
ПРИЛОЖЕНИЕ	31

ВВЕДЕНИЕ

Развитие хозяйственных связей республики и рост населения предусматривают неуклонный рост автомобильного парка, увеличение грузо-пассажирооборота. Однако одновременно с проникновением автомобиля в народное хозяйство, общественную и личную жизнь, увеличиваются человеческие и материальные потери, вызываемые ДТП. Их результатом могут быть вредные последствия, связанные с расстройством здоровья и смертью людей, а также со значительным материальным ущербом.

Повышение безопасности дорожного движения базируется на ликвидации стихийных, экстренных процессов, на внедрении элементов организованности и порядка. С этой точки зрения ДТП является предельным состоянием системы «Человек – транспортное средство – дорога – окружающая среда». Такое состояние характеризует отказ от нормального функционирования данной системы.

При изучении ДТП возможны два метода: вероятностный и детерминированный. Пользуясь первым методом, пытаются охватить статистическими закономерностями все множество факторов, действующих во время ДТП. При другом – детерминированном – методе исследования рассматривают не аварийность по региону в целом, а каждое ДТП в отдельности.

Экспертизой ДТП называют комплексное научно-техническое исследование всех аспектов каждого происшествия в отдельности, проведенное лицами, имеющими специальные познания в науке, технике или ремесле. Экспертиза требует использования информации из самых разных областей знания: юриспруденции; криминалистики; медицины; психофизиологии; конструкции, теории и расчета транспортных средств, технологии их изготовления, обслуживания и ремонта; проектирования, строительства и эксплуатации дорог; организации и безопасности дорожного движения и других.

Выполнение курсового проекта (КП) способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами при обучении, и применению их к комплексному решению полученной задачи.

КП по дисциплине «Экспертиза дорожно-транспортных происшествий» призван способствовать повышению качества специальной под-

готовки инженеров по организации дорожного движения и вопросам проведения экспертизы и анализа ДТП.

В ходе проектирования необходимо решить следующие вопросы:

- а) выбор и расчет дополнительных исходных данных;
- б) определение момента возникновения опасной дорожной обстановки и положений автомобиля и пешехода;
- в) исследование различных версий предотвращения наезда на пешехода без применения маневра;
- г) исследование версий предотвращения наезда на пешехода путем применения маневра;
- д) построение графика безопасности и анализ ДТП – наезд на пешехода;
- е) определение соответствия действий водителя требованиям соответствующих пунктов ПДД.

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку с расчетами, графиками и схемами, а также графическую часть, выполненную на двух листах формата А1.

Пояснительная записка состоит из титульного листа, темы курсового проекта, задания на курсовое проектирование, оглавления, введения, разделов, описывающих ход расчетов и процесс курсового проектирования и его задачи, выводов, а также списка литературы и аннотации.

1. РЕКОМЕНДУЕМОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Введение.
2. Выбор и расчет дополнительных исходных данных.
 - 2.1. Изучение технической характеристики транспортного средства – участника ДТП.
 - 2.2. Изучение параметров движения пешехода через проезжую часть.
 - 2.3. Составление схемы ДТП по имеющимся данным и оформление необходимых документов.
3. Определение момента возникновения опасной дорожной обстановки и положения автомобиля и пешехода.
 - 3.1. Расчет начальной скорости автомобиля.
 - 3.2. Расчет остановочного пути автомобиля.
 - 3.3. Расчет удаления автомобиля от места наезда на пешехода.

- 3.4. Составление схемы с указанием числовых параметров, характеризующих движение автомобиля и пешехода.
4. Исследование различных версий предотвращения наезда на пешехода без применения маневра.
 - 4.1. Расчет технической возможности у водителя остановиться до линии следования пешехода (1-я безопасная скорость).
 - 4.2. Расчет технической возможности у водителя пропуска пешехода при своевременном торможении (2-я безопасная скорость).
 - 4.3. Расчет возможности предотвращения наезда на пешехода путем сохранения скорости автомобиля (3-я безопасная скорость).
 - 4.4. Расчет возможности предотвращения наезда на пешехода когда водитель успевает пропустить пешехода. 4-я безопасная скорость.
 - 4.5. Расчет возможности предотвращения наезда на пешехода когда водитель успевает проехать мимо пешехода. 5-я безопасная скорость.
5. Исследование версий предотвращения наезда на пешехода путем применения маневра.
 - 5.1. Определение возможности объезда пешехода по дорожным условиям, с разработкой схемы.
 - 5.2. Расчет возможности объезда пешехода (спереди, сзади) по условиям устойчивости автомобиля, с разработкой схемы.
6. Построение графика безопасности и анализ ДТП – наезд на пешехода.
 - 6.1. Построение графиков скоростей пешехода.
 - 6.2. Построение графиков скоростей автомобиля.
 - 6.3. Построение графиков замедлений автомобиля при торможении.
 - 6.4. Построение графиков перемещений автомобиля при маневре.
7. Определение соответствия действий водителя с требованиями соответствующих пунктов ПДД.
8. Выводы.
9. Список используемой литературы.
10. Аннотация.

2. ВЫБОР И РАСЧЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

2.1. Техническая характеристика автомобиля, участника ДТП

Техническая характеристика автомобиля составляется на основании данных краткого автомобильного справочника НИИАТ.

Кроме технических данных автомобиля необходимо указать габаритные размеры автомобиля и дороги, которые используются в расчетах.

2.2. Параметры движения пешехода через проезжую часть

Определяем параметры движения пешехода через проезжую часть. Пол, возраст, характер движения выбираем согласно исходных данных, скорость движения пешехода определяем из табл. 1 Приложения.

Путь пешехода по проезжей части определяется:

$$S_{\Pi} = \Delta y + l_y,$$

где Δy – боковой интервал, м; l_y – расстояние от правой боковой поверхности автомобиля до места удара, м.

По имеющимся данным составляем схему ДТП, наезда на пешехода (см. пример на рис. 1).

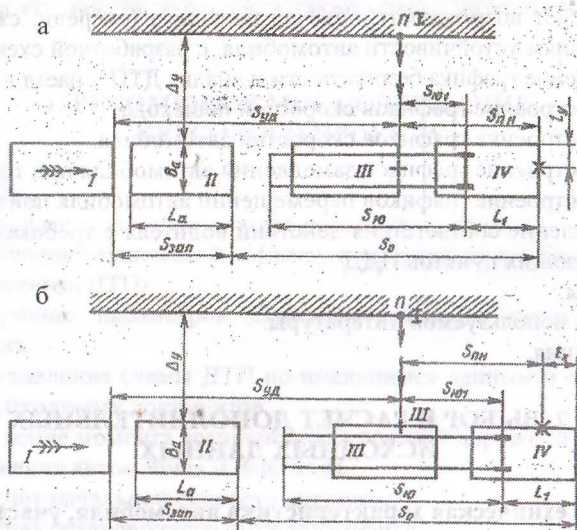


Рис. 1. Схемы наезда в процессе торможения автомобиля.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОПАСНОЙ ДОРОЖНОЙ ОБСТАНОВКИ И ПОЛОЖЕНИЙ АВТОМОБИЛЯ И ПЕШЕХОДА

3.1. Расчет начальной скорости автомобиля

Начальную скорость движения автомобиля можно рассчитать по методике [1].

$$v_a = 0,5 \cdot t_3 \cdot j + \sqrt{2 \cdot S_{ю} \cdot j},$$

где t_3 – время нарастания замедления, с; j – максимальное установившееся замедление при данных дорожных условиях, м/с^2 (см. табл. 5 и 7 Приложения);

$$j = \frac{\varphi_x \cdot g}{K_3},$$

где φ_x – коэффициент сопротивления дороги (см. табл. 2 Приложения); g – ускорение силы тяжести, м/с^2 , $g = 9,81 \text{ м/с}^2$; K_3 – коэффициент эффективности торможения, $K_3 \geq 1$; [1]; $S_{ю}$ – длина тормозного следа.

3.2. Расчет остановочного пути автомобиля

Остановочный путь автомобиля:

$$S_o = T \cdot v_a + \frac{v_a^2}{(2 \cdot j)},$$

где $T = t_1 + t_2 + 0,5t_3$ – общее время на остановку автомобиля; t_1 – время реакции водителя, с (см. табл. 3 Приложения); t_2 – время запаздывания срабатывания привода, с (см. табл. 4–6 Приложения).

3.3. Расчет удаления автомобиля от места наезда на пешехода

Удаление автомобиля от места наезда на пешехода:

$$S_{уд} = S_{\Pi} \cdot \frac{v_a}{v_{\Pi}} - \frac{(v_a - v_{\Pi})^2}{2 \cdot j},$$

где v_a – начальная скорость автомобиля (из расчетов), м/с ; v_{Π} – скорость пешехода (по табл. 1 Приложения), м/с ; S_{Π} – путь пешехода по проезжей

части (берется из предыдущих расчетов), м; V_H – скорость автомобиля в момент наезда на пешехода, м/с.

Она рассчитывается следующим образом:

$$v_H = \sqrt{2 \cdot S_{ПН} \cdot j},$$

где $S_{ПН}$ – путь автомобиля после наезда, до остановки, м (он замеряется при составлении схемы ДТП).

По полученным данным строим схему ДТП с указанием числовых параметров, характеризующих движение автомобиля и пешехода (см. пример на рис. 2).

Она включает в себя:

S_O – остановочный путь автомобиля; $S_{Ю}$ – длину тормозного пути;

$S_{уд}$ – удаление автомобиля от места наезда на пешехода;

$S_{ПН}$ – длину пути автомобиля после наезда, до остановки;

$S_{ОПЕР}$ – путь автомобиля с момента, когда водитель увидел пешехода и уменьшил скорость; $S_{П}$ – путь пешехода; $ΔБ$ – безопасный интервал.

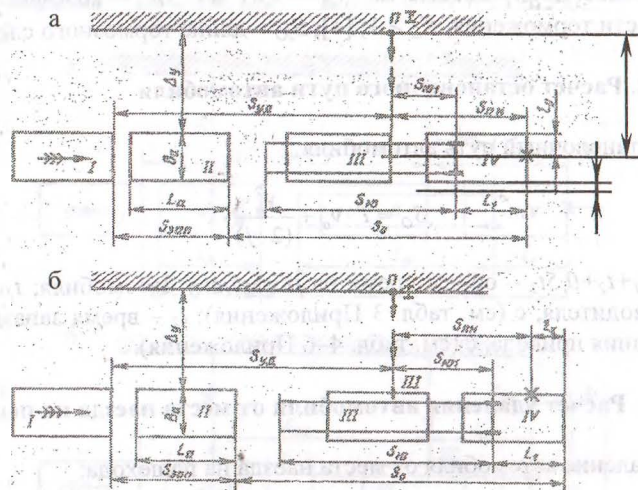


Рис. 2. Схемы наезда в процессе торможения автомобиля:
 I – момент обнаружения пешехода; II – момент нажатия на педаль тормоза;
 III – момент начала торможения автомобиля;
 IV – момент остановки автомобиля.

4. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВЕРСИЙ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НАЕЗДА НА ПЕШЕХОДА БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ МАНЕВРА

4.1. Расчет технической возможности у водителя остановиться до линии следования пешехода. 1-я безопасная скорость

Расстояние между пешеходом и автомобилем (измеренное по направлению движения последнего) в момент возникновения опасной обстановки обычно называют удалением (или удаленностью) автомобиля и обозначают $S_{уд}$.

Первой безопасной скоростью ($v_{б1}$) автомобиля называют минимальную скорость, следуя с которой водитель может, своевременно применив экстренное торможение, остановить автомобиль у линии следования пешехода.

$$v_{б1} = -T \cdot j + \sqrt{T^2 \cdot j^2 + 2 \cdot S_{уд} \cdot j},$$

где j – максимальное установившееся замедление при данных дорожных условиях, м/с²; $S_{уд}$ – удаление автомобиля от места наезда на пешехода; T – общее время на остановку автомобиля; T_j – время замедления.

Первая безопасная скорость зависит лишь от показателей, характеризующих водителя, автомобиль и дорогу. Параметры движения пешехода в это выражение не входят. Если автомобиль останавливается на расстоянии, равном удалению, то безопасность обеспечивается независимо от движения пешехода по проезжей части.

Необходимо проверить условие возможности остановки автомобиля до линии следования пешехода:

$$S_{уд} > S_O,$$

где

$$S_{уд} = \frac{S_а v_а}{v_n} - (\sqrt{S_{Ю}} - \sqrt{S_{ПН}})^2.$$

Согласно этому условию можно определить, была ли у водителя техническая возможность остановиться до линии следования пешехода путем экстренного торможения.

Необходимо проверить условие возможности пропуска пешехода при своевременном торможении:

$$S_{\Pi}' > (\Delta y + B_a + \Delta B),$$

где S_{Π}' — путь пешехода за время движения автомобиля до линии следования пешехода, м; B_a — габаритная ширина автомобиля, м; ΔB — безопасный интервал для прямолинейного движения, м.

$$S_{\Pi}' = v_{\Pi} \cdot t_{\text{ДН}},$$

где $t_{\text{ДН}}$ — время движения автомобиля до линии следования пешехода, с.

$$t_{\text{ДН}} = T + \frac{(v_a - v_H)}{j},$$

где v_H — скорость автомобиля в момент наезда на пешехода; v_a — скорость автомобиля; j — замедление.

$$\Delta B = 0,005 \cdot L_a \cdot v_a.$$

Подставив значения и сравнив неравенство, определим, имел или не имел водитель техническую возможность пропустить пешехода при своевременном торможении.

4.2. Расчет технической возможности у водителя пропуска пешехода при своевременном торможении. 2-я безопасная скорость

Второй безопасной скоростью автомобиля v_{62} называют минимальную скорость, следуя с которой автомобиль полностью проедет линию следования пешехода в момент, когда тот подойдет к его полосе движения.

Как видно на рис. 3а, автомобиль, движущийся равномерно со второй безопасной скоростью, переместится за время t на расстояние:

$$S_{y0} + L_a,$$

где L_a — габаритная длина автомобиля.

Пешеход за это время пройдет расстояние S_{Π} , равное Δy . Следовательно,

$$(S_{y0} + L_a) / v_{62} = \Delta y / v_{\Pi},$$

откуда

$$v_{62} = (S_{y0} + L_a) v_{\Pi} / \Delta y.$$

Условие безопасности $v_a \geq v_{62}$,
где v_a — скорость автомобиля; v_{62} — вторая безопасная скорость.

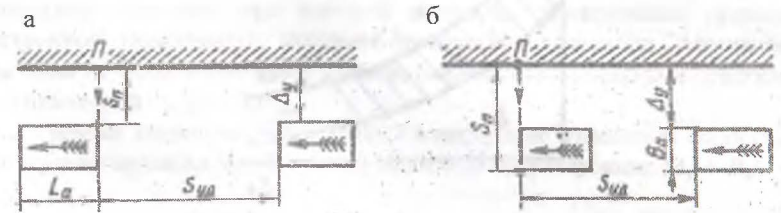


Рис. 3. Схемы к расчету второй (а) и третьей (б) безопасных скоростей автомобиля.

4.3. Расчет возможности предотвращения наезда на пешехода путем сохранения скорости движения автомобиля. 3-я безопасная скорость

Третьей безопасной скоростью автомобиля v_{63} называют максимальную скорость, двигаясь с которой автомобиль достигнет линии следования пешехода к тому моменту, когда пешеход уже уйдет с его полосы движения (рис. 3б). Для этого необходимо соблюдение равенства:

$$S_{y0} / v_{63} = (\Delta y + B_a) / v_{\Pi},$$

где B_a — габаритная ширина автомобиля.

Тогда 3-я безопасная скорость автомобиля будет определяться как

$$v_{63} = S_{y0} v_{\Pi} / (\Delta y + B_a).$$

В этом случае условие безопасности: $v_a \leq v_{63}$.

Вторая и третья безопасные скорости зависят от интервала Δy (рис. 4). Область А характеризует скорость, двигаясь с которой автомобиль проедет мимо пешехода раньше, чем тот достигнет опасной зоны. Область В характеризует значения скорости, двигаясь с которой автомобиль пропустит пешехода раньше, чем сам достигнет его линии следования. Наконец, зона В характеризует скорости, при которых наезд автомобиля на пешехода при равномерном движении неизбежен.

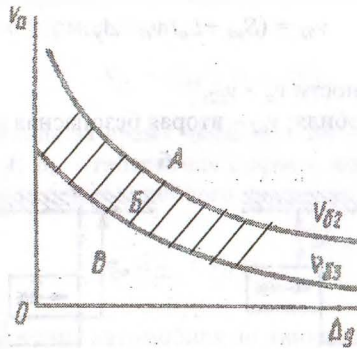


Рис. 4. Зависимости скоростей v_{62} и v_{63} от бокового интервала Δy .

Необходимо проверить условие безопасного проезда, при движении не меняя темпа и полосы движения:

$$t'_{дн} < t''_{дн},$$

где $t'_{дн}$ — время, за которое автомобиль пересечет линию следования пешехода, с;

$$t'_{дн} = \frac{(S_{уд} + L_a)}{v_a},$$

$t''_{дн}$ — время движения пешехода до полосы движения автомобиля, с:

$$t''_{дн} = \frac{(\Delta y - \Delta B)}{v_{п}},$$

где ΔB — безопасный интервал.

Необходимо проверить, была ли у водителя возможность проехать линию следования пешехода, не сбив его, путем сопоставления условия безопасности:

$$t'_{дн} < t''_{дн}.$$

4.4. Расчет возможности предотвращения наезда на пешехода когда водитель успевает пропустить пешехода. 4-я безопасная скорость

Четвертой безопасной скоростью автомобиля v_{64} называют максимальную скорость, при которой водитель, своевременно применив экстренное торможение, успевает пропустить пешехода. Автомобиль при этом не останавливается у линии следования пешехода и пересекает ее с некоторой скоростью v_H .

Время движения автомобиля T в интервале изменения скорости v_a до v_H равно времени перемещения пешехода на расстояние $(\Delta y + B_a)$:

$$T + (v_a - v_H)/j = (\Delta y + B_a)/v_{п} = t_{п}.$$

Скорость, с которой заторможенный автомобиль достигает линии следования пешехода: $v_H = v_a - (t_{п} - T)j$. Путь автомобиля в том же диапазоне изменения скорости

$$S_{y0} = v_a T + (v_a^2 - v_H^2)/(2j).$$

Подставив в эту формулу значение v_H и решая уравнение относительно v_a , получаем выражение для четвертой безопасной скорости:

$$v_{64} = \frac{2S_{y0} + (t_{п} - T)^2 j}{2t_{п}} = v_{63} + (t_{п} - T)^2 j / (2t_{п}).$$

При $t_{п} \leq T$ четвертая безопасная скорость равна третьей, а при $v_H = 0$ — первой безопасной скорости. Чем менее интенсивно тормозит водитель (т.е. чем меньше j), тем меньше должна быть начальная скорость автомобиля, чтобы пропустить пешехода. Когда замедление отсутствует, четвертая безопасная скорость становится равной скорости v_{63} .

В этом случае условие безопасности: $v_a \leq v_{64}$.

4.5. Расчет возможности предотвращения наезда на пешехода когда водитель успевает проехать мимо пешехода. 5-я безопасная скорость

Пятой безопасной скоростью автомобиля v_{65} называют такую скорость, следуя с которой, водитель, даже применив экстренное тор-

можение в момент возникновения опасности, успевает проехать мимо пешехода. Эту скорость можно определить, используя выражение:

$$S_{y0} + L_a = v_a T + (v_a^2 - v_H^2) / (2j).$$

Исключая из этих выражений конечную скорость v_H аналогично тому, как это было сделано выше при определении v_{64} , получаем:

$$v_{65} = \frac{2(S_{y0} + L_a) + (t_{п}^* - T)^2 j}{2t_{п}^*} = v_{62} + \frac{(t_{п}^* - T)^2 j}{2t_{п}^*},$$

где $t_{п}^*$ – время движения пешехода.

Численное значение пятой безопасной скорости обычно велико и часто близко к значению максимально возможной скорости автомобиля.

В этом случае условие безопасности: $v_a \geq v_{65}$.

4.6. Первая безопасная скорость пешехода

Первой безопасной скоростью пешехода $v_{п1}$ назовем максимальную скорость, следуя с которой, пешеход подойдет к полосе движения автомобиля к тому моменту, когда автомобиль пересечет его линию следования.

Согласно схеме на рис. 5:

$$(S_{y0} + L_a + \Delta_y \operatorname{ctg} \alpha) / v_a = \Delta_y / (\sin \alpha v_{п1}),$$

откуда первая безопасная скорость пешехода:

$$v_{п1} = \frac{\Delta_y v_a}{\Delta_y \cos \alpha + (S_{y0} + L_a) \sin \alpha}.$$

При $\alpha = 0$ скорость $v_{п1} = \Delta_y v_a / (S_{y0} + L_a)$.

Условие сохранения безопасности:

$$v_{п} \leq v_{п1}.$$

Первая безопасная скорость пешехода зависит от угла α , как это показано на рис. 5.

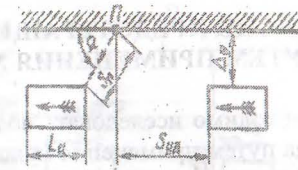


Рис. 5. Схема к расчету первой безопасной скорости пешехода.

4.7. Вторая безопасная скорость пешехода

Второй безопасной скоростью пешехода $v_{п2}$ назовем такую минимальную скорость, двигаясь с которой он успеет покинуть полосу движения автомобиля к тому моменту, когда последний приблизится к его линии следования.

Согласно схеме на рис. 6:

$$[S_{y0} + (\Delta_y + B_a) \operatorname{ctg} \alpha] / v_a = (\Delta_y + B_a) / (\sin \alpha v_{п2}),$$

откуда вторая безопасная скорость пешехода:

$$v_{п2} = \frac{(\Delta_y + B_a) v_a}{(\Delta_y + B_a) \cos \alpha + S_{y0} \sin \alpha}.$$

При $\alpha = 0$ скорость $v_{п2} = (\Delta_y + B_a) v_a / S_{y0}$.

Вторая безопасная скорость также зависит от направления движения пешехода (см. рис. 6).

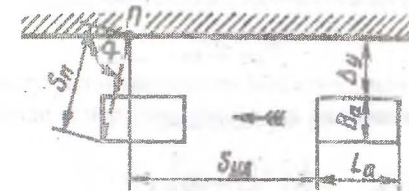


Рис. 6. Схема к расчету второй безопасной скорости пешехода.

Условие безопасности: пешеход должен двигаться со скоростью, не меньшей, чем вторая безопасная скорость: $v_{п} \geq v_{п2}$.

5. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕРСИЙ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НАЕЗДА НА ПЕШЕХОДА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ МАНЕВРА

В данном разделе необходимо исследовать возможность предотвращения наезда на пешехода путем применения маневра. Сюда относят определение возможности объезда пешехода по дорожным условиям с разработкой схемы объезда и расчет объезда пешехода спереди и сзади по условиям устойчивости автомобиля, с разработкой схемы.

5.1. Определение возможности объезда пешехода по дорожным условиям спереди и сзади с разработкой схемы

Определить путь, пройденный пешеходом, за время движения автомобиля мимо него $S_{доп}$ – дополнительное расстояние, которое проходит пешеход:

$$S_{доп} = \frac{L_a \cdot v_{п}}{v_a}$$

Определить безопасный интервал с каждой стороны автомобиля ΔB :

$$\Delta B = \frac{(5 \cdot L_a + 18) \cdot v_a}{1000} \text{ (м)}$$

и условие возможности объезда пешехода «сзади»:

$$B_{дк} \leq S_{п},$$

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

$$B_{дк} = \frac{(10 \cdot L_a + 36) \cdot v_a}{1000} + B_a.$$

Затем сравним $B_{дк}$ и $S_{п}$ и сделаем выводы (см. примеры на рис. 7 и 8).

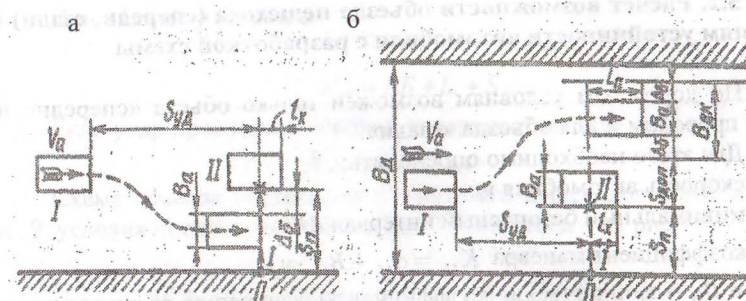


Рис. 7. Схема объезда пешехода (удар торцевой поверхностью автомобиля): а – сзади; б – спереди.

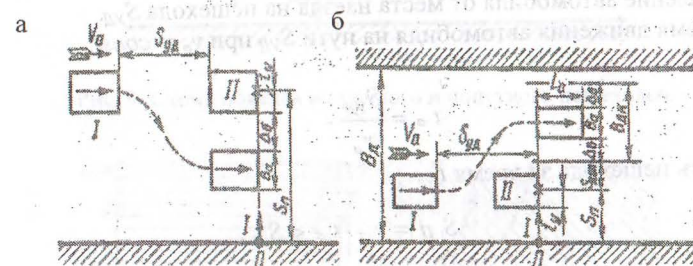


Рис. 8. Схема объезда пешехода (удар боковой поверхностью автомобиля): а – сзади; б – спереди.

По данному условию определим, возможен ли объезд сзади. При объезде «спереди» проверить условие объезда так:

$$B_{дк} \leq (B_{д} - S_{п} - S_{доп}),$$

где $B_{д}$ – ширина проезжей части, м.

Сравним $(B_{д} - S_{п} - S_{доп})$ и $B_{дк}$ и сделаем выводы.

5.2. Расчет возможности объезда пешехода (спереди, сзади) по условиям устойчивости автомобиля с разработкой схемы

По дорожным условиям возможен только объезд «спереди», но расчет проводим и для объезда «сзади».

Для этого необходимо определить:

скорость автомобиля v_a ;

минимальный безопасный интервал ΔB ;

коэффициент маневра $K_M = a_M + B_M \cdot v_a$,

где a_M и B_M – эмпирические коэффициенты, зависящие от состояния дорожного покрытия.

При сухом асфальтобетонном покрытии $a_M = 1,12$; $B_M = 0,005$;

$\varphi_X = 0,7 \dots 0,8$.

ширину динамического коридора B_{DK} ;

скорость автомобиля в момент наезда V_H ;

удаление автомобиля от места наезда на пешехода S_{yD} ;

Время движения автомобиля на пути S_{yD} при $v_a = const$:

$$t'_a = \frac{S_{yD}}{v_a}$$

Путь пешехода за время t'_a :

$$S'_{п} = v_{п} \cdot t'_a < S_{п},$$

где $S'_{п}$ – путь пешехода за время t'_a ; $S_{п}$ – путь пешехода за время t_a .

Путь пешехода по полосе движения автомобиля:

$$l_y = S'_{п} - (S_{п} - l_y).$$

Поперечное смещение автомобиля Y_M , необходимое для маневра, при объезде «сзади» находится из выражения:

$$Y_M = B_a + \Delta B - l_y.$$

Если удар произошел боковой поверхностью авто, то

$$Y_M = B_a + \Delta B,$$

где B_a – ширина автомобиля; l_y – расстояние от правой боковой поверхности автомобиля до места удара, м; ΔB – безопасный интервал.

При объезде «спереди»:

$$Y_M = \Delta B + l_y + S_{доп}.$$

Если удар произошел боковой поверхностью авто

$$Y_M = \Delta B + S_{доп}.$$

Схема объезда встречного и попутного пешеходов приведена на рис. 9, условия предотвращения наезда на пешехода – на рис. 10.

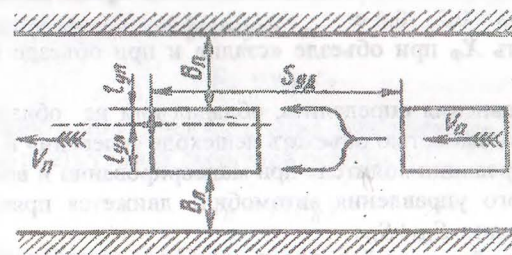


Рис. 9. Схема объезда встречного и попутного пешеходов.

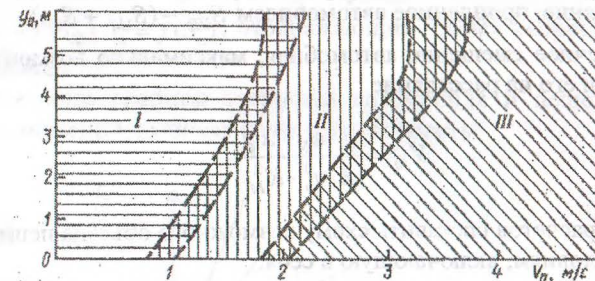


Рис. 10. Условия предотвращения наезда на пешехода: I – объезд спереди; II – объезд сзади; III – торможение.

Продольное перемещение автомобиля, теоретически необходимое для его смещения:

$$X_M = \sqrt{\frac{8 \cdot v_a^2 \cdot Y_M}{g \cdot \varphi_y}}$$

где φ_y – коэффициент поперечного сцепления шин с дорогой. Для случая движения накатом $\varphi_y \approx \varphi_X$ при объезде спереди и сзади.

Фактически необходимое перемещение автомобиля для выполнения маневра $X_{\phi} = X_M \cdot K_M$ при объезде «сзади» и при объезде «спереди», где K_M – коэффициент маневра.

Если пешехода ударила боковая поверхность автомобиля, то:

$$X_{\phi} \leq S_{уд} - S_1 - S_{2P} = V_a \left(\frac{S_{II}}{V_{II}} - t_1 - t_{2P} \right),$$

где t_{1M} – время реакции водителя при выполнении маневра, с; t_{1M} на 10–20% > t_i ; t_{1P} – время запаздывания срабатывания рулевого управления, с; $t_{1P} = 0,2 \dots 0,4$ с.

Вычислить X_{ϕ} при объезде «сзади» и при объезде «спереди» и сравнить их.

После сравнения определить, обладал или не обладал водитель технической возможностью объехать пешехода «спереди» и «сзади».

За время реакции водителя при маневрировании и времени запаздывания рулевого управления автомобиль движется прямолинейно и проходит расстояние $S_{1M} + S_{1P}$:

$$\begin{aligned} S_{1M} &= v_a \cdot t_{1M}, \\ S_{1P} &= v_a \cdot t_{1P}. \end{aligned}$$

Расстояние, пройденное автомобилем $S_{уд} - (S_{1M} + S_{1P})$.

Поперечное смещение автомобиля, максимально возможное при передвижении его на расстояние

$$Y_M = \frac{g \cdot \varphi_y \cdot X_{\phi}^2}{8 \cdot v_a^2 \cdot K_M^2}.$$

После расчетов составить схему возможного объезда пешехода по дорожным условиям, включающую в себя:

$B_{дк}$ – ширину динамического коридора; ΔB – безопасный интервал; B_a – габаритную ширину автомобиля; $S_{уд}$ – удаление автомобиля от места наезда на пешехода; $S_{доп}$ – дополнительное расстояние, которое проходит пешеход, продолжая свой путь и схему возможного объезда пешехода по условиям устойчивости автомобиля, включающую в себя: X_{ϕ} (спереди) и X_{ϕ} (сзади) – фактическое необходимое перемещение автомобиля для выполнения маневра; $S_{уд}$ – удаление автомобиля от места наезда на пешехода; $(S_{1M}$ и $S_{1P})$ – расстояние, пройденное автомобилем за время реакции водителя на маневрирование и за время срабатывания рулевого управления; Y_M – поперечное смещение автомобиля, необхо-

димое для маневра; ΔB – безопасный интервал; $S_{доп}$ – дополнительное расстояние, которое проходит пешеход, продолжая свой путь.

6. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА БЕЗОПАСНОСТИ И АНАЛИЗ ДТП – НАЕЗД НА ПЕШЕХОДА

6.1. Построение графиков скоростей пешехода

Построить график движения пешехода S_{II} для нескольких значений скоростей пешехода по формуле:

$$S_{II} = v_{II} \cdot t_{II}.$$

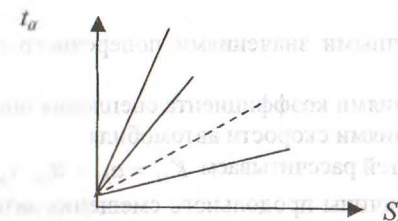
Определить путь пешехода через определенные промежутки времени t_{II} и построить график скоростей пешехода:

$$t_{II} = f(S_{II}).$$

6.2. Построение графиков скоростей автомобиля

График строим для нескольких значений скорости автомобиля; для разных значений времени t по формуле $S_a = v_a \cdot t_a$ строим зависимости $t_{II} = f(S_{II})$, $t_a = f(S_a)$, отображающие график скоростей пешехода и автомобиля.

Построим графики скоростей автомобиля и пешехода для нескольких значений, включая расчетную скорость:



6.3. Построение графиков замедлений автомобиля при торможении

Из расчетов курсового проекта и таблиц приложения: задаемся различными значениями скорости автомобиля;

задаемся различными коэффициентами замедлений;
задаемся различными значениями времени замедления автомобиля;

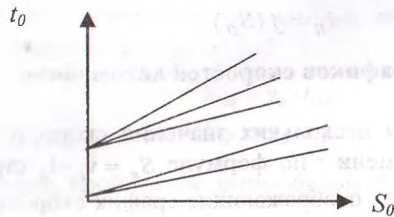
Вычисляем остановочные пути и остановочное время для заданных значений:

$$S_O = T \cdot v_a + \frac{v_a^2}{2 \cdot j},$$

$$T_O = T + \frac{v_a}{j},$$

где T – время замедления; v_a – скорость автомобиля; j – замедление автомобиля.

По полученным данным строим таблицу расчетных значений S_O и T_O при разных скоростях автомобиля V_a и по полученным данным строим график замедлений автомобиля $T_O = f(S_O)$:



6.4. Построение графиков перемещений автомобиля при маневре

Задаемся различными значениями поперечного смещения автомобиля при маневре.

Задаемся значениями коэффициента сцепления шин с дорогой.

Задаемся значениями скорости автомобиля.

Для этих скоростей рассчитываем $K_M = a_M + B_M \cdot v_a$ при разных v_a .

Вычисляем величины продольного смещения автомобиля X_ϕ для одного значения скорости V_a и одного значения поперечного сцепления автомобиля φ_y , но для различных значений поперечного смещения автомобиля Y_M :

$$X_\phi = K_M \sqrt{8 \cdot v_a^2 \cdot Y_M / g \cdot \varphi_y}$$

для разных φ_y и v_a .

Определяем начальную точку каждой кривой: на оси абсцисс X_ϕ она находится от точки O на расстоянии, равном пути автомобиля за время реакции водителя и срабатывания рулевого управления

$$S_H = v_a(t_{1M} + t_{2P}).$$

По полученным данным составляем таблицу расчета продольного перемещения автомобиля при маневре и строим графики.

7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ДЕЙСТВИЯ ВОДИТЕЛЯ С ТРЕБОВАНИЯМИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПУНКТОВ

Проанализировать действия водителя, совершившего ДТП, с требованиями ПДД и сделать вывод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иларионов В.А. «Экспертиза дорожно-транспортного происшествия». – М.: Транспорт, 1989. – 256 с.
2. Краткий автомобильный справочник. НИИАТ. – М.: Транспорт. – 224 с.
3. Правила дорожного движения. – М.: Транспорт, 1988. – 83 с.

ВЫБОР ВАРИАНТА ЗАДАНИЯ

Таблица 1.1. Выбираем вариант задания согласно номеру по списку журнала группы.

Таблица 1.2. Выбираем вариант задания по списку группы с конца списка.

Таблица 1.3. Выбираем вариант задания по последней цифре номера зачетной книжки.

Таблица 1.4. Выбираем вариант задания по предпоследней цифре номера зачетной книжки.

Таблица 1.1

Марка автомобиля

№	Марка автомобиля	№	Марка автомобиля
1	ЗАЗ-968	11	КаВЗ-685
2	ВАЗ-2103	12	ПАЗ-972
3	ВАЗ-2109	13	ЛАЗ-697
4	ВАЗ-2110	14	ЗИЛ-130
5	Москвич-412	15	ЗИЛ ММЗ-555
6	ГАЗ-2410	16	КАМАЗ-5320
7	ГАЗ-3110	17	КАМАЗ-5511
8	УАЗ-469	18	КРАЗ-256
9	РАФ-982	19	МАЗ-5549
10	ГАЗ-53	20	МАЗ-5432

Таблица 1.2

Характеристика пешехода

№	Пол	Возраст (лет)	Характер движения пешехода
1	М	7-10	Медленный шаг
2	Ж	11-15	Спокойный шаг
3	М	16-20	Быстрый шаг
4	Ж	21-29	Медленный шаг
5	М	30-39	Спокойный шаг
6	Ж	40-49	Быстрый шаг
7	М	50-59	Медленный шаг
8	Ж	60-70	Спокойный шаг
9	М	7-10	Быстрый шаг
10	Ж	11-15	Медленный шаг
11	М	16-20	Спокойный шаг
12	Ж	21-29	Быстрый шаг
13	М	30-39	Медленный шаг
14	Ж	40-49	Спокойный шаг
15	М	50-59	Быстрый шаг
16	Ж	60-70	Медленный шаг
17	М	7-10	Спокойный шаг
18	Ж	11-15	Быстрый шаг
19	М	16-20	Медленный шаг
20	Ж	21-29	Спокойный шаг

Условия столкновения

№	Характер движения автомобиля	Величина угла α между векторами скоростей автомобиля V_a и пешехода $V_{П}$	Расположение места удара на автомобиле	Длина тормозного следа $S_{Ю}$ (м)	Длина пути автомобиля после наезда, до остановки $S_{ПН}$ (м)
1	Равномерное	Косой попутный наезд 30°	Дальним передним углом	12	1
2	При торможении	Косой попутный наезд 60°	Передней частью (середина)	14	2
3	Равномерное	Поперечный наезд 90°	Ближним передним углом	16	3
4	При торможении	Косой встречный наезд 120°	Боковой поверхностью $l_x = 1$ м	18	4
5	Равномерное	Косой встречный наезд 150°	Дальним передним углом	20	5
6	При торможении	Косой попутный наезд 30°	Передней частью (середина)	22	6
7	Равномерное	Косой попутный наезд 60°	Ближним передним углом	24	7
8	При торможении	Поперечный наезд 90°	Боковой поверхностью $l_x = 1$ м	26	8
9	Равномерное	Косой встречный наезд 120°	Дальним передним углом	28	1
10	При торможении	Косой встречный наезд 150°	Передней частью (середина)	30	2
11	Равномерное	Косой попутный наезд 30°	Ближним передним углом	12	2,5
12	При торможении	Косой попутный наезд 60°	Боковой поверхностью $l_x = 1$ м	14	3,0

№	Характер движения автомобиля	Величина угла α между векторами скоростей автомобиля V_a и пешехода $V_{П}$	Расположение места удара на автомобиле	Длина тормозного следа $S_{Ю}$ (м)	Длина пути автомобиля после наезда, до остановки $S_{ПН}$ (м)
13	Равномерное	Поперечный наезд 90°	Дальним передним углом	16	3,5
14	При торможении	Косой встречный наезд 120°	Передней частью (середина)	18	4
15	Равномерное	Косой встречный наезд 150°	Ближним передним углом	20	4,5
16	При торможении	Косой попутный наезд 30°	Боковой поверхностью $l_x = 1$ м	22	5
17	Равномерное	Косой попутный наезд 60°	Дальним передним углом	24	6
18	При торможении	Поперечный наезд 90°	Передней частью (середина)	26	7
19	Равномерное	Косой встречный наезд 120°	Ближним передним углом	28	8
20	При торможении	Косой встречный наезд 150°	Боковой поверхностью $l_x = 1$ м	30	2

Таблица 1.4

Дорожные условия

№ п/п	Вид покрытия дороги	Состояние покрытия	Условия видимости
1	Асфальтобетонное	Сухое	Неограниченные
2	Щебенчатое	Мокрое	Ограниченные неподвижным препятствием 1 м
3	Грунтовая дорога	Сухое	Ограниченные неподвижным препятствием 1,25 м
4	Снежный накат	Мокрое	Ограниченные неподвижным препятствием 1,5 м
5	Обледеленое	Сухое	Ограниченные неподвижным препятствием 1,75 м
6	Асфальтобетонное	Мокрое	Ограниченные неподвижным препятствием 2 м
7	Щебенчатое	Сухое	Ограниченные неподвижным препятствием 2,25 м
8	Грунтовая дорога	Мокрое	Неограниченные
9	Снежный накат	Сухое	Ограниченные неподвижным препятствием 1 м
10	Обледеленое	Мокрое	Ограниченные неподвижным препятствием 1,25 м
11	Асфальтобетонное	Сухое	Ограниченные неподвижным препятствием 1,5 м
12	Щебенчатое	Мокрое	Ограниченные неподвижным препятствием 1,75 м
13	Грунтовая дорога	Сухое	Ограниченные неподвижным препятствием 2 м
14	Снежный накат	Мокрое	Ограниченные неподвижным препятствием 2,25 м
15	Обледеленое	Сухое	Неограниченные
16	Асфальтобетонное	Мокрое	Ограниченные неподвижным препятствием 1 м
17	Щебенчатое	Сухое	Ограниченные неподвижным препятствием 1,25 м
18	Грунтовая дорога	Мокрое	Ограниченные неподвижным препятствием 1,5 м
19	Снежный накат	Сухое	Ограниченные неподвижным препятствием 1,75 м
20	Обледеленое	Мокрое	Ограниченные неподвижным препятствием 2 м

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

Скорость движения (м/с) пешеходов-мужчин¹

Характеристика пешеходов	Шаг			Бег	
	мед-лен-ный	спо-кой-ный	быст-рый	спо-кой-ный	быст-рый
Школьники, лет:					
7-8	0,86	1,22	1,64	2,36	3,39
8-10	0,94	1,28	1,67	2,47	3,53
10-12	1,0	1,36	1,72	2,58	3,83
12-15	1,05	1,44	1,8	2,77	4,05
Молодые 15-20 лет	1,1	1,5	1,89	2,86	4,53
"- 20-30 лет	1,2	1,58	1,92	3,05	4,64
Среднего возраста 30-40 лет	1,08	1,58	1,89	2,84	4,31
"- 40-50 лет	1,06	1,47	1,83	2,67	3,97
Пожилые 50-60 лет	0,94	1,33	1,67	2,39	3,47
"- 60-70 лет	0,83	1,08	1,41	1,94	2,92
Старики старше 70 лет	0,69	0,89	1,17	1,56	2,42
С протезом ноги	0,64	0,94	1,25	1,67	-
В состоянии алкогольного опьянения	0,89	1,22	1,5	2,27	2,78
Ведущие ребенка за руку	0,75	1,19	1,52	1,67	3,14
С ребенком на руках	0,97	1,22	1,47	1,86	-
С громоздкими вещами	1,08	1,28	1,61	-	3,25
Идущие под руку	0,97	1,36	1,67	2,5	-

¹ Скорости движения пешеходов-женщин обычно на 5-12% меньше указанных в таблице.

Таблица 2

Коэффициент сопротивления дороги, ϕ_x

Тип покрытия	Сухое	Мокрое
Асфальтобетонное или цементно-бетонное	0,7–0,8	0,35–0,45
Щебеночное	0,6–0,7	0,3–0,4
Грунтовая дорога	0,5–0,6	0,2–0,4
Дорога, покрытая укатанным снегом	0,2–0,3	0,2–0,3
Обледенелая дорога	0,1–0,2	0,1–0,2

Таблица 3

Характеристика ДТС и действий водителя	Типичные варианты ДТС	Время реакции t_1 , с
1	2	3
<p>I. Опасные ДТС</p> <p>Предшествовавшая происшествию ДТС свидетельствовала о весьма большой вероятности его возникновения.</p> <p>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 необходимые меры по предотвращению ДТП.</p> <p>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.</p>	<p>Выход пешехода из-за объекта, ограничивающего обзорность, непосредственно вслед за другим пешеходом.</p> <p>Начало или изменение движения (в направлении полосы следования транспортного средства) пешехода, находившегося на проезжей части в поле зрения водителя.</p> <p>Начало движения (в направлении полосы следования транспортного средства) ребенка, находившегося на проезжей части в поле зрения водителя.</p> <p>Выезд транспортного средства, водитель которого имел преимущественное право на движение.</p>	0,6

1	2	3
<p>Предшествовавшая происшествию ДТС свидетельствовала о большой вероятности его возникновения.</p> <p>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.</p> <p>От водителя требовалось повышенное внимание к ДТС. Он не должен был отвлекаться от наблюдения за ней.</p>	<p>Выход пешехода на регулируемый пешеходный переход или на проезжую часть на разрешающий сигнал светофора (регулирущика).</p> <p>Выход на проезжую часть пешехода (с тротуара, обочины, от разделительной полосы, трамвайного полотна или резервной зоны), до этого двигавшегося в том же направлении в поле зрения водителя.</p> <p>Выход пешехода на проезжую часть на участке, где переход разрешен (если пешеход до выхода на проезжую часть двигался в ином направлении, стоял или вышел из группы людей).</p> <p>Появление пешехода на проезжей части, на участке, где переход разрешен, из-за неподвижного объекта, ограничивающего обзорность, или из находившейся на проезжей части группы людей.</p> <p>Выход пешехода на нерегулируемый пешеходный переход или проезжую часть на перекрестке в месте, где переход разрешен.</p>	0,8

	<p>Появление пешехода на проезжей части, на участке, где переход разрешен, из-за транспортного средства, двигавшегося по крайней полосе движения.</p> <p>Движение пешехода к остановкам общественного транспорта или от них.</p> <p>Возникновение опасности, о которой водитель был предупрежден соответствующим дорожным знаком.</p>	
	<p>Выезд транспортного средства, водитель которого вынуждался к этому дорожной обстановкой.</p> <p>Движение транспортного средства в направлении, противоположном разрешенному.</p> <p>Изменение траектории движения или экстренное торможение движущегося впереди транспортного средства в процессе его обгона.</p>	0,8
Предшествовавшая происшествию ДТП не содержала явных признаков его возникновения. Однако в поле зрения водителя находились (или могли появиться с большой вероятностью) объекты, которые могли создать опасную обстановку.	<p>Внезапный выход пешехода на проезжую часть на участке, где переход не разрешен, если пешеход до выхода на проезжую часть двигался в ином направлении, стоял или вышел из группы людей.</p>	

<p>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.</p> <p>От водителя требовалось внимание к ДТС. Он не должен был отвлекаться от наблюдения за ней.</p>	<p>Внезапное появление пешехода на проезжей части, на участке, где переход не разрешен, из-за неподвижного объекта, ограничивающего обзорность, или из находившейся на проезжей части группы людей.</p> <p>Внезапное появление пешехода на проезжей части, на участке, где переход не разрешен, из-за транспортного средства, следовавшего по крайней полосе движения.</p> <p>Появление пешехода на проезжей части на участке, где переход разрешен, из-за транспортного средства, следовавшего не по крайней полосе движения.</p> <p>Выезд транспортного средства, водитель которого не имел преимущественного права на движение.</p> <p>Поворот транспортного средства на перекрестке без подачи сигнала поворота.</p>	1,0
--	--	-----

1	2	3
<p>Предшествовавшая происшествию ДТП не содержала признаков его возникновения. Однако в поле зрения водителя находились объекты, которые могли создать опасную обстановку.</p> <p>Водитель не имел объективной возможности заранее определить место, где могло появиться препятствие, а также необходимые меры по предотвращению ДТП.</p> <p>От водителя не требовалось повышенного внимания к ДТП и постоянного наблюдения за ней.</p>	<p>Внезапное появление пешехода на проезжей части, на участке, где переход не разрешен, из-за транспортного средства, следовавшего не по крайней полосе движения.</p> <p>Внезапный выход пешехода на проезжую часть с обочины, вне населенного пункта при отсутствии пешеходного движения, если пешеход до этого двигался в ином направлении или стоял.</p> <p>Движение по проезжей части (в направлении полосы следования транспортного средства) пешехода, начавшего движение при запрещающем сигнале светофора (регулирующего).</p> <p>Выезд транспортного средства при запрещающем сигнале светофора (регулирующего).</p> <p>Внезапное появление транспортного средства на проезжей части населенного пункта (из-за объекта, ограничивающего обзорность).</p>	1,2

1	2	3
	<p>Внезапное изменение направления движения встречного или попутного транспортного средства вне перекрестка (когда признаки возможности маневра отсутствовали).</p> <p>Торможение переднего транспортного средства без включения стоп-сигнала с замедлением 3–6 м/с².</p>	1,2
<p>Предшествовавшая происшествию ДТП свидетельствовала о минимальной вероятности его возникновения.</p> <p>В поле зрения водителя отсутствовали объекты, которые могли стать препятствием.</p> <p>Водитель не имел объективной возможности заранее определить место, где могло появиться препятствие, момент его возникновения и характер препятствия, а также необходимые меры по предотвращению ДТП.</p> <p>Водитель мог отвлечься для того, чтобы посмотреть на контрольные приборы или окружающую местность с целью ориентировки.</p>	<p>Внезапное появление пешехода или транспортного средства на проезжей части дороги вне населенного пункта (из-за объекта, ограничивающего обзорность).</p> <p>Торможение переднего транспортного средства без включения стоп-сигнала с замедлением до 3 м/с².</p> <p>Неровности и разрушения проезжей части, объекты, находящиеся на проезжей части (люди, животные, неподвижные предметы), не предусмотренные в предыдущих типичных вариантах ДТП.</p>	1,4
<p>II. Свободные ДТП</p> <p>Все ДТП, в которых не возникает препятствий для движения транспортных средств и сам водитель не создает помех (его автомобиль не является препятствием) для других участников движения.</p>	<p>Внезапный отказ фар транспортного средства, переключение сигнала светофора с желтого на красный.</p>	0,6
<p>То же</p>	<p>Внезапное открытие капота или крышки багажника спереди транспортного средства.</p> <p>Внезапное ослепление водителя светом фар встречного транспортного средства.</p>	0,8

1	2	3
То же	Внезапный отказ или неэффективность органа управления транспортного средства, проявление других неисправностей, угрожающих безопасности движения. Физическое вмешательство пассажира в процессе управления транспортным средством.	1,2
III. Любая ДТС Оценка водителем дорожных условий и обстановки.	Выбор водителем скорости транспортного средства по условиям видимости элементов дороги в направлении движения. Выбор водителем дистанции при следовании за транспортным средством-лидером.	0,3 ¹

Таблица 4

Классификация транспортных средств

Тип транспортного средства	Категория	Модель
Пассажирские с числом мест не более 8	M ₁	Легковые: «Запорожец»; ВАЗ; «Жигули»; «Нива»; «Москвич»; ГАЗ; «Волга»; ЗИЛ; ЛуАЗ; УАЗ-469; ИЖ
То же с числом мест более 8 полной массой до 5 т	M ₂	РАФ «Латвия»; УАЗ-452В; Жук; Ныса-522М
То же полной массой более 5 т	M ₃	КаВЗ; ПАЗ; ЛАЗ; ЛиАЗ; Икарус
Грузовые одиночные и автопоезда полной массой не более 3,5 т	N ₁	Ныса-521С; Жук-А06; УАЗ-451М; 451ДМ; 452; 452Д; ЕрАЗ-762В
Грузовые одиночные и автопоезда полной массой 3,5 – 12 т	N ₂	ГАЗ-52-03; 53А; ЗИЛ-130-76
Грузовые одиночные и автопоезда полной массой более 12 т	N ₃	Урал-377Н; КамАЗ-5320; 53212; 5410; 54112; МАЗ-500А; 516Б; 5335; 53352; КрАЗ-257Б1; ГАЗ-52-06; ЗИЛ-13В1-76

¹ Для расчета максимально допустимой скорости и минимально допустимой дистанции.

Таблица 5

Экспериментально-расчетные значения параметров торможения транспортных средств в негруженном (снаряженном) состоянии на асфальто- и цементно-бетонном покрытии

Категория транспортного средства с тормозным приводом		Время t_2 , с, на сухом или мокром покрытии	Время t_3 , с, на покрытии		Замедление j , м/с ² , на покрытии	
гидравлическим	пневматическим		сухим	мокрым	сухим	мокрым
M ₁	-	0,2	0,4	0,3	6,7/6,4 ¹	5,0
M ₂	-	0,2	0,5	0,4	6,0	4,5
M ₃	-	0,3	0,6	0,5	5,3	4,0
-	M ₃	0,3	0,6	0,5	5,0	4,0
N ₁	-	0,3	0,4	0,3	5,6	4,5
N ₂	-	0,3	0,6	0,4	5,9	4,0
-	N ₂	0,3	0,6	0,4	5,7	4,0
	N ₃ (одиночные)	0,3	0,6	0,4	6,1	4,0
	N ₃ (автопоезда)	0,4	0,7	0,4	5,1	4,0

Таблица 6

Экспериментально-расчетные значения параметров торможения транспортных средств в нагруженном состоянии

Категория транспортного средства	Время t_3 , с, при ϕ_x							
	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
M ₁	0,60	0,55	0,45	0,40	0,30	0,25	0,15	0,10
M ₂ и M ₃	1,05	0,95	0,80	0,65	0,55	0,40	0,25	0,10
N ₁ – N ₃ (одиночные и автопоезда)	1,15	1,05	0,90	0,75	0,60	0,45	0,30	0,15

Таблица 7

Категория транспортного средства	Замедление j , м/с ² , при ϕ_x						
	Более 0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
M ₁	5,20	5,20	4,90	3,90	2,90	2,00	1,00
M ₂ и M ₃	4,50	4,50	4,50				
N ₁ – N ₃ (одиночные и автопоезда)	4,00	4,00	4,00				

¹ В числителе – для автомобилей с усилителем, в знаменателе – без усилителя.