

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра
«Транспортные машины»
(наименование)

Направление подготовки

23.03.01 «Технология транспортных
процессов»
(код и наименование)

Профиль

«Организация и безопасность движения»
(наименование)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему

Снижение детского дорожно-транспортного травматизма
путем разработки организационных мероприятий

Студент

(подпись, дата)

Семёнова Юлия
Вячеславовна
(фио полностью)

Руководитель работы:
доцент

(подпись, дата)

Нелюцкова Е.А.
(фамилия, инициалы)

Нормоконтролер: к.т.н., доцент

(подпись, дата)

Лебединский К.В.
(фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор

(подпись, дата)

Салмин В.В.
(фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой _____ (протокол заседания ГЭК
от _____ № _____)

Секретарь ГЭК: к.т.н., доцент

(подпись, дата)

Литвинская О.С.
(фамилия, инициалы)

Пенза 2019

УДК 656.08

Семёнова Ю.В. Снижение детского дорожно-транспортного травматизма путем разработки организационных мероприятий. – 73 страница, 3 рисунка, 19 таблиц.

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ, ДЕТСКИЙ ТРАВМАТИЗМ.

Целью выпускной квалификационной работы является выявление причин детского дорожно-транспортного травматизма и разработка организационных мероприятий, направленных на повышение безопасности детей на дорогах.

Выпускная квалификационная работа состоит из трех разделов.

В первом разделе приводится анализ аварийности и причин возникновения ДТП на автомобильных дорогах России и Пензенской области.

Во втором разделе приводится автотехническая исследование ДТП, связанного с наездом на несовершеннолетнего пешехода и рассмотрены вопросы повышения безопасности пешеходов и в первую очередь детей на автомобильных дорогах.

В третьем разделе выпускной квалификационной работы приводится методика расчета экономического ущерба от гибели и ранения людей в ДТП.

Содержание

Введение.....	4
1 Анализ аварийности на автомобильных дорогах	5
1.1 Статистика ДТП в Российской Федерации	5
1.2 Статистика ДТП в Пензенской области	9
1.3 Причины аварийности среди пешеходов	12
2 Экспертное исследование наезда на пешехода (ребенка) и разработка мероприятий по повышению безопасности детей.....	29
2.1 Методика экспертного анализа наезда на пешехода при обзорности, ограниченной движущимся препятствием (попутным транспортным средством)	29
2.2. Экспертное исследование обстоятельств ДТП	45
2.3 Предлагаемые мероприятия по повышению безопасности детей на дорогах	49
3 Оценка и прогноз социально-экономических потерь от аварийности	53
Заключение	58
Список использованных источников	59

Введение

Согласно информации ГИБДД МВД России, за десять месяцев 2018 год в Российской Федерации зарегистрировано 136 454 дорожно-транспортных происшествия (сокращенно ДТП), в которых погибло 14 800 человек и ранено 174 083 человека. За этот период было зарегистрировано 39 364 наезда на пешехода, в которых 4 107 человек погибли и 36 980 человека получили ранения. С участием детей было зарегистрировано 16 776 ДТП, в которых 540 человек погибло и 18 235 человек получили ранения.

Статистика ГИБДД показывает, что наезды на пешеходов составляют 28% от общего числа ДТП. Данный вид ДТП характеризуется очень высокой степенью травматизма – в каждом таком происшествии всегда есть пострадавшие.

ДТП с тяжелым исходом предполагает индивидуальную ответственность за него. Выражением этой ответственности служит материальное, административное или уголовное наказание. Установление личной ответственности требует индивидуального изучения причин и последствий каждого происшествия.

Борьба с аварийностью на автомобильном транспорте предусматривает проведение комплекса мероприятий по улучшению условий движения, совершенствованию конструкции транспортных средств и их технического состояния, повышению квалификации и укреплению дисциплины водителей, организованности других участников движения и в первую очередь пешеходов, начиная с самого раннего возраста.

В данной работе рассматриваются вопросы обеспечения безопасности детей на автомобильных дорогах.

1 Анализ аварийности на автомобильных дорогах

1.1 Статистика ДТП в Российской Федерации

По данным ГИБДД за десять месяцев 2018 год в Российской Федерации зарегистрировано 136 454 дорожно-транспортных происшествия (сокращенно ДТП), в которых погибло 14 800 человек и ранено 174 083 человека. За этот период было зарегистрировано 39 364 наезда на пешехода, в которых 4 107 человек погибли и 36 980 человека получили ранения. С участием детей было зарегистрировано 16 776 ДТП, в которых 540 человек погибло и 18 235 человек получили ранения.

По видам ДТП за указанный выше период распределяются следующим образом (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Распределение ДТП и пострадавших по видам

Наименование показателя	№ строки	Российская Федерация					
		ДТП	± % АППГ	погибло	± % АППГ	ранено	± % АППГ
А	Б	1	2	3	4	5	6
ДТП и пострадавшие - всего	1	136454	-1,9	14800	-5,0	174083	-1,8
--из них по видам ДТП--							
при столкновениях ТС	2	57670	-1,9	6130	-7,3	88499	-2,2
при опрокидываниях ТС	3	10931	-0,2	1747	1,3	13969	-1,5
с наездом на стоящее ТС	4	3929	-5,3	489	-2,0	5453	-1,9
с наездом на пешехода	5	38269	-5,0	4022	-7,0	36302	-4,7
с наездом на препятствие	6	9260	2,1	1298	2,1	11898	1,8
с наездом на велосипедиста	7	5020	7,7	337	-3,4	4808	8,1
с наездом на гужевой транспорт	8	26	8,3	7	75,0	28	-9,7
с падением пассажира	9	5327	5,4	43	-6,5	5546	6,0
с наездом на животное	10	375	14,7	42	35,5	513	15,8
иных видов	11	5647	-3,0	685	-3,4	7067	-2,1

Из таблицы 1.1 следует, что самыми распространенными видами ДТП являются столкновения транспортных средств и наезды на пешеходов. Наезды на пешеходов составляют 28% от общего числа ДТП. Однако этот вид ДТП отличается очень высокой степенью травматизма – в каждом таком происшествии всегда есть пострадавшие.

Сведения о количестве ДТП с участием пешеходов и пострадавших в них представлено в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Число ДТП и пострадавших с участием пешеходов (январь – октябрь 2018 г.)

Наименование показателя	№ строки	Российская Федерация					
		ДТП	± % АППГ	погибло	± % АППГ	ранено	± % АППГ
А	Б	1	2	3	4	5	6
ДТП и пострадавшие пешеходы	1	39364	-4,9	4107	-6,8	36980	-4,8
--из них--							
из-за наезда на пешеходов	2	38252	-5,0	3993	-7,1	35803	-4,8
--в том числе--							
по вине водителей	3	25626	7,5	1864	2,5	25055	7,4
по вине пешеходов	4	15071	-7,2	2712	-6,8	12679	-7,6
в темное время суток	5	13861	-8,9	2631	-9,1	11935	-8,7
--по полосам движения--							
произошедшие в первой полосе движения	6	27442	-3,8	2819	-5,3	25628	-3,6
произошедшие во второй полосе движения	7	7987	-7,9	850	-16,0	7533	-6,9
произошедшие в третьей полосе движения	8	1476	-6,0	201	14,2	1348	-8,5
произошедшие в четвертой полосе движения	9	432	-3,1	52	2,0	401	-4,8
произошедшие в пятой полосе движения	10	73	-9,9	11	10,0	63	-20,3
произошедшие в шестой полосе движения	11	36	-7,7	3	50,0	33	-17,5
произошедшие в седьмой полосе движения	12	5	25,0	0	-100,0	5	25,0
произошедшие в восьмой полосе движения	13	4	100,0	1	стаб.	3	200,0
--по дням недели--							
по понедельникам	14	5700	-5,6	540	-3,2	5375	-5,9
по вторникам	15	5717	-5,7	537	-9,0	5400	-5,3
по средам	16	5780	2,5	593	5,0	5381	2,0
по четвергам	17	5627	-3,6	506	-8,2	5324	-3,3
по пятницам	18	6041	-8,8	627	-7,4	5662	-8,6
по субботам	19	5108	-4,1	646	-7,8	4702	-4,2
по воскресеньям	20	4279	-9,2	544	-17,1	3959	-8,0
на пешеходных переходах	21	14285	-2,4	723	-8,2	14325	-2,1
--из них--							
--по полосам движения							
в первой полосе	22	8862	0,7	415	-0,5	8898	0,9
во второй полосе	23	4202	-7,6	221	-24,3	4222	-6,4
в третьей полосе	24	889	-6,7	71	18,3	871	-8,5
в четвертой полосе	25	255	4,1	14	-17,6	256	4,1

Продолжение таблицы 1.2

А	Б	1	2	3	4	5	6
в пятой полосе	26	38	5,6	1	100,0	38	-5,0
в шестой полосе	27	20	-25,9	0	-100,0	20	-31,0
в седьмой полосе	28	2	стаб.	0	-100,0	2	стаб.
в восьмой полосе	29	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в темное время суток	30	4646	-7,2	364	-9,2	4576	-7,0
по вине водителей	31	12983	4,5	610	-7,2	13107	4,7
--в том числе--							
в темное время суток	32	4126	-1,1	291	-12,3	4117	-0,6
по вине пешеходов	33	1395	6,4	133	-9,5	1289	8,3
на регулируемых пешеходных переходах	34	4052	-5,2	193	-18,2	4056	-4,1
на нерегулируемых пешеходных переходах	35	10233	-1,2	530	-4,0	10269	-1,3
в городах и населенных пунктах	36	14016	-2,3	648	-8,3	14118	-1,9
на автомобильных дорогах общего пользования	37	267	-6,6	75	-7,4	205	-9,7
--из них--							
на дорогах федерального значения	38	125	-15,0	43	-17,3	87	-19,4
на дорогах регионального или межмуниципального значения	39	114	8,6	29	11,5	90	3,4
на дорогах местного значения	40	13	-7,1	3	200,0	11	-21,4
на частных автомобильных дорогах	41	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
ДТП и пострадавшие из-за нарушения ПДД пешеходами	42	15231	-7,0	2754	-6,7	13148	-6,6
в том числе в состоянии опьянения	43	1350	-26,1	386	-34,1	1032	-22,3

Распределение числа ДТП и пострадавших с участием детей представлено в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Число ДТП и пострадавших в ДТП с участием детей

Наименование показателя	№ строки	Российская Федерация					
		ДТП	± % АППГ	погибло	± % АППГ	ранено	± % АППГ
А	Б	1	2	3	4	5	6
ДТП и пострадавшие дети в возрасте до 16 лет	1	16776	0,8	540	-13,2	18235	1,6
--из них--							
с детьми-пассажирами	2	7652	2,1	327	-14,8	8945	3,7
--в том числе--							
в возрасте до 12 лет	3	5850	3,6	232	-10,4	6692	5,6

Продолжение таблицы 1.3

при нарушении водителями правил перевозки детей (без ремней безопасности или удерживающих устройств)	4	741	-15,8	53	-25,4	901	-13,2
с детьми-пешеходами	5	6903	-2,6	161	-8,0	6975	-2,4
--в том числе--							
произошедшие на пешеходных переходах	6	2696	-1,3	39	-15,2	2780	-1,0
с детьми-водителями механических транспортных средств	7	602	9,1	19	-26,9	589	11,8
--из них--							
в том числе мототранспорта	8	547	9,6	17	-22,7	536	12,1
--из них--							
мопедов и приравненных к ним ТС	9	298	15,5	9	-18,2	292	18,2
с детьми - велосипедистами	10	1612	6,0	31	-3,1	1583	6,0
по их собственной неосторожности	11	4323	-1,5	119	-4,0	4273	-1,5
--в том числе--							
с детьми пешеходами	12	2735	-6,2	78	-3,7	2702	-6,4
с детьми-водителями механических транспортных средств	13	435	9,8	14	-17,6	423	11,6
--из них--							
из них мототранспорта	14	385	10,6	12	-7,7	375	11,9
--в том числе--							
в том числе мопедов и приравненных к ним ТС	15	215	22,2	7	стаб.	209	23,7
с детьми-велосипедистами	16	995	4,2	20	стаб.	976	4,2
из-за нарушения ПДД водителями	17	13289	4,0	457	-15,4	14762	4,9
ДТП и пострадавшие дети в возрасте до 18 лет	18	20659	0,5	750	-6,1	22688	0,9
--из них--							
из-за нарушения ПДД водителями	19	16675	3,8	652	-6,5	18712	4,0

1.2 Статистика ДТП в Пензенской области

По данным ГИБДД за десять месяцев 2018 года в Пензенской области произошло 1523 ДТП, в которых 170 человек погибли и 2045 человек получили травмы.

Среди общего числа ДТП наезды на пешеходов составили 429 ДТП, в которых 42 человека погибло и 405 были ранены.

С участием детей в Пензенской области за десять месяцев 2018 года зарегистрировано 187 ДТП, в котором 4 человека погиб и 208 получили ранения.

По видам ДТП в Пензенской области распределились следующим образом (таблица 1.4).

Таблица 1.4 – Число ДТП и пострадавших по видам

Наименование показателя	№ строки	Пензенская область					
		ДТП	± % АППГ	погибло	± % АППГ	ранено	± % АППГ
А	Б	1	2	3	4	5	6
ДТП и пострадавшие - всего	1	1523	-4,1	170	0,6	2045	-6,9
--из них по видам ДТП--							
при столкновениях ТС	2	633	-4,1	59	-29,8	1070	-6,6
при опрокидываниях ТС	3	146	стаб.	23	15,0	193	-4,0
с наездом на стоящее ТС	4	56	-17,6	12	100,0	79	-28,2
с наездом на пешехода	5	429	-5,7	42	7,7	405	-7,7
с наездом на препятствие	6	111	3,7	26	188,9	143	0,7
с наездом на велосипедиста	7	53	-14,5	3	-50,0	53	-11,7
с наездом на гужевой транспорт	8	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
с падением пассажира	9	54	10,2	0	-100,0	54	3,8
с наездом на животное	10	7	133,3	0	-100,0	8	33,3
иных видов	11	34	-5,6	5	стаб.	40	5,3

Распределение числа ДТП и пострадавших с участием пешеходов в Пензенской области за десять месяцев 2018 года представлено в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Число ДТП и пострадавших с участием пешеходов

Наименование показателя	№ строки	Пензенская область					
		ДТП	± % АППГ	погибло	± % АППГ	ранено	± % АППГ
А	Б	1	2	3	4	5	6
ДТП и пострадавшие пешеходы	1	440	-6,4	43	7,5	414	-7,8
--из них--							
из-за наезда на пешеходов	2	429	-5,7	42	7,7	402	-7,4

Продолжение таблицы 1.5

А	Б	1	2	3	4	5	6
--в том числе--							
по вине водителей	3	337	10,1	28	27,3	324	8,4
по вине пешеходов	4	138	-11,0	26	23,8	112	-19,4
в темное время суток	5	189	стаб.	29	26,1	165	-4,6
--по полосам движения--							
в первой полосе	6	317	-3,9	29	-14,7	296	-5,4
во второй полосе	7	75	-11,8	7	133,3	73	-12,0
в третьей полосе	8	15	-11,8	4	300,0	11	-31,3
в четвертой полосе	9	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в пятой полосе	10	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в шестой полосе	11	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в седьмой полосе	12	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в восьмой полосе	13	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
--по дням недели--							
по понедельникам	14	73	4,3	10	42,9	68	стаб.
по вторникам	15	52	-20,0	2	-50,0	50	-19,4
по средам	16	62	-3,1	5	-28,6	59	-1,7
по четвергам	17	74	7,2	4	-20,0	71	6,0
по пятницам	18	68	-22,7	7	стаб.	61	-26,5
по субботам	19	43	-2,3	6	50,0	38	-5,0
по воскресеньям	20	57	3,6	8	60,0	55	1,9
на пешеходных переходах	21	165	-10,8	9	50,0	164	-13,2
--из них--							
--по полосам движения--							
в первой полосе	22	101	-4,7	5	66,7	101	-9,8
во второй полосе	23	52	-16,1	2	стаб.	53	-13,1
в третьей полосе	24	12	-25,0	2	100,0	10	-33,3
в четвертой полосе	25	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в пятой полосе	26	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в шестой полосе	27	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в седьмой полосе	28	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в восьмой полосе	29	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
в темное время суток	30	68	-16,0	6	50,0	63	-22,2
по вине водителей	31	155	-1,3	9	80,0	154	-4,3
--в том числе--							
в темное время суток	32	62	-13,9	6	100,0	57	-20,8
по вине пешеходов	33	12	стаб.	2	100,0	10	-16,7
на регулируемых пешеходных переходах	34	43	7,5	1	-50,0	42	стаб.
на нерегулируемых пешеходных переходах	35	122	-15,9	8	100,0	122	-17,0
в городах и населенных пунктах	36	163	-11,9	7	16,7	164	-13,2
на автомобильных дорогах общего пользования	37	2	100,0	2	100,0	0	-100,0
--из них--							
на дорогах федерального значения	38	1	100,0	1	100,0	0	-100,0
на дорогах регионального или межмуниципального значения	39	1	100,0	1	100,0	0	-100,0
на дорогах местного значения	40	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0

Продолжение таблицы 1.5

А	Б	1	2	3	4	5	6
на частных автомобильных дорогах	41	0	-100,0	0	-100,0	0	-100,0
ДТП и пострадавшие из-за нарушения ПДД пешеходами	42	139	-10,9	26	23,8	113	-20,4
в том числе в состоянии опьянения	43	40	-28,6	12	9,1	28	-41,7

Распределение числа ДТП и пострадавших в происшествиях с участием детей в ДТП, зарегистрированных в Пензенской области за десять месяцев 2018 года, представлено в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Число ДТП и пострадавших с участием детей

Наименование показателя	№ строки	Пензенская область					
		ДТП	± % АППГ	погибло	± % АППГ	ранено	± % АППГ
А	Б	1	2	3	4	5	6
ДТП и пострадавшие дети в возрасте до 16 лет	1	187	-6,0	4	-55,6	208	0,5
--из них--							
с детьми-пассажирами	2	110	7,8	3	-25,0	129	15,2
--в том числе--							
в возрасте до 12 лет	3	91	12,3	3	50,0	106	20,5
при нарушении водителями правил перевозки детей (без ремней безопасности или удерживающих устройств)	4	16	23,1	0	-100,0	23	43,8
с детьми-пешеходами	5	56	-17,6	1	-75,0	58	-13,4
--в том числе--							
произошедшие на пешеходных переходах	6	22	-21,4	0	-100,0	25	-7,4
с детьми-водителями механических транспортных средств	7	2	-66,7	0	-100,0	2	-66,7
в том числе мототранспорта	8	2	-60,0	0	-100,0	2	-60,0
--из них--							
из них мопедов и приравненных к ним ТС	9	1	стаб.	0	-100,0	1	стаб.
с детьми - велосипедистами	10	18	-14,3	0	-100,0	18	-10,0
по их собственной неосторожности	11	34	-26,1	1	-66,7	33	-26,7
--в том числе--							
с детьми пешеходами	12	21	-32,3	1	-50,0	20	-35,5

Продолжение таблицы 1.6

А	Б	1	2	3	4	5	6
с детьми-водителями механических транспортных средств	13	2	-60,0	0	-100,0	2	-60,0
из них мототранспорта	14	2	-50,0	0	-100,0	2	-50,0
в том числе мопедов и приравненных к ним ТС	15	1	стаб.	0	-100,0	1	стаб.
с детьми-велосипедистами	16	10	стаб.	0	-100,0	10	11,1
из-за нарушения ПДД водителями	17	162	стаб.	3	-62,5	184	8,2
ДТП и пострадавшие дети в возрасте до 18 лет	18	240	-2,4	6	-57,1	265	0,4
--из них--							
из-за нарушения ПДД водителями	19	210	2,4	5	-61,5	236	5,8

Таким образом, региональная статистика ДТП сопоставима с общероссийской статистикой аварийности на автомобильных дорогах.

1.3 Причины аварийности среди пешеходов

В Правилах дорожного движения пешеходом называется лицо, находящееся вне транспортного средства на дороге и не выполняющее на ней работу. Пешеходами считаются также лица, передвигающиеся в инвалидных колясках без двигателя, ведущие велосипед, мопед, мотоцикл, везущие санки, тележку, детскую или инвалидную коляску.

При экспертном исследовании ДТП лица, занятые работой на дороге или вблизи нее, не выделяются в особую категорию и считаются пешеходами наряду с другими людьми. Причина заключается в том, что человек, находящийся на проезжей части, обязан заботиться о собственной безопасности независимо от того, работает он на дороге в данный момент или передвигается по личным надобностям. Водитель в свою очередь должен быть предупредительным к другим участникам движения, оберегать жизнь и здоровье всех граждан и не подвергать их опасности независимо от причин, вызвавших их появление на проезжей части. Поэтому в дальнейшем

пешеходом называется любое лицо, находящееся на дороге вне транспортного средства.

Наездом автомобиля на пешехода считается такое ДТП, в процессе которого пешеход получил телесные повреждения или погиб в результате контакта с движущимся автомобилем.

Наезд автомобиля на пешехода – один из самых распространенных видов ДТП. В нашей стране наезды на пешехода составляют около 30%. При этом в подавляющем большинстве случаев наезды вызваны недисциплинированностью и невнимательностью пешеходов. Переход проезжей части в запрещенном месте и в непосредственной близости от движущегося автомобиля, игнорирование сигналов светофора и регулировщика, игры на проезжей части детей и подростков являются наиболее частыми причинами наездов. Большинство этих действий совершается внезапно и неожиданно для водителя; и он не всегда успевает принять меры, необходимые для предотвращения наезда, или принимает их с опозданием, которое часто стоит жизни пешеходу.

Также причинами наездов на пешеходов могут быть:

- нарушения ПДД со стороны водителей;
- неправильные, не соответствующие дорожным условиям приемы управления, применяемые водителями, которые приводят к потере управления транспортным средством и произвольному выезду на полосу движения пешехода;
- неблагоприятная дорожная обстановка, созданная другими участниками дорожного движения и вынуждающая водителя применить приемы управления, которые могут привести к произвольному выезду на путь следования пешехода;
- неисправности транспортного средства, которые приводят к внезапному отклонению их от направления движения или лишают водителя возможности своевременно снизить скорость, остановиться либо совершить маневр для предотвращения наезда.

В зависимости от основных признаков, определяющих механизм наезда, их можно разбить на четыре группы:

1) По характеру движения пешехода:

- наезд при движении пешеходов с постоянной скоростью;
- наезд на пешеходов, изменяющих темп движения;
- наезд на неподвижных пешеходов.

2) По характеру движения автомобиля:

- наезд при равномерном движении;
- наезд в процессе торможения.

3) По величине угла α между векторами скоростей автомобиля v_a и пешехода v_n :

- попутный наезд ($\alpha=0$);
- косой попутный наезд ($0<\alpha<90^\circ$);
- поперечный наезд ($\alpha=90^\circ$);
- косой встречный наезд ($90^\circ<\alpha<180^\circ$);
- встречный наезд ($\alpha=180^\circ$);

4) По расположению места удара на автомобиле:

- удар пешеходу нанесен дальним передним углом ($l_y=B_a$);
- удар нанесен передней частью ($0<l_y<B_a$);
- удар нанесен ближним углом ($l_x=l_y=0$);
- удар нанесен боковой поверхностью ($0<l_x<L_a$);
- удар нанесен дальним углом ($l_x=L_a$).

Весьма серьезное значение для безопасности движения имеют зрение водителя и возможность своевременно заметить пешехода. Основной поток информации, получаемый водителем в процессе вождения, доставляют ему именно органы зрения.

Видимостью называют возможность различить особенности окружающей обстановки, обусловленную степенью освещенности предметов и прозрачностью воздушной среды. Характеристиками видимости служат

дальность и степень видимости, зависящие от дорожных и метеорологических условий. Под дальностью видимости понимают максимальное расстояние, на котором рассматриваемый объект можно различить на фоне окружающих его предметов. Степенью видимости называют возможность различить характерные особенности наблюдаемого предмета: его цвет, форму и т.д.

Видимость окружающей обстановки может быть ухудшена вследствие плохого освещения дороги (в темное время суток), тумана, снегопада или дождя. При движении автомобиля по грунтовой дороге видимость часто ухудшают облака пыли.

Обзорностью называют возможность для водителя видеть дорожную обстановку на полосе своего движения и по обе стороны от нее, а также пространство на некоторой высоте над автомобилем. Обзорность может быть затруднена особенностями продольного профиля и плана дороги, а также деталями самого автомобиля (например, угловой стойкой кабины).

В зимнее время года обзорность ухудшается вследствие обмерзания или запотевания ветрового стекла, а также из-за налипания на него снега. Площадь, охватываемая стеклоочистителем, может оказаться недостаточной, и водитель не заметит своевременно препятствия.

Обзорность ухудшается при наличии на проезжей части или вблизи нее предметов – движущихся и неподвижных, мешающих водителю выделить опасный объект (пешехода, транспортное средство), определить направление и скорость их движения.

В зависимости от видимости и обзорности наезды на пешехода можно разделить на наезды:

- при неограниченной видимости и обзорности;
- при обзорности, ограниченной неподвижным препятствием;
- при обзорности, ограниченной движущимся препятствием;
- при ограниченной видимости.

Основной задачей экспертного исследования является установление технической возможности (ТВ) предотвращения наезда ТС на пешехода. При решении этой задачи эксперт одновременно устанавливает наличие или отсутствие нарушений ПДД со стороны участников дорожного движения, причинной связи этих нарушений с обстоятельствами происшествия и степень вины каждого участника ДТП.

Технической возможностью предотвращения наезда считается возможность избежать наезда путем изменения водителем режима движения транспортного средства.

Для решения вопроса о наличии у водителя технической возможности предотвратить ДТП прежде всего необходимо установить, в какой момент возникла опасная обстановка, т.е. в какой момент водитель должен принять необходимые меры для его предотвращения.

Определение момента возникновения опасной обстановки для водителя в условиях, предшествующих ДТП, нередко связано с трудностями. Как правило, это относится к случаям, когда опасная обстановка создается действиями других участников движения. Поэтому эксперту приходится решать вопрос о том, как в данных обстоятельствах водителю следовало оценить действия участников движения, создавших опасную обстановку. Эту задачу эксперт решает на основе личного опыта, некоторых общих положений, принятых в экспертной практике, и данных о дорожной обстановке, сложившейся на месте ДТП.

Нередко наезды на пешеходов происходят в местах обозначенных пешеходных переходов, когда транспортные средства, движущиеся в правых рядах, притормаживают или трогаются с места (при переключении красного сигнала транспортного светофора на зеленый), давая пешеходам возможность перейти через дорогу, а водитель, приближающийся в одном из левых рядов, не снижая скорости, продолжает движение.

Одним из этапов автотехнической экспертизы и анализа ДТП, связанного с наездом на пешехода, является определение взаимного

расположения участников происшествия в момент возникновения опасной обстановки. Решение этой задачи при восстановлении механизма наезда автомобиля на пешехода представляет особые трудности, так как пешеход в отличие от автомобиля может двигаться по самой неопределенной траектории и с резко меняющейся скоростью. Поскольку истинной траектории и фактической скорости пешехода установить, как правило, не удастся, обычно предполагают, что пешеход двигался по проезжей части равномерно и прямолинейно.

Механизм наезда на пешехода включает три стадии:

1) Сближение транспортного средства и пешехода – начинается с момента появления опасной обстановки, когда водитель имел объективную возможность обнаружить пешехода, который мог оказаться на полосе движения транспортного средства к моменту сближения с ним.

2) Взаимодействие транспортного средства и пешехода – соответствует кульминационной фазе ДТП и продолжается обычно недолго (иногда доли секунды).

3) Процесс отбрасывания – начинается с момента окончания контактирования тела человека с транспортным средством и начала движения его по инерции, а заканчивается в момент прекращения движения человека.

Особенность ДТП, связанного с наездом на пешехода, вышедшего из-за попутного транспортного средства, заключается в том, что не весь путь движения пешехода может оказаться в поле зрения водителя автомобиля, совершившего наезд. Поэтому одной из задач следствия является установление той части общего пути пешехода, которая могла находиться в поле зрения водителя.

Для того чтобы выяснить, как участники дорожного движения оценивают свою безопасность, было проведено анкетирование среди школьников и взрослого населения г. Пензы.

В опросе принял участие 121 человек (58 детей в возрасте от 6 до 14 лет и 63 взрослых от 18 до 70 лет).

Среди взрослых у 43 человек (68% от числа всех взрослых, которые участвовали в опросе) имеется водительское удостоверение. То есть они проходили специальную подготовку в автошколах и сдавали в ГИБДД экзамен на знание Правил дорожного движения.

Среди детей 35 человек (60%) ответили, что хорошо знают Правила дорожного движения. Среди взрослых так же считают 27 человек (почти 43%).

Количество респондентов, которые «не очень хорошо знают Правила дорожного движения» составляет 22 ребёнка (38%) и 28 взрослых (44%).

Один ребёнок (1,7%) считает, что плохо знает ПДД. Среди взрослых так же думают 6 человек (9,5%), а двое (3%) считают, что они совсем не знают Правила дорожного движения.

Таким образом, большинство опрошенных считают, что они достаточно хорошо знают ПДД РФ.

Далее респондентам было предложено ответить на вопрос: «Кто не является пешеходом?» на следующих картинках (рисунок 1.1).



А)



Б)

Рисунок 1.1 – Участники дорожного движения

Результаты опроса показаны на рисунке 1.2.

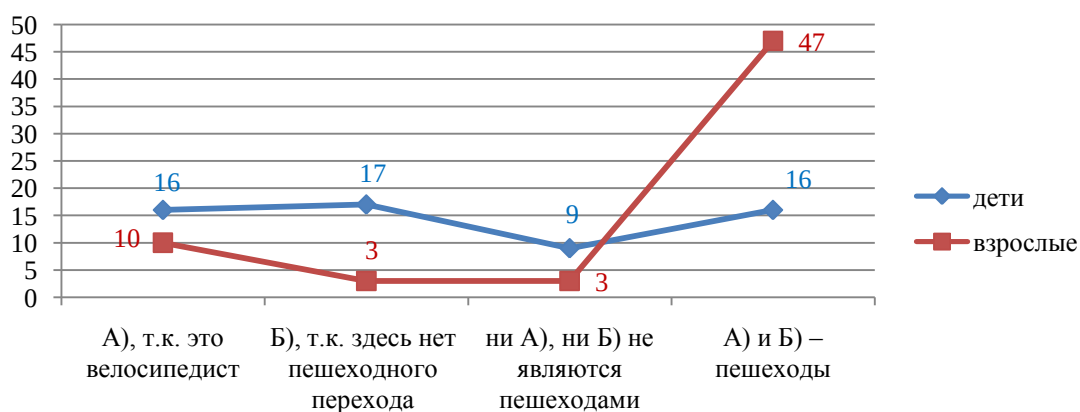


Рисунок 1.2 – Ответы на вопрос «Кто не является пешеходом»
(результаты опроса)

Если обратиться к ПДД РФ, то согласно п. 1.2 «Пешеход – лицо, находящееся вне транспортного средства на дороге либо на пешеходной или велопешеходной дорожке и не производящее на них работу. К пешеходам приравниваются лица, передвигающиеся в инвалидных колясках без двигателя, ведущие велосипед, мопед, мотоцикл, везущие санки, тележку, детскую или инвалидную коляску, а также использующие для передвижения роликовые коньки, самокаты и иные аналогичные средства» [5].

Таким образом, и человек, который ведёт велосипед, и люди переходящие дорогу не по пешеходному переходу, являются пешеходами.

Среди взрослых знают это 47 человек (75%), а среди детей – только 16 человек (27,6%). То есть дети недостаточно хорошо знают категории участников дорожного движения и, следовательно, не могут правильно применять относящиеся к ним права и обязанности в соответствии с ПДД РФ.

Далее респондентам предлагалось ответить на вопрос, где можно переходить дорогу пешеходам (рисунок 1.3)?



А)

Б)

Рисунок 1.3 – На каком рисунке пешеходы переходят дорогу правильно?

Практически все дети 57 человек (98%) из 58, которые участвовали в опросе, указали вариант Б) и только 1 ребёнок отметил вариант А). Среди взрослых результаты опроса выглядят по-другому. Из 63 человек только 44 (70%) считают, что правильно переходят только те пешеходы, которые идут по пешеходному переходу (вариант Б)) и 19 человек (30%) считают, что пешеходам разрешено переходить дорогу как по пешеходному переходу, так и на перекрёстке по линии тротуара, если пешеходный переход отсутствует.

В соответствии с п. 4.3 ПДД РФ «Пешеходы должны переходить дорогу по пешеходным переходам, в том числе по подземным и надземным, а при их отсутствии – на перекрестках по линии тротуаров или обочин» [5].

Как видно из результатов опроса, только треть взрослых отлично знает этот пункт Правил дорожного движения, а дети запомнили только то, что переходить дорогу нужно по пешеходному переходу.

Далее респондентам предлагалось оценить дорожную ситуацию (рисунок 1.4) и ответить, безопасен ли будет переход дороги в этой ситуации?



Рисунок 1.4 – Переход дороги при ограниченной обзорности

Результаты опроса по данной ситуации оказались примерно одинаковыми среди детей и взрослых. Тех, кто считает этот переход дороги безопасным, так как перед пешеходным переходом все автомобили обязаны остановиться, среди детей насчитывается 31% (18 человек), а среди взрослых – 27% (17 человек). Тех, кто считает, что переход дороги в этой ситуации небезопасен, так как водитель легкового автомобиля не видит пешехода и может не успеть остановить свой автомобиль, среди детей насчитывается 69% (40 человек), а среди взрослых – 73% (46 человек). Таким образом, большинство опрошенных участников дорожного движения понимают, что если один из автомобилей остановился, чтобы пропустить пешехода, это не означает, что пешеход находится в полной безопасности и может смело переходить дорогу.

Далее респондентам предлагалось оценить еще одну дорожную ситуацию (рисунок 1.5) и ответить, кто пользуется преимуществом на движение в этой ситуации?



Рисунок 1.5 – Кто пользуется преимуществом в данной ситуации
Результаты опроса показаны на рисунке 1.12.

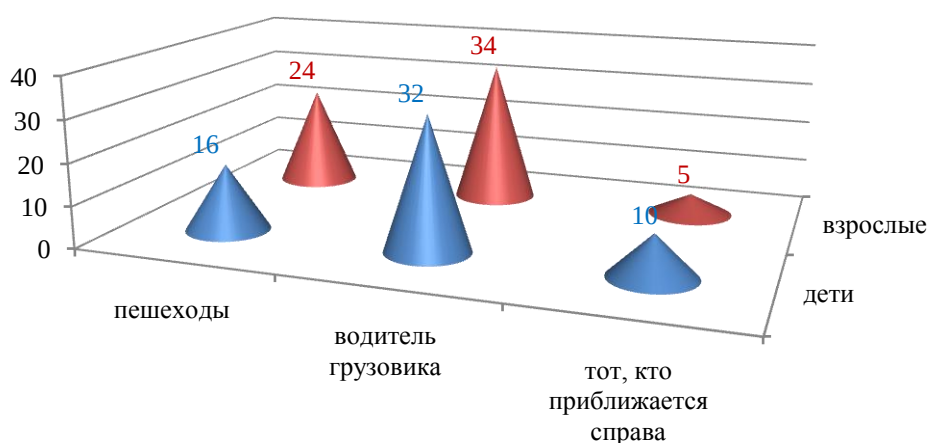


Рисунок 1.6 – У кого преимущество на движение (результаты опроса)

Из рисунка 1.6 следует, что большинство (54...55%) опрошенных, как среди детей, так и среди взрослых, считают, что первым должен проехать грузовой автомобиль, который поворачивает налево. И только после этого люди могут переходить дорогу, так как здесь нет пешеходного перехода. Данный вариант ответа выбрали 23 человека, у которых есть водительское удостоверение, и в 2 раза меньше (11 человек), у которых такого документа нет.

Чуть меньше респондентов (38% взрослых и 27% детей) считают, что первыми должны перейти дорогу пешеходы, так как они движутся на перекрёстке по линии тротуаров. А водитель грузового автомобиля, который поворачивает налево, должен уступить им дорогу. Людей, имеющих водительское удостоверение, которые выбрали данный вариант ответа (18 человек), в 3 раза больше, чем тех, кто не учился в автошколе (3 человека).

В данной дорожной ситуации необходимо разобраться, как должны действовать участники дорожного движения – водитель и пешеходы – чтобы не произошло ДТП.

В соответствии с п. 4.3 ПДД РФ «Пешеходы должны переходить дорогу по пешеходным переходам, в том числе по подземным и надземным, а при их отсутствии – на перекрестках по линии тротуаров или обочин» [5].

В соответствии с п. 4.5 ПДД РФ «На нерегулируемых пешеходных переходах пешеходы могут выходить на проезжую часть (трамвайные пути) после того, как оценят расстояние до приближающихся транспортных средств, их скорость и убедятся, что переход будет для них безопасен. При переходе дороги вне пешеходного перехода пешеходы, кроме того, не должны создавать помех для движения транспортных средств» [5].

Получается, что пешеходам разрешено переходить дорогу в указанном месте. Но при переходе дороги вне пешеходного перехода пешеходы должны уступить дорогу автомобилю.

В соответствии с п. 13.1 ПДД РФ «При повороте ... налево водитель обязан уступить дорогу пешеходам ..., пересекающим проезжую часть дороги, на которую он поворачивает» [5].

Получается, что водитель грузового автомобиля, который поворачивает налево, должен пропустить пешеходов.

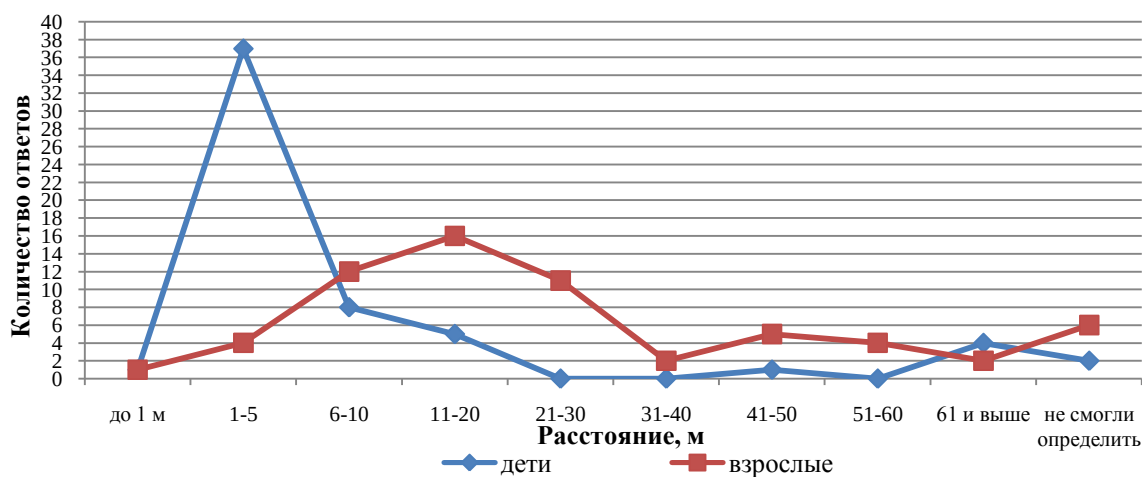
Таким образом, в данной дорожно-транспортной ситуации по Правилам дорожного движения и пешеходы, и водитель грузового автомобиля должны уступать друг другу дорогу.

Часть людей, принимавших участие в опросе, ответило, что первым должен двигаться тот, кто приближается справа (так называемая «помеха справа»). Но в соответствии с п. 8.9 ПДД РФ «В случаях, когда траектории движения транспортных средств пересекаются, а очередность проезда не оговорена Правилами, дорогу должен уступить водитель, к которому транспортное средство приближается справа» [5]. То есть требование пропустить «помеху справа» действует только для водителей автомобилей, но не для пешеходов. Однако, если пешеход начал переходить дорогу, а водитель автомобиля уже не успевал остановиться, чтобы его пропустить, то причиной наезда на пешехода будет являться невыполнение пешеходом требования убедиться в том, что переход дороги будет для него безопасен. А если водитель мог остановить автомобиль до места наезда на пешехода, но почему-то не сделал этого, то причиной ДТП будут являться как действия пешехода, который создавал помеху водителю при переходе дороги вне пешеходного перехода и вынуждал его тормозить, чтобы снизить скорость или остановиться, так и действия водителя, который не пропустил пешехода.

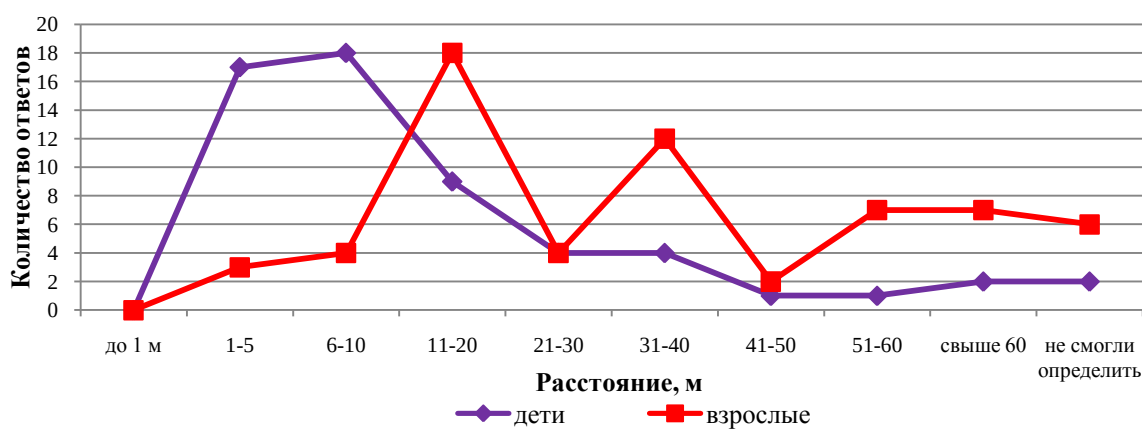
Получается, что в Правилах дорожного движения прописаны не все ситуации, которые могут возникать на дороге с участием пешеходов и автомобилей. И пешеходы при переходе дороги должны уметь правильно оценивать свою безопасность.

В связи с этим людям, которые участвовали в опросе, предлагалось оценить, какое расстояние проедет легковой автомобиль, движущийся со скоростью 60 км/ч, с момента, когда водитель примет решение тормозить, до полной остановки транспортного средства на разном дорожном покрытии (сухой асфальт, мокрый асфальт, лёд)?

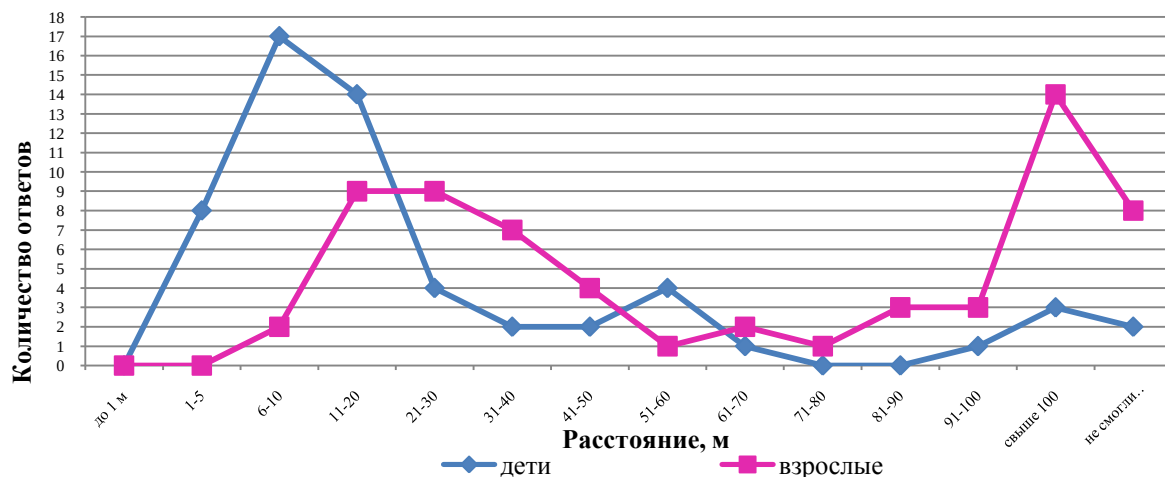
Результаты опроса представлены на рисунке 1.7.



А) Сухой асфальт



Б) Мокрый асфальт



В) Лёд

Рисунок 1.7 – Остановочный путь ТС на разном дорожном покрытии (результаты опроса)

Из рисунка 1.7 следует, что дети и взрослые по-разному оценивают расстояние, которое необходимо для остановки автомобиля.

Так, большинство детей считает, что на сухом асфальте автомобилю нужно не более 5 метров, чтобы остановиться. Взрослые считают, что нужно не более 20 метров.

На мокром асфальте, по мнению детей, автомобилю будет достаточно 10 метров для остановки, а, по мнению взрослых, – не больше 20 метров.

Почти треть детей считают, что на скользком дорожном покрытии автомобиль сможет остановиться на расстоянии 6...10 м. Среди взрослых 22% опрошенных считают, что на такой дороге автомобилю потребуется больше 100 метров. А 28% взрослых считают, что автомобилю для остановки на льду нужно от 11 до 30 метров.

Тормозной путь автомобиля складывается из пути за время срабатывания тормозов и пути замедления, а остановочный путь учитывает ещё и путь за время реакции водителя.

Расчеты показывают, что на разном дорожном покрытии тормозной и остановочный пути автомобиля различны (рисунок 1.8).

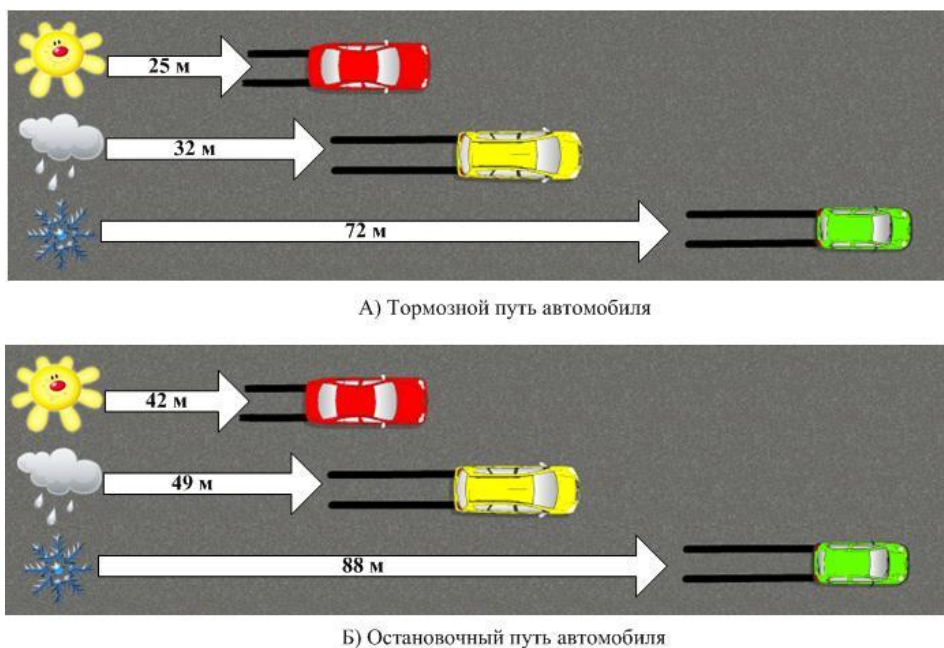


Рисунок 1.8 – Тормозной и остановочный путь автомобиля на разных дорожных покрытиях

Если снова обратиться к результатам опроса участников дорожного движения, то видно (рисунок 1.7), что только 11 из 63 взрослых (17%) могут правильно оценить тормозной путь автомобиля на сухом асфальте. Среди детей только 5 человек (около 9%) считают, что для остановки на сухом асфальте автомобилю нужно больше 30 метров.

Правильно оценить тормозной путь на мокром асфальте могут только 12 из 63 взрослых (19%) и 4 ребёнка (7%). Столько же детей считают, что автомобилю для торможения на мокрой дороге нужно более 40 м.

Верно определить тормозной путь автомобиля на скользкой дороге могут только 1,5% взрослых. При этом треть взрослых понимает, что для остановки на льду автомобилю требуется очень большое расстояние (более 71 м). Среди детей никто не смог правильно оценить тормозной путь автомобиля на льду. Абсолютное большинство (90%) из них считает, что автомобилю для остановки на скользкой дороге нужно менее 70 м, и только 4 человека (7%) считают, что достаточным для остановки ТС будет расстояние более 80 метров.

Результаты опроса показали, что среди детей число тех, кто осторожен на дороге, составляет не больше 10%. Среди взрослых этот показатель составляет от 17 до 33%, что тоже не очень много. То есть большинство участников дорожного движения неправильно оценивает свою безопасность на дороге и считает, что автомобиль может мгновенно остановиться, чтобы пропустить их, но, оказывается, что это далеко не так.

Таким образом, результаты исследования показывают, что участники дорожного движения на самом деле недостаточно хорошо знают ПДД РФ и неправильно оценивают свою безопасность на дороге.

Выводы

Из первого раздела следует, что наезды на пешеходов являются одним из самых распространенных видов ДТП (примерно 28% от общего числа ДТП и второе место среди всех видов ДТП) и отличаются повышенным травматизмом участников дорожного движения – в каждом таком ДТП всегда есть пострадавшие.

Участники дорожного движения (как водители, так и пешеходы) недостаточно хорошо знают ПДД РФ и неправильно оценивают свою безопасность на дороге. В связи с этим на дорогах возникают опасные ситуации, которые при несвоевременном принятии мер к предотвращению ДТП переходят в аварийные, когда ДТП становится неизбежным. При этом следует отметить, что далеко не все дорожно-транспортные ситуации, которые могут складываться на дороге, прописаны в Правилах дорожного движения. Незнание участниками дорожного движения, к какой категории они относятся, влечет за собой неправильное применение Правил дорожного движения и, как следствие, возникновение опасных дорожно-транспортных ситуаций.

2 Экспертное исследование наезда на пешехода (ребенка) и разработка мероприятий по повышению безопасности детей

2.1 Методика экспертного анализа наезда на пешехода при обзорности, ограниченной движущимся препятствием (попутным транспортным средством)

Любое ДТП можно рассматривать как единичную реализацию события, происходящего под действием большого количества факторов, в том числе случайных. Каждый наезд на пешехода имеет свои специфические особенности, характерные только для него и отличающие его от других аналогичных происшествий. Вместе с тем ДТП, связанные с наездом на пешехода, имеют некоторые общие черты. Это позволило разработать единую методику их экспертного исследования, не зависящую от частных деталей конкретного ДТП. В основу методики положены синхронность и взаимосвязь движения пешехода и транспортного средства во время происшествия.

Для производства судебной автотехнической экспертизы наезда в распоряжение эксперта должны быть предоставлены следующие материалы, необходимые для полного и объективного исследования:

- постановление следователя (определение суда) о назначении экспертизы;
- протокол осмотра места ДТП;
- схема ДТП;
- протокол осмотра и проверки технического состояния транспортного средства;
- справка по ДТП.

Этот перечень может быть дополнен протоколом следственного эксперимента (если он проводился) и другими материалами (справка метеослужбы о состоянии погоды в период расследуемого ДТП, справка о профиле дороги и состоянии дорожного покрытия в зоне ДТП, сведения о

продолжительности работы фаз светофоров), а также протоколами допросов свидетелей.

Конкретная дорожная обстановка каждого ДТП включает целый комплекс данных, которые могут быть охарактеризованы количественно. Эксперт, изучая материалы, предоставленные в его распоряжение, и разрабатывая модель ДТП, отбирает параметры, специфические для данного происшествия. К ним относятся: положение места наезда на пешехода на дороге и места удара на автомобиле, длина следа юза, скорость движения пешехода. Если водитель во время ДТП не тормозил и автомобиль двигался с постоянной скоростью, то эта скорость должна быть установлена органом, назначившим экспертизу.

Изучая обстоятельства ДТП, эксперт мысленно воссоздает последовательность событий происшествия, характер движения транспортных средств, действий его участников. В результате он разрабатывает предварительную информационную модель ДТП. Одновременно эксперт намечает примерный план предстоящих исследований, уточняет операции, направленные на решение экспертного задания.

С методической точки зрения деятельность эксперта-автотехника при исследовании ДТП содержит два аспекта. Прежде всего, опираясь на установленные следствием обстоятельства, эксперт восстанавливает механизм происшествия и, используя свои специальные познания, определяет положение транспортных средств и пешеходов в различные моменты времени, устанавливает численные значения параметров, с наибольшей вероятностью характеризующие действительный процесс ДТП. Другими словами, на этом этапе исследования эксперт отвечает на вопрос: «Что было?». При этом аналитические расчеты, графические построения и логические умозаключения подтверждают и уточняют первоначальную информационную модель ДТП или, напротив, опровергают ее, делая необходимой разработку других версий.

Второй аспект экспертного исследования заключается в том, что эксперт, основываясь на принятой модели действительного процесса ДТП, рассматривает его вероятные версии, которые могли иметь место, если бы изменились некоторые из обстоятельств дела. Внося соответствующие изменения в модель, эксперт исследует протекание нового механизма ДТП и определяет возможные последствия. Предположения об изменении обстоятельств происшествия могут быть высказаны органом, назначившим экспертизу, или самим экспертом и относятся обычно к режимам движения автомобиля и пешехода. Так, например, если водитель перед наездом на пешехода не тормозил, то может быть решен вопрос «Можно ли было избежать наезда путем экстренного торможения автомобиля?».

Другими словами, на этом этапе эксперт, отвечая на вопрос «Что было бы, если...», исследует уже не фактическую, а лишь вероятную версию ДТП. Таких вероятных версий может быть несколько. При большом количестве изменяемых обстоятельств число анализируемых вариантов может достигать нескольких десятков. В практической деятельности эксперта оба аспекта часто не выделяются в самостоятельные разделы и исследование проводится одновременно.

После анализа исходных данных и установления их корректности наступает следующий этап экспертного исследования ДТП – определение момента возникновения опасной дорожной обстановки. Если определен следствием или судом, эксперт принимает его в качестве исходного для своих исследований. В противном случае эксперт может, опираясь на свои познания в области науки, техники и водительского ремесла, установить этот момент самостоятельно.

Определить момент возникновения опасной обстановки исходя из механизма ДТП – это значит – установить момент, в который какой-то из элементов дорожно-транспортной ситуации (ДТС) приобрел свойства источника опасности, а дальнейшее изменение ситуации характеризуется

такой степенью аварийных последствий, которая требует принятия экстренных мер для предотвращения ДТП.

Перед наездом автомобиля на пешехода опасная обстановка чаще всего возникает в следующих случаях:

- А) Пешеход находится на полосе движения автомобиля или приближается к ней, не замечая автомобиля.
- Б) Пешеход, находящийся вблизи полосы движения автомобиля, ведет себя неуверенно, меняет темп и направление движения. Действия его неопределенны, часто нелогичны, особенно у лиц, находящихся в состоянии опьянения.
- В) Пешеход попадает на полосу движения автомобиля, стремясь избежать наезда на него другого транспортного средства – встречного или попутного.
- Г) На проезжей части или недалеко от нее находятся дети на таком расстоянии, которое не исключает их возможного попадания в опасную зону к моменту приближения автомобиля.

В экспертной практике за момент возникновения опасной дорожной обстановки обычно принимают один из следующих:

- пересечение пешеходом какой-нибудь линии, условно принимаемой за границу опасной зоны;
- начало движения или изменение его темпа и направления;
- появление пешехода в поле зрения водителя.

Так, если пешеход движется справа налево (по отношению к автомобилю), то считают, что опасная дорожная обстановка возникает в момент пересечения им границы проезжей части, т.е. края обочины или тротуара. При движении пешехода слева направо границей опасной зоны считают осевую линию. Если пешеход стоял на проезжей части, а затем неожиданно пошел, принимают, что опасность возникает в момент начала его движения. Если пешеход, находящийся на проезжей части, изменил скорость и направление движения (например, сначала двигался шагом, а

затем побежал или сначала шел вдоль дороги, а потом внезапно метнулся в сторону), то считают, что опасная дорожная обстановка возникла в момент изменения пешеходом характером движения.

При движении автомобиля в условиях ограниченной видимости или обзорности момент возникновения опасной дорожной обстановки чаще всего отождествляют с моментом появления пешехода в поле зрения водителя, т.е. выхода его из-за препятствия или попадания в ночное время суток в световой конус фар автомобиля. Если в ходе ДТП возникло несколько из перечисленных моментов, то за начало опасной дорожной обстановки принимают последний из них.

После того как момент возникновения опасной дорожной обстановки установлен, эксперт восстанавливает механизм ДТП и определяет, какое положение занимали автомобиль и пешеход в этот момент. Для этого мысленно отодвигают автомобиль и пешехода от места наезда назад, т.е. в направлениях, обратных их фактическому движению. Затем расчетом определяют числовые параметры, характеризующие движение транспортного средства и пешехода в процессе ДТП.

Рассматривая предположительные версии происшествия, эксперт исследует различные способы предотвращения наезда на пешехода. Методическая последовательность расчетов при этом может быть различной. Так, при одном порядке исследования эксперт, определяя целесообразность экстренного торможения, отвечает на следующие вопросы:

- имел ли водитель техническую возможность, применив экстренное торможение, остановить автомобиль до линии следования пешехода;
- если автомобиль даже при своевременном торможении не остановился бы до линии следования пешехода, то мог ли пешеход за это время выйти за пределы полосы движения автомобиля?

При другой последовательности экспертизы отвечают на следующие вопросы:

- какова длина остановочного пути автомобиля при данной скорости;

– на каком расстоянии от места наезда находился пешеход в момент, когда автомобиль находился от этого места на расстоянии, равном остановочному пути?

Таким образом, в первом случае за исходный берут момент возникновения опасной дорожной обстановки, а во втором – момент, в который водитель имел техническую возможность остановиться у линии следования пешехода. Условия безопасного перехода полосы движения автомобиля при этом не рассматриваются, что сужает рамки исследования и обедняет конечные выводы экспертизы.

Особенности экспертного исследования и трудности, возникающие при ответе на каждый из перечисленных вопросов, освещены ниже при описании наезда на пешехода при обзорности, ограниченной попутным транспортным средством.

В городах и населенных пунктах с их оживленным движением обзорность ухудшается вследствие большого количества попутных и встречных автомобилей. Наибольшие помехи создают крупногабаритные транспортные средства (автобусы, троллейбусы, автомобили с кузовами-фургонами). Как показывает статистика, наезды на пешехода, вышедшего из-за автомобиля, движущегося в соседнем ряду, часто возникают даже при сравнительно малой интенсивности движения и небольшой скорости транспортных средств. Пешеходы, стоящие у края проезжей части, переходят дорогу при появлении подходящих с их точки зрения промежутков между автомобилями. Время ожидания зависит от возраста пешехода. Так, дети и подростки терпеливо ждут 20–25 с, взрослые – 10–15 с, пожилые люди – 18–20 с. Дети быстрее всех перебегают проезжую часть и выбирают самые большие промежутки. Если ожидание затягивается, то через 1,0–1,5 мин. пешеходы любого возраста бросаются наперерез транспортному потоку, рискуя собственной безопасностью.

При анализе наезда на пешехода, появившегося из-за движущегося автомобиля, необходимо учитывать движущиеся транспортные средства, ограничивающие обзорность. Это требует дополнительных сведений об их скорости и расположении на проезжей части. Такие сведения не всегда могут быть установлены с нужной точностью. Часто водители соседних автомобилей не останавливаются на месте ДТП, а иногда и не знают о случившемся. Нередко нельзя даже установить точно модель автомобиля, двигавшегося в соседнем ряду, и можно приблизительно судить лишь о типе автомобиля. Отсутствие точных исходных данных значительно затрудняет экспертное исследование подобных ДТП и снижает достоверность результатов расчета.

Наиболее значительны ошибки при анализе наезда на пешехода при замедленном движении автомобиля. Здесь расхождения результатов даже при небольших изменениях исходных данных могут достигать 50–80%.

Попутные транспортные средства ограничивают обзорность либо при движении автомобилей в потоке, либо при обгоне, когда скорость одного автомобиля значительно выше скорости остальных автомобилей. Необходимость совместного использования проезжей части дорог и улиц транспортными средствами и пешеходами затрудняет вождение автомобилей и приводит к возникновению опасных ситуаций. Нередко подобные ситуации создаются потому, что у населения крупных городов вырабатывается привычка к риску. В результате они перебегают проезжую часть перед приближающимися автомобилями и лавируют среди насыщенного транспортного потока. Пешеход, внезапно появившийся из-за попутного автомобиля, движущегося в соседнем ряду, создает опасную ситуацию, предотвратить которую водителю не всегда удастся.

Расчетная схема для экспертного исследования наезда на пешехода автомобиля *A* при обгоне автомобиля *B*, в процессе которого пешехода ударила передняя часть транспортного средства *A* приведена на рисунке 2.1. Показатели, относящиеся к автомобилю *A*, обозначены на схеме индексом 1,

а относящиеся к автомобилю *Б* – индексом 2. Цифрой *I* помечено положение автомобилей и пешехода в момент возникновения опасной обстановки. Цифра *II* характеризует положение, в котором пешеход покидает полосу движения автомобиля *Б*, а цифра *III* – положение в момент наезда. Скорость v_1 больше скорости v_2 .

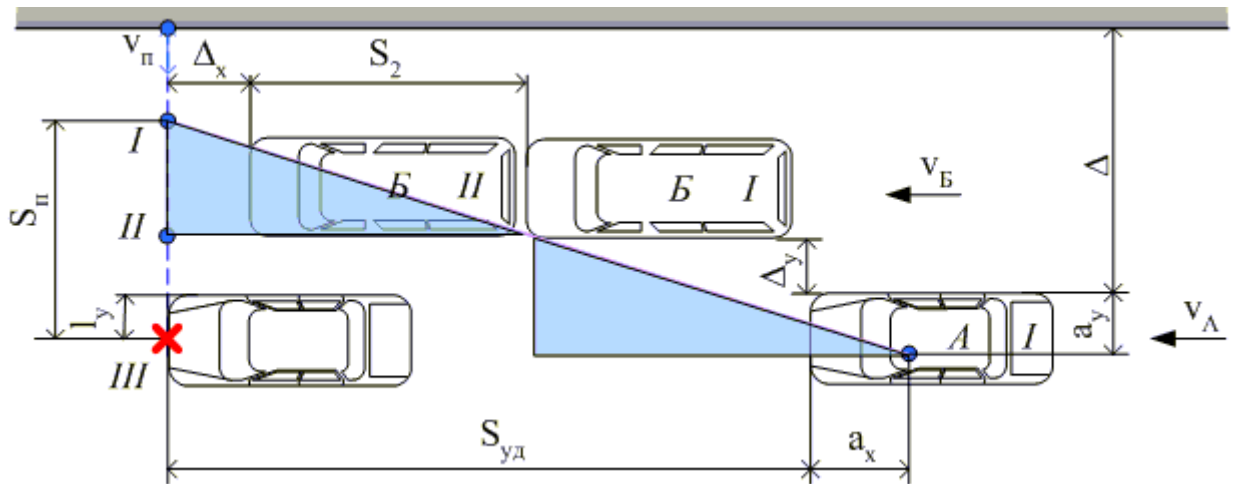


Рисунок 2.1– Схема наезда при обзоре, ограниченной попутным транспортным средством (фронтальный удар)

Соотношение, вытекающее из подобия треугольников обзора,

$$(S_{y0} + a_x - \Delta_x - S_2)(S_{II} - \Delta_y - l_y) = (\Delta_x + S_2)(\Delta_y + a_y),$$

где S_2 – перемещение попутного автомобиля за время, необходимое пешеходу для того, чтобы уйти с его полосы движения.

Первое кинематическое соотношение описывает перемещение автомобиля *Б* и пешехода из положения *I* в положение *II*:

$$S_2 = (S_{II} - \Delta_y - l_y) \cdot \frac{v_2}{v_{II}}.$$

Второе соотношение характеризует перемещение автомобиля *А* и пешехода из положения *I* в положение *III*:

$$S_{II} = S_{y0} \cdot \frac{v_{II}}{v_1}.$$

На основании этих выражений получаем формулу для определения расстояния видимости пешехода:

$$\frac{S_{y\partial} \cdot \left(1 - \frac{v_2}{v_1}\right) + a_x - \Delta_x + (\Delta_y + l_y) \cdot \frac{v_2}{v_{II}}}{\Delta_y + l_y} = \frac{S_{y\partial} \cdot \frac{v_2}{v_1} + \Delta_x - (\Delta_y + l_y) \cdot \frac{v_2}{v_{II}}}{S_{y\partial} \cdot \frac{v_{II}}{v_1} - \Delta_y - l_y}. \quad (1)$$

Расстояние Δ_x между пешеходом и автомобилем B нельзя назначать произвольно, так как от него в большой степени зависит значение $S_{y\partial}$. Размер Δ_x должен быть установлен следственным путем с максимальной точностью, так как даже небольшие изменения Δ_x (на 1,0 – 2,0 м) могут привести к изменению $S_{y\partial}$ в 2 – 3 раза. Это может отразиться на выводах эксперта.

Если удар пешеходу нанесен боковой поверхностью автомобиля (рисунок 2.2), геометрическое условие обзора выглядит следующим образом:

$$(S_{y\partial} + a_x - \Delta_x - S_2)(S_{II} - \Delta_y) = (\Delta_x + S_2)(\Delta_y + a_y).$$

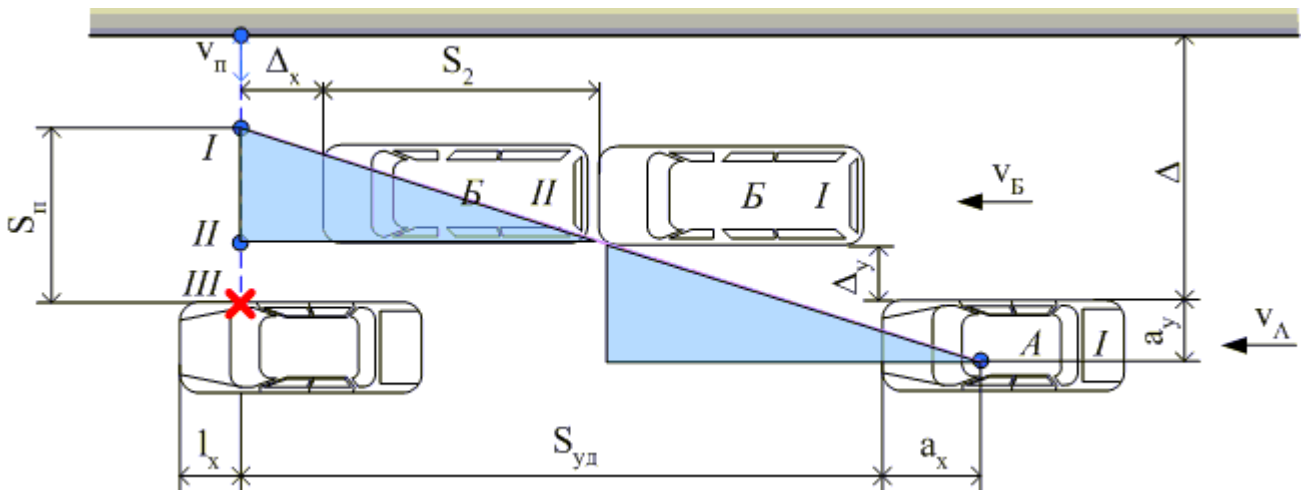


Рисунок 2.2 – Схема наезда при обзоре, ограниченной попутным транспортным средством (боковой удар)

Кинематическое соотношение, описывающее перемещения автомобиля B и пешехода из положения I в положение II :

$$S_2 = (S_{II} - \Delta_y) \cdot \frac{v_2}{v_{II}}.$$

Перемещение автомобиля A и пешехода из положения I в положение III :

$$S_{II} = (S_{y0} + l_x) \cdot \frac{v_{II}}{v_1}.$$

Подставив значения S_2 и S_{II} в формулу, выражающую геометрическое условие, получаем уравнение для определения расстояния S_{y0} :

$$\frac{S_{y0} \cdot \left(1 - \frac{v_2}{v_1}\right) + a_x - \Delta_x + \left(\frac{\Delta_y}{v_{II}} + \frac{l_x}{v_1}\right) \cdot v_2}{\Delta_y + a_y} = \frac{(S_{y0} + l_x) \cdot \frac{v_2}{v_1} + \Delta_x - \Delta_y \cdot \frac{v_2}{v_{II}}}{(S_{y0} + l_x) \cdot \frac{v_{II}}{v_1} - \Delta_y}. \quad (2)$$

Следует предостеречь от распространенной ошибки, когда эксперты применяют формулы (1) и (2) для расследования наезда в насыщенном транспортном потоке, где автомобили движутся примерно с одинаковыми скоростями. Внешне такой расчет выглядит благополучным. При равенстве скоростей ($v_1 \approx v_2$) первые члены в числителях левых частей формул (*) и (**) обращаются в нуль и выражения значительно упрощаются. Однако автомобили, движущиеся параллельно с одинаковыми скоростями, можно рассматривать как одно целое. Следовательно, угол зрения, ограниченный соседним автомобилем, все время остается постоянным (рисунок 2.3).

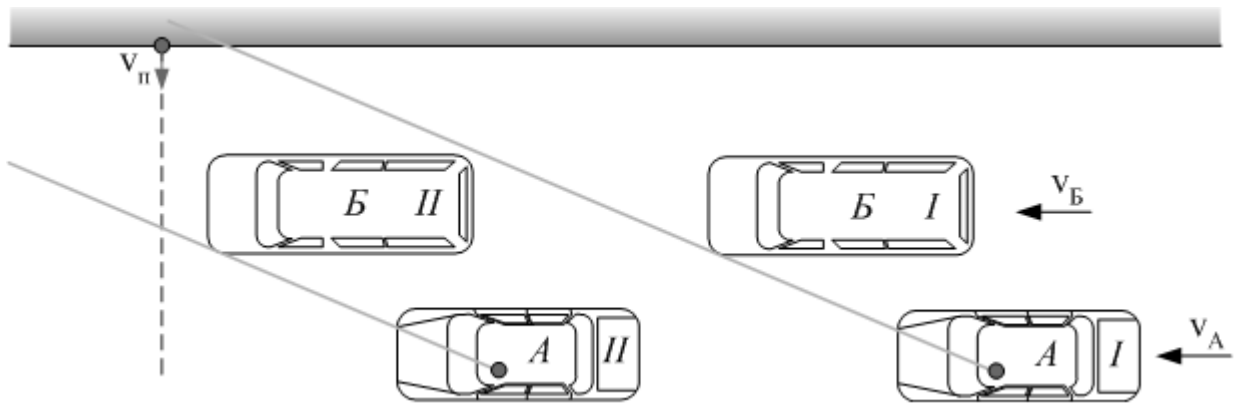


Рисунок 2.3 – Изменение обзора при движении попутных автомобилей с одинаковыми скоростями

Чем дальше от пешехода находятся автомобили, тем больше ширина полосы, попадающая в поле зрения водителя (положение I). Следовательно,

водитель все время имеет возможность видеть пешехода, даже задолго до пересечения им границы опасной зоны. Поэтому такую разновидность наезда следует рассчитывать только по формулам для неограниченной обзорности.

Выполняя экспертизы по уголовным делам, связанным с ДТП, эксперт-автотехник постоянно сталкивается с недостатком достоверно установленных данных и необходимостью действовать в условиях неопределенности. С одной стороны, следствие (или суд) не может определить значения некоторых технических параметров (например, коэффициентов φ_x , K_z , замедления j и др.) и эксперт выбирает их самостоятельно. С другой стороны, многие численные значения, устанавливаемые следствием, имеют большой диапазон изменения.

Результаты расчетов и конечные выводы эксперта существенным образом зависят от того, какие значения параметров он выберет при расчете. Лишенные возможности установить истинные значения параметров, характеризующих обстоятельства данного ДТП, эксперты нередко принимают для расчетов средние данные, не пытаясь определить, к каким последствиям приведет выбор завышенного (заниженного) значения того или иного коэффициента. Чтобы не допустить ошибок, следует иметь в виду, что категорический вывод о возможности предотвращения ДТП можно сделать только в том случае, если в расчет введены наиболее благоприятные для водителя предельные значения выбираемых показателей. Категорический вывод об отсутствии такой возможности эксперт может сделать, лишь если расчеты проведены по предельным значениям, неблагоприятным для водителя. В остальных случаях все расчеты необходимо делать по двум вариантам с учетом верхнего и нижнего пределов изменений выбираемых данных. Выводы, полученные при этом, даже противоречивые, указываются в заключении эксперта. Окончательно их оценивает орган, назначивший экспертизу.

Любое ДТП – результат разрешения конфликтной ситуации, в которой интересы участников происшествия и соответственно оценка ими

заклучения эксперта, в особенности его выводов, часто диаметрально противоположны. Для определенности в дальнейшем будем оценивать выводы эксперта с позиции только одного из участников ДТП, а именно – водителя. В сложившейся практике ему, как лицу, управляющему источником повышенной опасности, приходится выступать в роли ответчика независимо от того, кто является истинным виновником происшествия.

Анализируя возможность предотвращения поперечного наезда на пешеходов при прямолинейном движении автомобиля (т.е. без учета маневра), эксперт последовательно определяет четыре условия безопасности:

1. Своевременность действий водителя.
2. Возможность остановки автомобиля до линии следования пешехода.
3. Возможность безопасного перехода перед автомобилем.
4. Возможность безопасного проезда перед пешеходом.

В практике экспертного анализа ДТП преимущественное распространение получило второе условие безопасности. Первое и третье условия рассматриваются относительно редко, а четвертое встречается лишь как исключение.

Рассмотрим эти условия и попытаемся выяснить, как повлияет на выполнение каждого из них изменение (в ту или другую сторону) отдельных параметров, входящих в расчетные формулы. Примем при этом все обычные в экспертной практике ограничения и допущения (движение автомобиля считаем прямолинейным, а движение пешехода – равномерным и т.п.). Принимаем также, что направления движения автомобиля и пешехода взаимно перпендикулярны (поперечный наезд) и что удар пешеходу нанесен передней частью автомобиля. Для других вариантов наезда выводы не меняются по существу, но формулы получаются более громоздкими.

Начнем с наезда заторможенным автомобилем. Если водитель действовал правильно с технической точки зрения и своевременно реагировал на пешехода, то время $t_{\text{дн}}$ движения автомобиля до момента

наезда по крайней мере не меньше времени движения пешехода: $t_{дн} > t_{п}$.

Вместе с тем

$$t_{дн} = T + \frac{v_a - v_n}{j} ;$$

$$t_n = \frac{S_n}{v_n} .$$

Следовательно,

$$T + \frac{v_a - v_n}{j} \geq \frac{S_n}{v_n} ,$$

где

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

$$v_n = \sqrt{2 \cdot S_{пн} \cdot j} .$$

$$T + 0,5t_3 + \frac{\sqrt{2S_{ю}} - \sqrt{2S_{пн}}}{\sqrt{j}} \geq \frac{S_n}{v_n} .$$

То есть

После некоторых преобразований получаем развернутое выражение для первого условия безопасности.

$$\sqrt{j} \leq \frac{\sqrt{2S_{ю}} - \sqrt{2S_{пн}}}{\frac{S_n}{v_n} - T_1} ,$$

где $T_1 = T + 0,5t_3$.

Если это неравенство не выполнено, и эксперт устанавливает, что водитель опоздал принять меры к снижению скорости и остановке автомобиля, то рассматривается соблюдение второго условия. Водитель не имеет технической возможности остановить автомобиль до линии следования пешехода, если $S_{зап} < S_{пн}$.

На отрезке пути $S_{зап}$ автомобиль движется равномерно, следовательно,

$$v_a(t_n - t_{дн}) < S_{пн} .$$

Подставив в формулу значения $t_{дн}$, v_a и $t_{п}$, получаем:

$$(0,5t_3 \cdot j + \sqrt{2 \cdot S_{ю} \cdot j}) \cdot \left[\frac{S_n}{v_n} - T_1 - \frac{\sqrt{2S_{ю}} - \sqrt{2S_{пн}}}{\sqrt{j}} \right] < S_{пн} .$$

Рассматривая третье условие, эксперт отвечает на вопрос: «Имел ли водитель техническую возможность при своевременно предпринятом торможении пропустить пешехода перед автомобилем?». При этом подразумевается, что, хотя автомобиль, снижая скорость, не останавливается перед линией следования пешехода, последний все же успевает покинуть опасную зону. Наезд исключается вследствие увеличения времени движения автомобиля в заторможенном состоянии.

Математическая интерпретация условия безопасности с позиций, благоприятных для водителя, может быть представлена как

$$S'_n \leq (\Delta_y + B_a + \Delta_\delta),$$

где $S'_n = v_n \cdot t'_{\text{он}}$ – путь пешехода при своевременном торможении автомобиля;

$$t'_{\text{он}} = T + \frac{v_a - v'_n}{j} = T_1 + \frac{\sqrt{2S_{\text{ю}}} - \sqrt{2S'_{\text{нн}}}}{\sqrt{j}} \quad \text{– время движения автомобиля до линии}$$

следования пешехода при своевременно предпринятом торможении;

$$v'_n = \sqrt{2S'_{\text{нн}} \cdot j} \quad \text{– скорость, с которой автомобиль пересек бы эту линию};$$

$S'_{\text{нн}} = S_{\text{зан}} - S_{\text{нн}}$ – расстояние, на которое переместился бы автомобиль после пересечения этой линии.

Решая систему приведенных уравнений, получаем

$$\frac{\sqrt{2S_{\text{ю}}} - \sqrt{2S'_{\text{нн}}}}{\sqrt{j}} \leq \frac{\Delta_y + B_a + \Delta_\delta}{v_n} - T_1.$$

Последнее (четвертое) условие безопасности не будет обеспечено, если задняя габаритная точка автомобиля пересекает линию следования пешехода позже, чем он дойдет до полосы движения автомобиля:

$$\frac{S_{\text{юд}} + L_a}{v_a} > \frac{\Delta_y - \Delta_\delta}{v_n},$$

где удаление автомобиля от места наезда в момент возникновения опасной

$$S_{\text{юд}} = \frac{S_n}{v_n} \cdot v_a - \frac{(v_a - v_n)^2}{2j}.$$

дорожной обстановки

После приведения подобных членов получим

$$\frac{(v_a - v_n)^2 - 2 \cdot L_a \cdot j}{2 \cdot v_a \cdot j} < \frac{S_n - \Delta_y + \Delta_\delta}{v_n}.$$

Составим таблицу 2.1, в которой отразим влияние различных факторов на возможность вывода, более благоприятного для водителя. Если большее значение какого-либо параметра способствует такому выводу, то в таблице проставлен знак «+». Если же, напротив, благоприятному выводу соответствует уменьшение параметра, то в таблице проставлен знак «-».

Таблица 2.1 – Влияние отдельных параметров на вывод, благоприятный для водителя при наезде в процессе торможения

Условия безопасности	j	φ_x	K_z	v_n	S_n	$S_{ю}$	$S_{пн}$
1	–	–	+	+	–	+	–
2	–	–	+	+	–	+	+
3	+	+	–	–	+	–	+
4	+	+	–	–	+	–	+

Перейдем к более простому для анализа виду ДТП: водитель не снижал скорости, и автомобиль все время двигался равномерно.

Первое условие безопасности в данном случае:

$$\frac{S_n}{v_n} \leq T.$$

Все входящие в это выражение показатели не зависят от j, φ_x и K_z , следовательно, соблюдение первого условия не связано с их выбором. Значения отдельных составляющих T нормированы и эксперт не вправе изменить их произвольно.

Второе условие безопасности можно выразить следующим образом (при ответе, благоприятном для водителя):

$$S_{ю} < S_o,$$

где $S_{\text{yo}} = \frac{S_n}{v_n} \cdot v_a$, а $S_o = T \cdot v_a + \frac{v_a^2}{2j}$.

Подставив данные выражения в указанное выше неравенство, после сокращения на v_a придем к формуле:

$$\frac{S_n}{v_n} < T + \frac{v_a}{2j}.$$

В отличие от предыдущего случая скорость v_a здесь не определяется расчетом, а задается следователем или судом чаще всего на основании показаний свидетелей.

Для анализа третьего условия безопасности преобразуем последнее неравенство:

$$j < \frac{v_a}{2 \cdot \left(\frac{S_n}{v_n} - T \right)}.$$

Полученные результаты сведем в таблицу 2.2, где знак «+» по-прежнему означает, что благоприятному выводу для водителя способствует большее значение параметра, а знак «−» – меньшее значение. Нуль означает, что изменение параметра не сказывается на выводах эксперта.

Таблица 2.2 – Влияние отдельных параметров на вывод, благоприятный для водителя при наезде в процессе равномерного движения

Условия безопасности	j	φ_x	K_9	$v_{\text{п}}$	$S_{\text{п}}$	v_a
1	0	0	0	+	−	0
2	−	−	+	+	−	+
3	−	−	+	+	−	+

Сравнение таблиц 2.1 и 2.2 показывает, что изменение отдельных параметров в ту или другую сторону сказывается на результатах расчета за небольшим исключением одинаково независимо от режима движения.

2.2. Экспертное исследование обстоятельств ДТП

Как следует из постановления о назначении экспертизы, водитель автомобиля *LADA PRIORA*, следуя по третьей полосе движения проспекта Строителей в г. Пензе обнаружил, что движущийся впереди него по второй полосе движения микроавтобус ГАЗель в районе пешеходного перехода внезапно применил экстренное торможение. Обнаружив опасность для движения, водитель автомобиля *LADA PRIORA* также применил торможение. Двигаясь в заторможенном состоянии и приближаясь к вышеуказанному пешеходному переходу, он увидел, как из-за передней части микроавтобуса ГАЗель справа налево на полосу его движения выбежал пешеход (девочка), на которую он передней частью совершил наезд в конце торможения. Наезд произошел вне пешеходного перехода. Скорость движения автомобиля *LADA PRIORA* – 52 км/ч.

Исходные данные для проведения экспертного исследования:

1. Дорожно-транспортное происшествие (наезд на пешехода) произошло в светлое время суток в г. Пензе на пр. Строителей, вне пешеходного перехода, при торможении, передней частью автомобиля *LADA PRIORA*;
2. Техническое состояние автомобиля *LADA PRIORA*: исправный;
3. Сведения о загрузке автомобиля: 50% – два взрослых пассажира и двое детей 7 и 8 лет;
4. Профиль дороги: горизонтальный участок;
5. Обзорность водителю автомобиля *LADA PRIORA*, движущемуся по 3-й полосе движения, была ограничена движущимся по 2-й полосе движения микроавтобусом ГАЗель;
6. Направление движения пешехода относительно направления движения автомобиля *LADA PRIORA*: справа налево;
7. Тип и состояние проезжей части: сухой асфальт;
8. $S_{ю}$ – длина следа торможения, измеренная до передних колес автомобиля *LADA PRIORA*, 15,6 метра – из протокола осмотра места ДТП;

9. v_n – скорость движения пешехода 12,5 км/ч – справочное;
10. S_n – путь, пройденный пешеходом в поле зрения водителя автомобиля *LADA PRIORA*, 2 метра – из постановления;
11. S_m – путь, пройденный автомобилем *LADA PRIORA* в заторможенном состоянии после наезда, 0,2 метра – из протокола осмотра места ДТП;
12. S – расстояние, на котором находился автомобиль *LADA PRIORA* в момент возникновения опасности для движения, 16,8 метра – из постановления.

Исследование механизма ДТП.

Скорость движения автомобиля *LADA PRIORA* перед началом торможения с измерением следов торможения до передних колес определяется по формуле:

$$v_a = 1,8 \cdot j \cdot t_3 + \sqrt{26 \cdot j \cdot (S_{ю} - L)}, \quad (2.1)$$

где v_a – искомая величина, км/ч;

j – установившееся замедление при торможении автомобиля *LADA PRIORA* при заданных условиях движения – 6,6 м/с² (справочное);

t_3 – время нарастания замедления при торможении автомобиля *LADA PRIORA* – 0,35 с (справочное);

$S_{ю}$ – длина следа торможения автомобиля *LADA PRIORA*, измеренная до передних колес, – 15,6 м;

L – база автомобиля *LADA PRIORA* – 2,46 м (справочное).

Подставив числовые значения в формулу (2.1), получим:

$$v_a = 1,8 \cdot 6,6 \cdot 0,35 + \sqrt{26 \cdot 6,6 \cdot (15,6 - 2,46)} = 51,6 \approx 52 \text{ км/ч}$$

Таким образом, скорость движения автомобиля *LADA PRIORA* перед началом торможения при длине следа юза до передних колес 15,6 метра, составляет примерно 52 км/ч.

Техническая возможность избежать наезда на пешехода у водителя автомобиля *LADA PRIORA* в рассматриваемой дорожно-транспортной ситуации определяется путем сравнения остановочного пути автомобиля *LADA PRIORA* с расстоянием, с которого возник момент опасности для движения автомобиля, указанным в постановлении о назначении экспертизы.

Остановочный путь автомобиля *LADA PRIORA* в данной дорожной ситуации, при скорости движения 52 км/ч (расчетная) составит:

$$S_o = (t_1 + t_2 + t_3) \cdot \frac{v_a}{3,6} + \frac{v_a^2}{26 \cdot j}, \quad (2.2)$$

где t_1 – время реакции водителя автомобиля *LADA PRIORA* – 0,8 с (табл.);

t_2 – время запаздывания срабатывания тормозного привода автомобиля *LADA PRIORA* – 0,1 с (табл.);

$$S_o = (0,8 + 0,1 + 0,35) \cdot \frac{52}{3,6} + \frac{52^2}{26 \cdot 6,6} = 31,2 \approx 31 \text{ м}$$

Остановочный путь автомобиля *LADA PRIORA* в условиях ДТП, при скорости движения 60 км/ч (указанная в вопросе), будет равен:

$$S_o = (0,8 + 0,1 + 0,35) \cdot \frac{60}{3,6} + \frac{60^2}{26 \cdot 6,6} = 38,8 \approx 39 \text{ м}$$

Удаление автомобиля *LADA PRIORA* от места наезда на пешехода в момент появления пешехода в поле зрения водителя будет определено исходя из условия, что наезд произошел в конце торможения, и при появлении пешехода из-за препятствия транспортное средство уже двигалось в заторможенном состоянии.

Время движения пешехода в поле зрения водителя:

$$t_n = 3,6 \cdot \frac{S_n}{v_n} = 3,6 \cdot \frac{2}{12,5} \approx 0,58 \text{ с}. \quad (2.3)$$

Время движения автомобиля *LADA PRIORA* в заторможенном состоянии до наезда определится по формуле:

$$t_T = \frac{v_a}{3,6 \cdot j} - \sqrt{\frac{2 \cdot S_T}{j}}. \quad (2.4)$$

$$t_T = \frac{52}{3,6 \cdot 6,6} - \sqrt{\frac{2 \cdot 0,2}{6,6}} = 1,93 \text{ с}.$$

Так как время движения пешехода при заданных исходных данных $t_n = 0,58$ с меньше времени движения автомобиля в заторможенном состоянии до наезда $t_T = 1,93$ с, то удаление автомобиля *LADA PRIORA* определится по формуле:

$$S_a = \frac{j}{2} \cdot \left[\frac{S_n}{v_n} \cdot 3,6 + \sqrt{\frac{2 \cdot S_T}{j}} \right]^2 - S_T \quad (2.5)$$

$$S_a = \frac{6,6}{2} \cdot \left[\frac{2}{12,5} \cdot 3,6 + \sqrt{\frac{2 \cdot 0,2}{6,6}} \right]^2 - 0,2 = 1,8 \text{ м}$$

Таким образом, в момент появления пешехода из-за препятствия автомобиль *LADA PRIORA*, двигаясь в заторможенном состоянии, находился в 1,8 метра от места наезда.

Так как остановочный путь автомобиля *LADA PRIORA* в условиях ДТП $S_o = 31$ м (при скорости движения 52 км/ч) и $S_o = 38$ м (при скорости движения 60 км/ч) больше расстояния, на котором находился автомобиль в момент возникновения опасности для движения $S_{опасн} = 16,8$ м, следовательно водитель автомашины *LADA PRIORA* не имел технической возможности предотвратить наезд на пешехода экстренным торможением ни при расчетной скорости движения (52 км/ч), ни при скорости движения, указанной в вопросе (60 км/ч).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в данной дорожной обстановке водитель автомобиля *LADA PRIORA* должен был действовать в соответствии с требованием п. 14.2 ПДД РФ («Если перед нерегулируемым пешеходным переходом остановилось или замедлило движение транспортное средство, то водители других транспортных средств, движущихся по соседним полосам, могут продолжать движение лишь

убедившись, что перед указанным транспортным средством нет пешеходов» [5]); п. 10.1 (часть 2) ПДД РФ («При возникновении опасности для движения, которую водитель в состоянии обнаружить, он должен принять возможные меры к снижению скорости вплоть до остановки транспортного средства» [5]).

По результатам проведенного экспертного исследования можно сделать следующие выводы:

1. При длине следа торможения до передних колес 15,6 метра скорость движения автомобиля *LADA PRIORA* перед началом торможения составляет 52 км/ч.

2. Водитель автомобиля *LADA PRIORA* не имел технической возможности предотвратить наезд на пешехода ни при расчетной скорости (52 км/ч), ни при скорости движения 60 км/ч, указанной в вопросе.

3. В данной дорожно-транспортной ситуации водитель автомобиля *LADA PRIORA* должен был действовать в соответствии с требованиями пп. 10.1 (часть 2) и 14.2 ПДД РФ.

4. Удаление автомобиля *LADA PRIORA* от места наезда в момент появления пешехода в поле зрения водителя составляет 1,8 метра.

2.3 Предлагаемые мероприятия по повышению безопасности детей на дорогах

Для молодых пешеходов характерен самый высокий уровень риска травмирования в ДТП (73–75 пострадавших на 100 тыс. человек этой возрастной группы). Молодые пешеходы в России, как и в других странах, являются наиболее мобильной частью населения; они к тому же склонны недооценивать опасность, переоценивать свои возможности и пренебрегать риском, поэтому последние несколько лет в условиях роста интенсивности дорожного движения и ослаблением контроля за соблюдением Правил

дорожного движения пешеходами наблюдается увеличение численности пострадавших и погибших пешеходов молодого возраста.

Наряду с уже указанными факторами, обусловившими рост дорожного травматизма пешеходов (неготовность дорожной инфраструктуры и неподготовленность отдельных категорий пешеходов к увеличению количества транспортных средств на улицах и дорогах, недостатки организации движения пешеходов, содержания и освещения дорог и улиц и др.), следует отметить причины, связанные с недостатками системы управления в сфере обеспечения безопасности и организации дорожного движения.

Негативное влияние оказывает отсутствие упорядоченной структуры государственного управления в сфере организации дорожного движения. В настоящее время в структуре управления дорожно-транспортного хозяйства многих городов отсутствуют подразделения, осуществляющие функции управления в этой сфере. В большинстве городов не проработаны механизмы оценки существующего состояния дорожно-транспортных условий на основе регулярного сбора информации о транспортных и пешеходных потоках и ее анализа с учетом данных аварийности, что исключает разработку и принятие оптимальных решений в сфере организации дорожного движения.

Исходя из высокого уровня и значительных масштабов, неблагоприятной динамики показателей дорожно-транспортного травматизма пешеходов, можно сделать вывод о том, что, если не предпринять специальных усилий, направленных на решение этой проблемы, она будет еще более обостряться. Поэтому повышение безопасности движения пешеходов должно стать приоритетным направлением на ближайшие несколько лет.

Для повышения безопасности движения пешеходов необходимо осуществить:

- исследование причин и обстоятельств ДТП с наездами на пешеходов (включая анализ статистических данных, проведение опросов, наблюдений, изучение различных документов и другие методы);

- обобщение передового опыта регионов и отдельных городов;

- разработку и реализацию специального проекта «Безопасность пешеходов».

Мероприятия, направленные на предупреждение ДТП с участием пешеходов, должны предусматривать:

- строительство необходимого количества надземных и подземных пешеходных переходов;

- проектирование, оборудование и содержание пешеходных переходов в одном уровне (обеспечение их освещенности; создание островков безопасности, установку дорожных знаков и нанесение разметки; рациональное расположение перехода с точки зрения уменьшения расстояния, которое проходят пешеходы, пересекая проезжую часть дороги, и улучшения видимости; обеспечение безопасного состояния дорожного покрытия в местах содержания);

- установку пешеходных ограждений;

- организацию жилых и пешеходных зон;

- ограничение скорости транспортных средств в жилых зонах, местах скопления пешеходов и контроль за соблюдением водителями этих ограничений (введение зонального ограничения скорости движения транспортных средств; применение искусственных неровностей для принудительного ограничения скорости движения транспортных средств и др.);

- увеличение видимости пешеходов для водителей (использование светоотражающих элементов при пошиве одежды, особенно детской);

- усиление контроля за соблюдением Правил дорожного движения водителями и пешеходами;

– проведение массовых информационно-пропагандистских кампаний по повышению безопасности пешеходов с учетом психофизиологических особенностей различных возрастных групп пешеходов (детей, молодежи, взрослых и пожилых пешеходов), включая организацию радио- и телепередач, выпуск целевой литературы и другой печатной продукции по обучению и пропаганде безопасного поведения населения на дорогах.

В рамках этого направления необходимо также реализовать мероприятия по предупреждению опасного поведения водителей в отношении пешеходов (по формированию общественного мнения о необходимости неукоснительного соблюдения правила «уступи дорогу» в отношении пешеходов, введению соответствующих методов обучения «осторожному вождению» в сочетании с усилением мер ответственности за нарушения правил проезда пешеходных переходов и контроля за соблюдением соответствующих правил со стороны водителей).

Выводы

Из второго раздела следует, что существуют эффективные меры для повышения безопасности пешеходов и детей в первую очередь. При их реализации необходимо использовать комплексный подход, направленный на решение инженерно-технических задач, правоприменение и информационно-образовательную работу. Работа только по одному из этих направлений будет менее эффективной.

Наиболее эффективными являются такие меры, как разделение потоков велосипедистов, пешеходов и транспортных средств в пространстве и времени, а также изменение поведения пешеходов, велосипедистов и водителей автомобилей путем проведения образовательной работы, направленной на повышение уровня знаний участниками дорожного движения требований ПДД РФ и неукоснительного их соблюдения.

3 Оценка и прогноз социально-экономических потерь от аварийности

По расчетам специалистов, величина социально-экономического ущерба от ДТП ежегодно составляет около 300 млрд. рублей: около 200 млрд. – от гибели и ранения людей; более 0,5 млрд. – от повреждения транспортных средств; более 30 млрд. руб. – от повреждения дорог и около 2 млрд. рублей – от порчи грузов (в том числе и упущенной выгоды).

Ущерб только от гибели, ранения людей и повреждения транспортных средств в ДТП сопоставим с доходной частью бюджета и составляет в целом по России около 15% от его величины. В отдельных регионах значение этого показателя достигает 30–40%.

Общее число погибших в ДТП за последние 10 лет эквивалентно населению среднего областного центра страны, а ежегодное число пострадавших в ДТП многократно превышает количество жертв стихийных бедствий и техногенных катастроф. Практически треть числа погибших в ДТП составляют люди наиболее активного трудоспособного возраста (26–40 лет).

Стоимостная оценка ущерба от дорожно-транспортных происшествий (затраты общества на лечение и реабилитацию пострадавших, социальные выплаты, возмещение материального ущерба и др.) используется в мировой практике как критерий при принятии решений по обеспечению безопасности движения как в сфере государственного управления, так и в коммерческой сфере. Социально-экономические оценки ущерба от аварийности позволяют обеспечить финансовую обоснованность целевых программ, проектов и отдельных профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня безопасности дорожного движения.

Величина ущерба в результате дорожно-транспортного происшествия включает в себя несколько составляющих:

- ущерб от гибели и ранения людей;

- ущерб от повреждения транспортных средств;
- ущерб от порчи груза;
- ущерб от повреждения дороги.

Самую значительную часть ущерба от ДТП составляет ущерб от гибели и ранения людей.

К его основным составляющим относятся:

- потери экономического вклада из-за отвлечения из сферы производства людей, погибших или получивших телесные повреждения;
- затраты на оказание пострадавшим первой медицинской помощи и лечение;
- выплаты пенсий (инвалидам, семьям погибших);
- оплата по временной нетрудоспособности.

Величина ущерба от ДТП оценивается на основе расчета прямых и косвенных народно-хозяйственных потерь.

К прямым (непосредственным) относятся потери владельцев подвижного состава автомобильного транспорта, службы эксплуатации дорог и грузоотправителей, затраты ГИБДД и юридических органов на расследование дорожно-транспортных происшествий, медицинских учреждений на лечение потерпевших, предприятий, сотрудники которых стали жертвами аварий (оплата бюллетеней, выдача пособий), затраты государственных органов социального обеспечения (пенсии) и страховые выплаты.

К косвенным относятся потери народного хозяйства вследствие временного или полного выбытия человека из сферы материального производства, нарушения производственных связей и моральные потери.

Для оценки потерь общества из-за выбытия человека из сферы материального производства используется метод общих доходов. Основой этого метода является выражение в денежной форме экономической пользы, которую общество получит благодаря тому, что предотвратит гибель человека в ДТП.

Оценка ущерба от ДТП производится различными способами в зависимости от наличия исходной информации об аварийности.

В случае наличия статистической информации о количестве пострадавших в ДТП и тяжести полученных ими травм оценка ущерба от ДТП производится методом суммирования потерь по формуле:

$$C_{ДТП} = P_{ол} + P_{тр} + P_{дс} + P_{зр} + P_n + P_{но},$$

где $P_{ол}$ – потери, связанные с вовлечением людей в ДТП. Они оцениваются в зависимости от количества пострадавших, тяжести полученных ими травм и средних значений ущерба от травмирования людей в ДТП;

$P_{тр}$, $P_{дс}$, $P_{зр}$ – соответственно материальный ущерб от повреждения транспортных средств (доставка, восстановление, простой), дорожных сооружений, порчи или утраты груза;

P_n – потери, связанные с потерями времени других транспортных средств, находящихся в транспортном потоке (пробки, объезд и т.п.);

$P_{но}$ – затраты правоохранительных органов на расследование ДТП.

Дорожно-транспортные происшествия подразделяются на отчетные и неотчетные.

Потери от одного неотчетного происшествия

$$P_n = S_1 + P_5 + P_7,$$

где S_1 – ущерб от одного неотчетного происшествия, связанный с восстановлением транспортных средств, дорожных сооружений и от порчи грузов;

P_5 – затраты, связанные с потерей времени другими автомобилями на месте происшествия с уборкой проезжей части дороги после ДТП;

P_7 – затраты органов ГИБДД на разбор и оформление материала, а также на ведение дознания по происшествию.

Потери народного хозяйства при отчетном происшествии:

$$P_o = P_l \cdot n_1 + P_m \cdot n_2 + P_{cm} \cdot n_3 + S_1 + P_5 + P_7,$$

где P_l , P_m , P_{cm} – потери народного хозяйства, приходящиеся на одного человека, получившего соответственно легкие или тяжелые ранения или погибшего при аварии;

n_1 , n_2 , n_3 – коэффициенты, учитывающие среднее количество пострадавших, соответственно с легкими и тяжелыми ранениями, и погибших при одном отчетном происшествии. Для внегородских автомобильных дорог $n_1=0,06$, $n_2=0,858$, $n_3=0,337$.

Общий ущерб от дорожно-транспортных происшествий с пострадавшими определяется по формуле:

$$P_{ол} = P_c + P_6 + P_{инр} + P_{ир} + P_p + P_0,$$

где P_c – потери, связанные с гибелью людей, имевших семью;

P_6 – потери, связанные с гибелью людей без семьи;

$P_{инр}$ – потери, связанные с получением пострадавшими инвалидности, полностью лишившей их трудоспособности;

$P_{ир}$ – потери, связанные с получением пострадавшими инвалидности, частично лишившей их трудоспособности;

P_p – потери, связанные с временной нетрудоспособностью;

P_0 – потери, связанные с гибелью детей.

В рассматриваемом дорожно-транспортном происшествии пешеход (девочка) получил легкие телесные повреждения, поэтому более подробно следует рассмотреть потери общества от ранения людей, не связанного с получением инвалидности.

Наиболее простым методом определения ущерба от ранения человека в ДТП является следующий:

$$H_5^{текущ} = H_5^{предыдущ} \cdot \frac{K}{K_1},$$

где K – отношение внутреннего валового продукта за текущий год к ВВП за предыдущий год;

K_1 – отношение количества населения, занятого в экономике в текущем году, к количеству населения, занятого в экономике в предыдущем году.

Для повышения безопасности движения необходимо проведение различных мероприятий, и в первую очередь – по рациональной организации дорожного движения в местах скопления пешеходов, что поможет значительно снизить травматизм этой категории участников дорожного движения. В таблице 3.1 приведено ожидаемое сокращение ущерба от ДТП в зависимости от проведения того или иного мероприятия.

Таблица 3.1 – Ожидаемое сокращение ущерба от ДТП

№ п/п	Наименование мероприятий	Снижение в процентах
1.	Установка пешеходных ограждений	75
2.	Строительство подземного пешеходного перехода	73
3.	Строительство пешеходной дорожки или тротуара	82
4.	Установка пешеходных светофоров	50
5.	Установка пешеходного светофора вызывного действия	56
6.	Разметка пешеходных переходов типа «зебра»	24

Выводы

Экономическая оценка ущерба от дорожно-транспортных происшествий необходима для принятия управленческих решений в сфере безопасности дорожного движения. Знание размеров ущерба дает возможность объективно оценить масштабы и значимость проблемы дорожно-транспортной аварийности, определить объемы финансовых, материальных ресурсов, которые необходимо и целесообразно направить на ее решение, оценить эффективность различных мероприятий и программ, направленных на сокращение аварийности и выбрать наиболее эффективные из них.

Заключение

В настоящий момент для Российской Федерации изучены основные объективные и субъективные обстоятельства увеличения количества ДТП, а также погибших и пострадавших на дорогах и улицах.

Однако приходится констатировать, что в настоящее время правоохранительные органы и суды не до конца готовы к имеющемуся объему работы по расследованию ДТП. Необходимо поднимать уровень расследования ДТП с выявлением всех объективных обстоятельств и причин, для чего следует расширять и углублять деятельность экспертов и специалистов. Только на базе качественного и глубокого расследования всех причин можно разрабатывать обоснованные мероприятия для повышения безопасности движения.

В настоящее время проводится мало исследований в области разработки новых положений по экспертизе дорожно-транспортных происшествий, которые бы учитывали прогресс автомобилестроения и способствовали более точному определению причинно-следственной связи дорожно-транспортного происшествия.

В данной ВКР проведено исследование обстоятельств дорожно-транспортного происшествия, связанного с наездом на пешехода, по результатам проведенного исследования предложены меры по повышению безопасности пешеходов и в первую очередь детей.

Список использованных источников

1. Судебная автотехническая экспертиза. Часть 2.–М.: ВНИИСЭ, 1980.
2. Свод методических и нормативно-технических документов в области экспертного исследования обстоятельств дорожно-транспортных происшествий.–М.: ВНИИСЭ, 1993.
3. Методические рекомендации «Применение в экспертной практике параметров торможения автотранспортных средств».–М., 1995.
4. Методические рекомендации «Применение дифференцированных значений времени реакций водителя в экспертной практике».–М.: ВНИИСЭ, 1987.
5. Правила дорожного движения.–М.: ЭКСМО, 2018.
6. Методическое пособие для экспертов, следователей и судей «Транспортно-трасологическая экспертиза по делам о дорожно-транспортных происшествиях» (диагностические исследования). Часть 1, 2.–М., ИЦ ИПК РФЦСЭ, 2006.
7. Словарь основных терминов судебных экспертиз.–М., 2007.
8. Суворов, Ю.Б. Судебная дорожно-транспортная экспертиза. Судебно-экспертная оценка действий водителей и других лиц, ответственных за обеспечение безопасности дорожного движения, на участках ДТП: Учеб. пособие для вузов.–М.: Издательство «Экзамен», издательство «Право и закон», 2004.
9. Замиховский, М.И. Установление причинно-следственной связи в судебной автотехнической экспертизе / Судебная экспертиза. Вып. 4, 2009.
10. Кристи, Н.М. Методические рекомендации по производству автотехнической экспертизы.–М.: ЦНИИСЭ, 1971.
11. ГОСТ Р 51256-2018. Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования [Текст]. - Введ. 01.06.2018. – М. : Стандартиформ, 2018.

12. ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств [Текст]. - Введ. 01.01.2006. – М. : : Стандартиформ, 2006.
13. Клинковштейн, Г. И., Афанасьев, М. Б. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов.– 5-е изд., перераб. и доп. – М: Транспорт, 2001 – 247 с.
14. Методические рекомендации для судебных экспертов «Исследование автотранспортных средств в целях определения стоимости восстановительного ремонта и оценки».–М., 2013.
15. Положение Банка России от «19» сентября 2014 года № 432-П «О единой методике определения размера расходов на восстановительный ремонт в отношении поврежденного транспортного средства».
16. Положение Банка России от «19» сентября 2014 года № 433-П «О правилах проведения независимой технической экспертизы транспортного средства».
17. Российская Федерация. Законы. О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации [Текст] : федер. закон : [принят Гос. Думой 5 апреля 2001 г. : одобр. Советом Федерации 16 мая 2001 г.]. - [4-е изд.]. - М. (Актуальный закон).
18. Безопасность пешеходов. Руководство по безопасности дорожного движения для руководителей и специалистов. – ВОЗ, 2013.
19. Домке, Эдуард Райнгольдович. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Э. Р. Домке. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с.
20. Балакин, В.Д. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий [Текст]: учеб.пособие / В. Балакин.- Омск :СибАДИ, 2010.-136 с.
21. Городкин, В.А. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий [Текст]: учеб. пособие / В. Городкин.-Челябинск: ЮУрГУ, 2011.-33 с.
22. Исследование автотранспортных средств в целях определения восстановительного ремонта и оценки [Электронный ресурс] : методич.

- рекомендации для судей и экспертов : [самост. учеб.электрон, изд.] / Электрон, текстовые дан. (1 файл в формате pdf: 12 Мб). – Москва : 2013. – on-line. – Систем. требования: AcrobatReader (любая версия). – Загл. с этикетки диска. – Режим доступа: setrf.org/uploads/files/metod_minust.pdf
23. Молодцов, В. А. Расследование и экспертиза ДТП [Текст]: методич. указания / В. А. Молодцов, А. А. Гуськов.–Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.–52с.
24. Селиванов, Н. А. Расследование дорожно-транспортных происшествий [Текст]: справ.-методич. пособие / Н. А. Селиванов, А. И. Дворкин, Б. Д. Завидов.–Москва: «ЛигаРазум», 2008г.–123 с.
25. Ульрих С. А. Исследование типичных дорожно-транспортных происшествий [Текст]: учеб.пособие / С. А. Ульрих.–Барнаул, АлтГТУ, 2009г.–81 с.
26. Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах» [Электронный ресурс] / утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 3 октября 2013 г. № 864 – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/41d494b8c5e15981c833.pdf>, свободный. (Дата обращения: 18.12.2018 г.)
27. Обзор судебной практики Верховного Суда Российской Федерации №4 (2015)[Электронный ресурс] /утвержден Президиумом Верховного Суда РФ 23.12.2015.- Режим доступа:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_192264/, свободный. (Дата обращения: 30.11.2018 г.)
28. Шакирова, З.В. Психолого–педагогические особенности поведения детей на дорогах [Текст] /З.В. Шакирова // Современные проблемы науки и образования.– 2014.–№3.- С.26.
29. Щербакова, О.В. Анализ заключений автотехнических экспертиз по дорожно-транспортным происшествиям [Текст] / О.В. Щербакова // Вестник гражданских инженеров .- 2015.- №2 (49).- С.160-163.
30. Кутафин, В.Н. Расследование дорожно-транспортных происшествий [Текст] В.Н.Кутафин. –М.: Феникс,2007. – 255 с.

Приложение А (Обязательное)

Презентация выпускной квалификационной работы