



2.9.5 – эксплуатация автомобильного транспорта

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЯЖЕСТИ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

THE STUDY OF INDICATORS OF THE SEVERITY OF CONSEQUENCES FROM ROAD ACCIDENTS ON THE EXAMPLE OF THE SVERDLOVSK REGION

✉¹ Цариков Алексей Алексеевич, к.т.н., доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей», Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург, e-mail: Zarikof@mail.ru

✉¹ Tsarikov Aleksey Alekseevich, candidate of technical sciences, professor of the department of "Design and operation of automobiles", Ural state university of railway engineering, Yekaterinburg, e-mail: Zarikof@mail.ru

Неволин Дмитрий Германович, д.т.н., профессор кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей», Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург, e-mail: innotrans@mail.ru

Nevolin Dmitry Germanovich, doctor of technical sciences, professor of the department of "design and operation of automobiles", Ural state university of railway engineering, Yekaterinburg, e-mail: innotrans@mail.ru

Сорогин Игорь Георгиевич, к.т.н., доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей», Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург, e-mail: ISorogin@usurt.ru

Sorogin Igor Georgievich, candidate of technical sciences, professor of the department of "Design and operation of automobiles", Ural state university of railway engineering, Yekaterinburg, e-mail: ISorogin@usurt.ru

Аннотация. В статье рассматриваются виды дорожно-транспортных происшествий, повлекших за собой тяжкие последствия. На основе выполненного исследования предложены меры, которые позволят повысить безопасность дорожного движения.

Annotation. The article discusses the types of road accidents that have led to serious consequences. Based on the completed research, measures have been proposed that will improve road safety.

Ключевые слова: АВАРИЙНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ, ТЯЖЕСТЬ ПОСЛЕДСТВИЙ ОТ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ.

Keywords: ACCIDENT RATE, TRAFFIC SAFETY, TRAFFIC ACCIDENT, SEVERITY OF CONSEQUENCES FROM A TRAFFIC ACCIDENT.

¹ Автор для ведения переписки

1 Состояние вопроса исследования и актуальность работы

В последние годы вопросам безопасности дорожного движения в нашей стране уделяется особое внимание. Различные исследования рассматривают основные причины возникновения дорожно-транспортных происшествий в рамках системы Автомобиль-Водитель-Дорога-Среда [1-4]. Данные исследования позволяют разработать мероприятия по снижению аварийности [5, 6] и использовать регрессионные модели для оценки причин дорожно-транспортных происшествий [7].

Одновременно с этим, федеральным правительством разработан национальный проект «Безопасные и качественные дороги» [8], основная цель которого – уменьшить число погибших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) до 4 чел. на 100 тыс. жителей в год. Отметим, что в странах, где процесс автомобилизации начался на 30-50 лет раньше, чем в России, аналогичные проекты уже реализуются (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели смертности в результате ДТП в развитых странах мира за 1966 и 2016 гг. [9, 10]

Страна	Количество погибших на 100 тыс. жителей		Снижение за 50 лет, раз
	1966 г.	2016 г.	
Австралия	28,3	5,6	5,05
Австрия	28	5,2	5,38
Германия	27,9	4,1	6,8
США	27,1	12,4	2,19
Канада	27	5,8	4,66
Великобритания	15,4	3,1	4,97
Италия	18,2	5,6	3,25
Япония	14,3	4,1	3,49
Франция	31,6	5,5	5,75

Анализ табл. 1 говорит о том, что показателя 4 погибших на 100 тыс. жителей пока удалось достичь далеко не везде, к тому же страны шли к этому показателю практически полвека. В рамках данной задачи, особое внимание должно уделяться тяжести последствий от дорожно-транспортных происшествий [11, 12].

В России на момент принятия решения о реализации проекта «Безопасные и качественные дороги» в 2017 г. число погибших в ДТП составляло 13 чел. на 100 тыс. жителей. Причем, чтобы выйти на показатели национального проекта, федеральным правительством отведено всего 12 лет. Достичь установленных показателей довольно сложно, вместе с тем это не означает, что национальный проект не может быть выполнен в заданные сроки. Однако для его реализации необходимы не только глубокий анализ большого количества данных и параметров в области безопасности дорожного движения, но и разработка эффективных мероприятий во всех российских регионах.

Рассмотрим ситуацию по Свердловской области. В 2017 г. на дорогах региона число погибших составило 9,56 чел. на 100 тыс. жителей, а в соответствии с национальным проектом этот показатель к 2030 г. должен быть снижен до 2,7 погибших (рис.1).

Как видно из рис.1, количество погибших на дорогах региона постепенно снижается, однако темпы снижения уже сейчас отстают от значений, установленных планом. Это говорит о том, что принятых мероприятий по повышению безопасности дорожного движения недостаточно для достижения поставленных целей. Иными словами, нужны дополнительные исследования о причинах гибели жителей региона в дорожно-транспортных происшествиях.

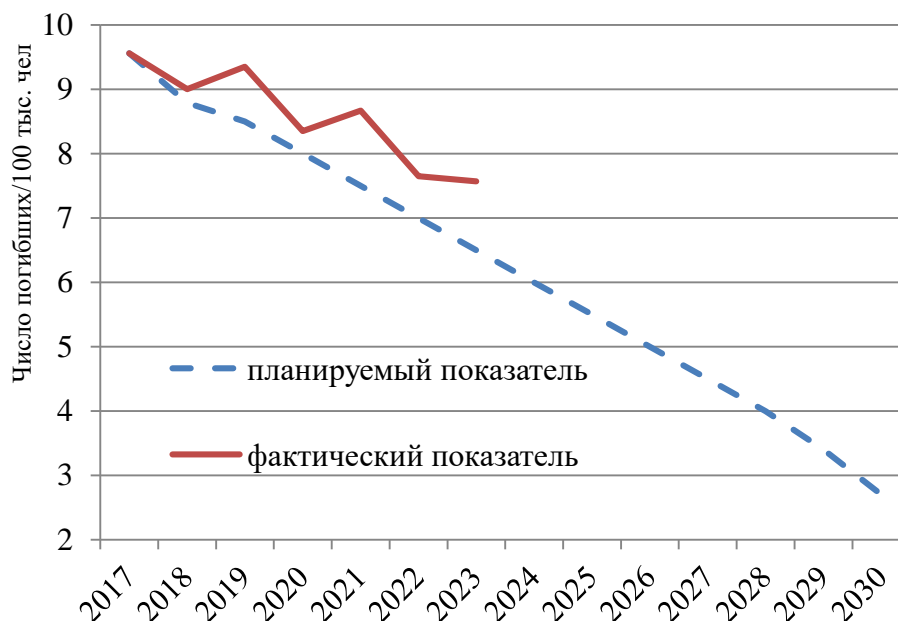


Рисунок 1 – Динамика изменения числа погибших в результате ДТП на 100 тыс. жителей по Свердловской области

2 Материалы и методы

Учитывая вышесказанное, авторы статьи запросили статистику и материалы по ДТП из базы данных ГИБДД Свердловской области. В задачи исследования входило выявление видов происшествий с наиболее тяжелыми последствиями. Стоит подчеркнуть, что количество ДТП не так важно для реализации национального проекта. Более важным является показатель числа погибших: чем большее число погибших, тем хуже ситуация с безопасностью движения. Поэтому, в первую очередь необходимы исследования, которые позволят установить виды происшествий, гибель в которых наиболее вероятна.

Стоит отметить, что в отечественной литературе, многие авторы [13, 14] используют аналогичные методы, для выявления причин и последствий дорожно-транспортных происшествий.

3 Результаты исследований

Транспортная сеть Свердловской области достаточно неоднородна по территории и отличается не только плотностью, но и интенсивностью движения. Кроме того, дороги и улицы региона относятся к юрисдикции различных ведомств, финансирование в которых тоже отличается.

При анализе данных о ДТП на территории Свердловской области всю транспортную сеть региона авторы разделили на пять групп (табл. 2). В первую группу включены автомобильные дороги федерального значения, протяженность которых в Свердловской области составляет 652,345 км. Их можно отнести к дорогам высшей категории с высокой интенсивностью движения: практически на всей сети федеральных дорог региона преобладают высокие скорости, а движение транспорта можно считать насыщенным и перенасыщенным. За содержание, ремонт и строительство автомобильных дорог федерального значения отвечает правительство Российской Федерации в лице Федерального дорожного агентства.

Как видно из табл. 2, за 4 года на сети федеральных автодорог произошло 1031 ДТП с пострадавшими, в результате 417 человек погибло, и еще 2111 получили ранения. Необходимо отметить, что на федеральной сети дорог доля ДТП с пострадавшими составляет 9,1 % от общего числа происшествий в пределах региона, однако доля погибших в результате ДТП достигает 19 % от общего числа зафиксированных на территории Свердловской области.

Таблица 2 – Распределение количества ДТП по транспортной сети Свердловской области за 2017-2020 гг.

Группа транспортной сети	Количество ДТП с пострадавшими, ед.	Число, чел.	
		раненых	погибших
I. Федеральные автодороги	1031 (9,1 %)	2111 (8,8 %)	417 (19 %)
II. Региональные автодороги	2841 (25,2 %)	5569 (23,2 %)	895 (40,9 %)
III. Улично-дорожная сеть (УДС) Екатеринбурга	3649 (32,3 %)	8125 (33,8 %)	313 (14,3 %)
IV. УДС Нижнего Тагила	703 (6,2 %)	2157 (9 %)	116 (5,3 %)
V. УДС прочих городов Свердловской области	3068 (27,2 %)	6076 (25,3 %)	448 (20,5 %)
Итого по Свердловской области	11292 (100 %)	24041 (100 %)	2189 (100 %)

Ко второй группе отнесена сеть автомобильных дорог регионального значения (см. табл. 2), их протяженность составляет 10895 км, преобладают автодороги III и IV технических категорий. За содержание, ремонт и строительство автомобильных дорог регионального значения отвечает правительство Свердловской области.

Региональные автодороги, как и федеральные, включены в национальный проект, поэтому частично финансируются из федерального бюджета. Региональная сеть крайне неоднородна с точки зрения интенсивности движения и мест концентрации ДТП. Как показал пространственный анализ, 90 % мест концентрации дорожно-транспортных происшествий на региональных автодорогах сосредоточено в пределах Екатеринбургской агломерации, при этом 40,9 % всех погибших в результате ДТП приходится на долю дорог регионального значения.

Отличительной чертой улично-дорожной сети Екатеринбурга, отнесенной к третьей группе (см. табл. 2), является высокая доля улиц, большинство которых имеют 4 и более полос для движения транспорта. Как и в любом другом мегаполисе России с населением свыше 1 млн. жителей, в Екатеринбурге в часы пик образуется множество заторов. При этом скорость движения транспорта в городе в несколько раз ниже, чем на загородных участках автомобильных дорог.

За содержание, ремонт и строительство улиц, а также автодорог в Екатеринбурге отвечает администрация муниципального образования. При этом, будучи ядром агломерации, Екатеринбург включен в национальный проект, т.е. программы по безопасности дорожного движения в городе реализуются не только за счет муниципальных средств, но и за счет федерального и регионального бюджетов.

Несмотря на то, что средняя скорость движения транспорта на УДС Екатеринбурга в несколько раз ниже, чем на региональных автодорогах, количество ДТП с пострадавшими здесь можно оценить как достаточно большое: 3649 ед., или треть всех происшествий по области. Поскольку скоростные ограничения, установленные в городах России, оказывают существенное влияние на снижение тяжких последствий от ДТП, на долю Екатеринбурга приходится 313 погибших, или 14,3 % от общего числа зафиксированных на территории региона.

В четвертой группе рассмотрена улично-дорожная сеть Нижнего Тагила, которая тоже включена в национальный проект в качестве ядра Нижнетагильской агломерации. На улично-дорожной сети Нижнего Тагила установлены такие же скоростные ограничения, как в Екатеринбурге, но численность населения в 4 раза меньше, что сказалось на общем количестве пострадавших от ДТП. Как видно из табл.2, показатели аварийности в Нижнем Тагиле в 3-4 раза ниже, чем в Екатеринбурге, что коррелирует с численностью населения городов.

К пятой (последней) группе отнесены все остальные города Свердловской области, которые не попали в национальный проект «Безопасные качественные дороги». Однако, как видно из табл. 2, 3068 происшествий, или 27,2 % от зафиксированных на территории Свердловской области, приходится именно на эти города, а доля погибших составляет 20,5 %.

За ремонт, содержание и безопасность дорожного движения в городах, отнесенных к пятой группе, отвечают местные администрации. Отличительной чертой этих городов можно

считать мизерное финансирование дорожных программ, а также отсутствие понимания проблемных мест с точки зрения безопасности дорожного движения. Детальных проектов по организации и безопасности дорожного движения, которые смогли бы снизить уровень аварийности в городах пятой группы, не проводилось достаточно давно, а в некоторых из них не проводилось совсем. Данный факт говорит о том, что для снижения уровня аварийности на территории Свердловской области до показателей, установленных федеральным правительством, необходимо очень активно работать с малыми и средними городами.

Как уже говорилось, разные транспортные сети Свердловской области отличаются условиями движения (скоростью и интенсивностью), качеством содержания дорог (ровностью покрытия, коэффициентом сцепления шин с дорогой), наличием необходимых технических средств организации дорожного движения (таких как знаки, разметка, светофоры, парапетные ограждения и пр.). Все эти факторы оказывают существенное влияние и на количество ДТП, и на тяжесть их последствий (табл. 3).

Таблица 3 – Тяжесть последствий от ДТП на транспортной сети Свердловской области за 2017-2020 гг.

Группа транспортной сети	Число, чел.		
	погибших на 100 ДТП	раненых на 100 ДТП	пострадавших на 1 ДТП
I. Федеральные автодороги	40	205	2,5
II. Региональные автодороги	32	196	2,3
III. УДС Екатеринбурга	9	223	2,3
IV. УДС Нижнего Тагила	17	307	3,2
V. УДС прочих городов Свердловской области	15	198	2,1
В среднем по Свердловской области	19	213	2,3

Как видно из табл. 3, наиболее тяжелые последствия дорожно-транспортных происшествий отмечены на сети федеральных автодорог: на 100 ДТП приходится 40 погибших и 205 раненых. Достаточно высокие показатели тяжких последствий характерны и для региональных автодорог: 32 погибших и 196 раненых на 100 ДТП.

Что касается улично-дорожной сети городов Свердловской области, то здесь тяжесть последствий от дорожно-транспортных происшествий значительно ниже, чем на загородных участках, и в первую очередь это связано с более низкой скоростью движения.

Например, в Екатеринбурге на 100 ДТП приходится 9 погибших и 223 раненых. При этом УДС Екатеринбурга можно отнести к сети с высокой концентрацией технических средств организации дорожного движения. В Нижнем Тагиле показатель тяжести последствий выше: соответственно 17 погибших и 307 раненых на 100 ДТП. К тому же количество технических средств организации дорожных движений здесь значительно меньше, чем в Екатеринбурге, а участков, на которых можно превысить разрешенную скорость движения, гораздо больше.

Как видно из табл. 3, меньшие скорости движения транспорта положительно влияют на снижение показателя тяжести последствий от дорожно-транспортных происшествий. На транспортных сетях Свердловской области общее число пострадавших на 100 ДТП колеблется от 213 до 334 чел. При этом низкие скорости сообщения в условиях городских УДС в большинстве случаев позволяют избежать гибели людей.

Вместе с тем тяжесть последствий от дорожно-транспортных происшествий разных участников движения существенно отличается. Учитывая это, авторы выполнили отдельный анализ по видам ДТП.

Все дорожно-транспортные происшествия в соответствии с Приказом МВД РФ № 328 [15] и отраслевым документом ОДМ 218.6.015-2015 [16] делятся на 10 видов. В нашем исследовании рассматривались 8 видов ДТП, при которых погибли или были ранены люди (рис. 2), поскольку количество случаев по таким видам, как падение пассажиров и прочие происшествия, пренебрежительно мало.

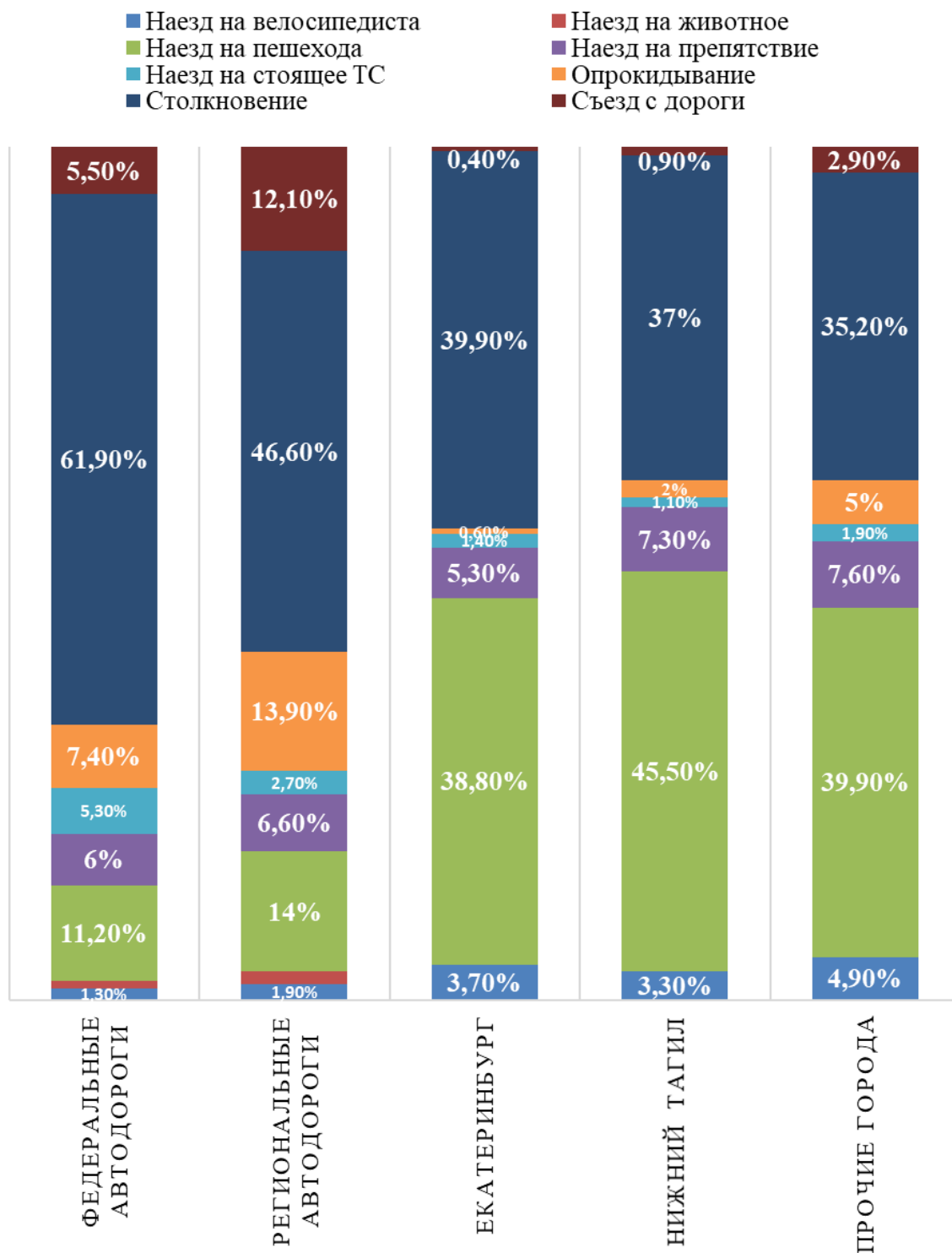


Рисунок 2 – Распределение видов ДТП по транспортным сетям Свердловской области (2017-2020 гг.)

Из рис. 2 видно, что на загородных участках наибольшее распространение имеет такой вид ДТП, как столкновение: на федеральных и региональных дорогах доля столкновений составляет соответственно 61,9 и 46,6 % от общего числа происшествий.

Вторую позицию на загородных участках занимает такой вид происшествия, как наезд на пешехода: на региональной сети автомобильных дорог – 14 %, на федеральной сети – 11,2 % от общего числа ДТП.

Отдельного рассмотрения требуют такие виды происшествий, как съезд с дороги и опрокидывание, и прежде всего для региональной сети автодорог, где на эти два вида приходится 26 % всех ДТП с пострадавшими. Авторами уже отмечалось, что региональная сеть значительно отличается по загрузке и плотности. При этом в Свердловской области есть несколько автомобильных дорог со сложными дорожными условиями, такими как крутые подъемы и спуски, повороты с малыми радиусами.



Рисунок 3 – Показатели тяжести (на 100 ДТП) последствий от видов ДТП на российских автомобильных дорогах федерального значения в 2008 г. [20]

Сеть федеральных автодорог по рельефу местности можно считать более благоприятной, поэтому на такой вид происшествия, как съезд с дороги, здесь приходится 5,5 % случаев, а на опрокидывание – 7,4 %.

Улично-дорожные сети городов Свердловской области формировались под действием иных нормативов, нежели загородные участки автомобильных дорог. Поэтому наиболее серьезным здесь можно считать такой вид происшествий, как наезд на пешехода. В частности, в Екатеринбурге доля ДТП с наездом на пешеходов составляет 38,8 % всех происшествий с пострадавшими, в Нижнем Тагиле этот показатель несколько выше – 45,5 %.

В условиях городского движения довольно часто происходят столкновения автомобилей. Этот вид ДТП в городах занимает вторую позицию после наезда на пешехода. Как видно из рис. 2, в Екатеринбурге на столкновение автомобилей приходится 39,9 % всех происшествий с пострадавшими, в Нижнем Тагиле и прочих городах Свердловской области – соответственно 37 и 35,2 %.

В практике оценки ДТП нередко используется такой показатель, как тяжесть последствий [17-19], т.е. число погибших участников движения на 100 пострадавших. В 2008 г. по сети

федеральных автодорог России был проведен анализ этого параметра [20] (рис. 3). Установлено, что наиболее тяжелыми являются такие виды происшествий, как наезд на пешехода (35,6 погибших), наезд на препятствие (34 погибших) и наезд на велосипедиста (30,8 погибших).

Авторы статьи выполнили аналогичные исследования по транспортной сети Свердловской области, результаты представлены на рис. 4 и 5.

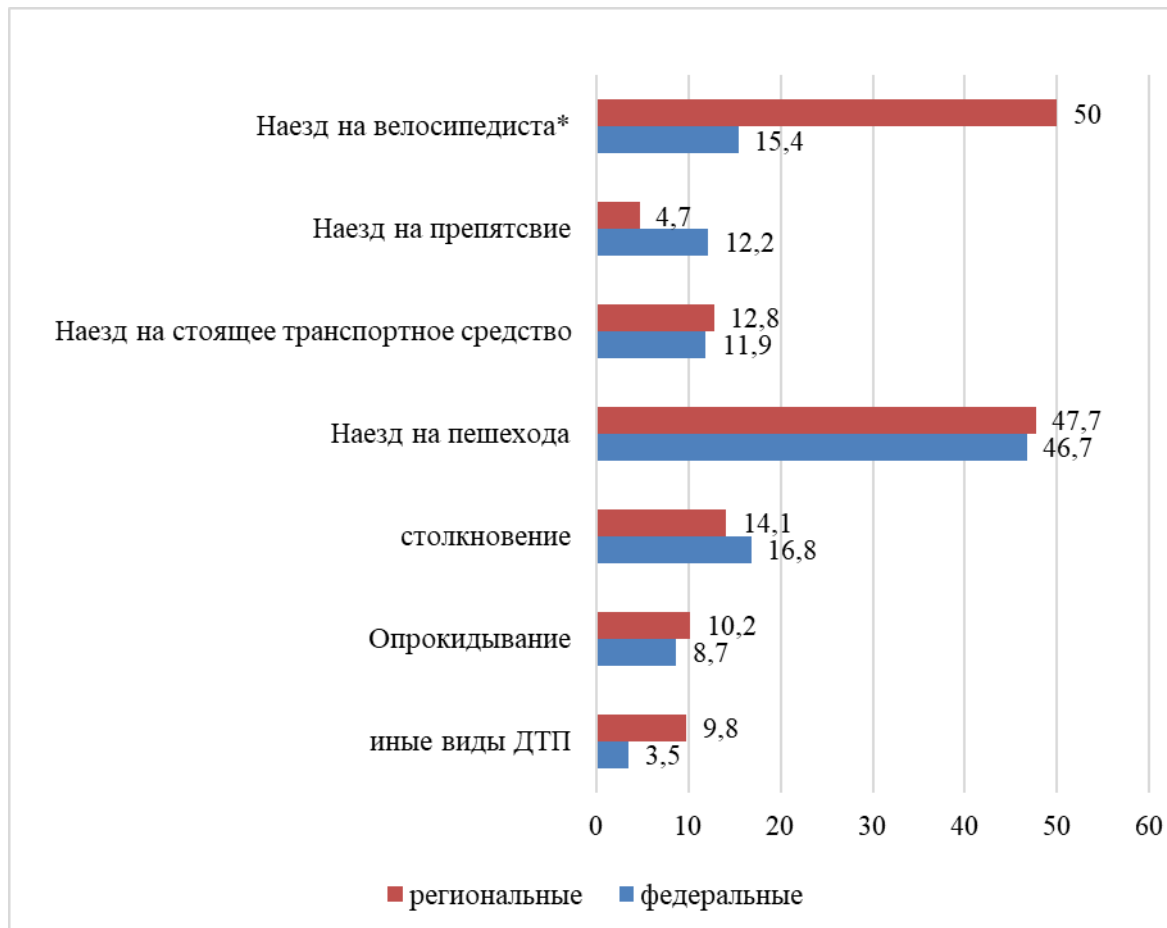


Рисунок 4 – Показатели тяжести последствий от видов ДТП на автомобильных дорогах Свердловской области в 2017-2020 гг.

Как видно из рис. 4, на загородных участках автомобильных дорог региона зафиксированы иные значения тяжести последствий, чем в целом по России. Самый опасный вид ДТП – наезд на пешехода: на 100 пострадавших приходится 46,7 погибших. Это говорит о том, что на федеральных и региональных автодорогах необходимо уделить особое внимание организации пешеходного движения.

На региональных дорогах зафиксирован достаточно высокий показатель при наезде на велосипедистов – 50 погибших. Однако объем выборки по этому виду происшествия невелик. За 4 года на региональной сети автомобильных дорог Свердловской области установлено всего два случая наезда на велосипедистов, при этом в одном случае велосипедист погиб, а во втором получил ранения. На федеральной сети автомобильных дорог количество наездов на велосипедистов в несколько раз больше, поэтому тяжесть последствий ниже (15,4 погибших на 100 пострадавших).

Если рассматривать дорожно-транспортные происшествия с автомобилями, то видно, что здесь тяжесть последствий значительно ниже. На такой вид происшествий, как столкновение, приходится 14,1-16,8 погибших на 100 пострадавших. По остальным видам ДТП тяжесть последствий гораздо ниже.

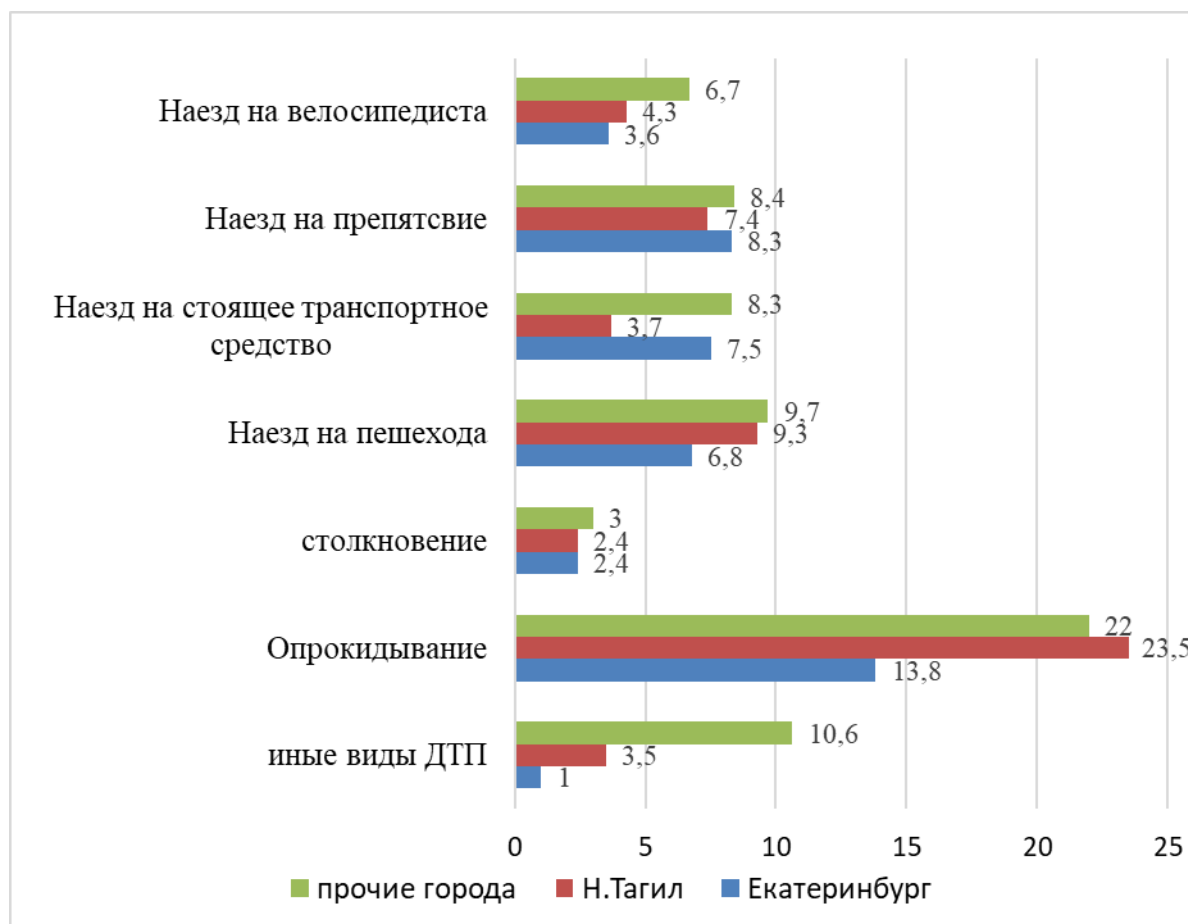


Рисунок 5 – Показатели тяжести последствий от видов ДТП на улично-дорожной сети городов Свердловской области в 2017-2020 гг.

Отдельные исследования тяжести последствий от ДТП в городах Свердловской области показали, что наибольшее число погибших приходится на такой вид происшествий, как опрокидывание (см. рис. 5). Например, в Нижнем Тагиле на 100 пострадавших при опрокидывании автомобилей приходится 23,5 погибших. Даже по Екатеринбургу, где достаточно сложно разогнаться до критических значений, число погибших при опрокидывании автомобиля составляет 13,8 чел. Отметим, что на загородных участках автомобильных дорог тяжесть последствий от опрокидывания в 2 раза ниже, чем в городских условиях.

Этот фактор говорит о том, что в городских условиях такой вид ДТП, как опрокидывание, происходит при грубых нарушениях правил дорожного движения. Сюда необходимо добавить кратное превышение разрешенной скорости движения в комплексе с агрессивным вождением. По остальным видам дорожно-транспортных происшествий тяжесть последствий практически не отличается.

4 Обсуждение и заключение

Проведенные исследования тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий позволили сделать следующие выводы.

1 Национальный проект «Безопасные и качественные дороги» необходимо распространить на малые и средние города России, поскольку ежегодно в таких населенных пунктах фиксируется более 20 % погибших участников движения. Расширение национального проекта значительно ускорит процесс снижения такого показателя, как число погибших на 100 тыс. жителей.

2 На загородных участках автодорог особое внимание следует уделить организации пешеходного движения. Как показали исследования, каждый третий погибший участник движения на загородных трассах – пешеход. В связи с этим в местах конфликта транспортных средств и пешеходов требуется строительство надземных пешеходных переходов, устройство тротуаров и освещения. Иными словами, нужно минимизировать количество пересечений между путями следования автомобилей и пешеходов, а в местах, где это невозможно сделать, необходимо снизить разрешенную скорость движения и повысить информативность.

3 Большое число погибших отмечено на участках автомобильных дорог с высокой интенсивностью движения. Это касается автодорог с двухполосным движением, где наблюдаются частые выезды на полосу встречного направления. Реконструкция таких участков с увеличением количества полос движения позволит исключить лобовые столкновения транспортных средств, а следовательно, число погибших в ДТП.

4 Такой вид ДТП, как наезды на стоящие транспортные средства, свидетельствует о необходимости устройства на загородных участках дорог, а также на магистральной сети городов площадок для стоянки автомобилей. Это позволит исключить наезды на стоящие транспортные средства, особенно в условиях недостаточной видимости.

5 Высокая смертность участников движения при опрокидывании автомобилей свидетельствует о плохих дорожных условиях. Сюда необходимо отнести ненормативные уклоны и радиусы поворотов. Поэтому в городах Свердловской области предлагается провести реконструкцию таких проблемных участков улиц.

6 Отдельное внимание следует уделить конструкции транспортных средств. Уровень активной, пассивной и послеварийной безопасности напрямую оказывает влияние на процесс выживания пассажиров. Чем более совершенна конструкция автомобиля, тем ниже тяжесть последствий ДТП. Учитывая этот фактор, предприятия-производители должны совершенствовать конструкцию транспортных средств.

Список литературы

- 1 Абдуганиев, Ш. О. Анализ и оценка дорожно-транспортных происшествий в обеспечении безопасности движения / Ш. О. Абдуганиев, А. Ш. Насриддинов, А. Я. Разаков и др // *Universum: технические науки : электрон.научн. журн.* – 2023. – 2(107). – URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15022>
- 2 Коновалова, Т. В. Элементы дорожной инфраструктуры и влияние их на безопасность дорожного движения / Т. В. Коновалова, С. Л. Надирян, А. А. Изюмский и др. *International Journal of Advanced Studies: Transport and Information Technologies*, Vol. 12, No 2, 2022. s. 49 -68.
- 3 Кондратьев, В. Д. Обеспечение безопасности дорожного движения. Вопросы теории (система «Дорожное движение») // *Безопасность дорожного движения.* – 2023. – № 2. – С. 6–10.
- 4 Горбатенко, Д. С. Исследование причин и факторов, влияющих на уровень аварийности на улично-дорожных сетях городов и населенных пунктов РФ: Сб. докладов к семинарам и конференциям по Федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2006 – 2012 гг.». М., 2007.
- 5 Кудрявцев, В. В. Приоритетные мероприятия по сокращению дорожно-транспортных происшествий / *Civil Security Technology*, vol. 6, 2009, № 1-2 (19-20). С. 150 – 152.
- 6 Горбатенко Д.С., Рябчинский А.И. Методические подходы к разработке региональных программ повышения безопасности дорожного движения // *Инновационные технологии управления в автотранспортных системах: Сб. науч. тр. Факультета «Управление».* М.: МАДИ (ГТУ) – 2008. – С. 156.
- 7 Горбатенко Д.С., Рябчинский А.И. Методические основы создания многофакторных регрессионных моделей аварийности на автомобильных дорогах // *Вестник МАДИ (ГТУ).* 2007. – № 2(9). – С. 90.
- 8 Паспорт национального проекта «Национальный проект «Безопасные качественные дороги». URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/11524/> (дата обращения: 29.03.2023).
- 9 *Global status report on road safety 2018.* World Health Organization. Management of Noncommunicable Diseases, Disability, Violence and Injury Prevention (NVI). 20 Avenue Appia 1211 Geneva 27 Switzerland.
- 10 Боровский, Б. Е. Условия безаварийной работы. Автотранспортные дорожные происшествия, их предупреждение и анализ. Ленинград: Лениздат, 1971. – 352 с.

11 Тимофеева С. С., Тимофеев С. С., Таскаев А. А. Риски дорожно-транспортных происшествий в Иркутской области. // XXI век. Техносферная безопасность. 2020. – 5(4) – С. 411-420. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2020-4-411-420>

12 Седов Д. В., Тимофеева С. С. Риски дорожно-транспортных происшествий: техническая ответственность водителей и дорожных служб // XXI век. Техносферная безопасность. – 2017. – Т. 2. – № 4. – С. 78–85.

13 Клачкова, А. В. Анализ статистики ДТП в Российской Федерации / А. В. Клачкова, Е. Д. Семёнова, Л. Е. Кущенко// Инновационная наука. Международный научный журнал. –2010 – №12. – С 26-28.

14 Баканов К. С., Ляхов П. В., Айсанов А. С. и др. Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации за 2022: информационно-аналитический обзор. М.: ФКУ «НЦ БДД МВД РФ». – 2023. – 150 с.

15 О мерах по реализации Постановления Правительства Российской Федерации от 29.06.1995г. №647: приказ МВД РФ от 18.06.1996г. №328.

16 ОДМ 218.6.015-2015. Рекомендации по учету и анализу дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации. Москва: Росавтодор, 2015. – 81с.

17 Капский, Д. В. Аудит дорожного движения – инструмент повышения безопасности движения / Д.В. Капский, А.К. Головнич, В.П. Иванов // ВЕСТНИК ПОЛОЦКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. Серия В. Промышленность. Прикладные науки. – Литературно-научный журнал. – 2018. – Том 1. – С. 22 – 33.

18 Капский, Д. В. Прогнозирование аварийности в дорожном движении / Д. В Капский. – Минск: БНТУ, 2008. – 243 с.

19 Врубель Ю. А., Капский Д.В. Опасности в дорожном движении. Минск: Новое знание. – 2013. – 244 с.

20 Справочник по безопасности дорожного движения. Москва: Росавтодор. –2010. –384 с.

References

1 Abduganiyev, Sh. O. Analysis and assessment of road accidents in ensuring traffic safety / Sh. O. Abduganiyev, A. Sh. Nasriddinov, A. Ya. Razokov et al. // Universum: technical sciences: electronic scientific journal. - 2023. - 2 (107). - URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/15022>

2 Konovalova, T. V. Elements of road infrastructure and their impact on road safety / T. V. Konovalova, S. L. Nadiryan, A. A. Izyumsky et al. International Journal of Advanced Studies: Transport and Information Technologies, Vol. 12, No. 2, 2022. pp. 49 -68.

3 Kondratiev, V. D. Ensuring road safety. Theoretical Issues (Road Traffic System) // Road Safety. – 2023. – No. 2. – P. 6–10.

4 Gorbatenko, D. S. Study of Causes and Factors Affecting the Accident Rate on Street and Road Networks of Cities and Towns of the Russian Federation: Collection of Papers for Seminars and Conferences on the Federal Target Program “Improving Road Safety in 2006–2012”. Moscow, 2007.

5 Kudryavtsev, V. V. Priority Measures to Reduce Road Accidents / Civil Security Technology, vol. 6, 2009, No. 1–2 (19–20). P. 150–152.

6 Gorbatenko, D. S., Ryabchinsky, A. I. Methodological approaches to the development of regional programs to improve road safety // Innovative management technologies in motor transport systems: Coll. sci. t. of the Faculty of Management. Moscow: MADI (STU) - 2008. - P. 156.

7 Gorbatenko D.S., Ryabchinsky A.I. Methodological foundations for creating multifactor regression models of accidents on roads // Bulletin of MADI (STU). 2007. - No. 2 (9). - P. 90.

8 Passport of the national project "National project "Safe quality roads". URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/11524/> (date of access: 03/29/2023).

9 Global status report on road safety 2018. World Health Organization. Management of Noncommunicable Diseases, Disability, Violence and Injury Prevention (NVI). 20 Avenue Appia 1211 Geneva 27 Switzerland.

10 Borovsky, B. E. Conditions for accident-free operation. Motor transport accidents, their prevention and analysis. Leningrad: Lenizdat, 1971. - 352 p.

11 Timofeeva S. S., Timofeev S. S., Taskaev A. A. Risks of road accidents in the Irkutsk region. // XXI century. Technosphere safety. 2020. - 5 (4) - P. 411-420. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2020-4-411-420>

12 Sedov D. V., Timofeeva S. S. Risks of road accidents: technical responsibility of drivers and road services // XXI century. Technosphere safety. – 2017. – V. 2. – No. 4. – P. 78–85.

13 Klachkova, A. V. Analysis of traffic accident statistics in the Russian Federation / A. V. Klachkova, E. D. Semenova, L. E. Kushchenko// Innovative science. International scientific journal. –2010 – No. 12. – P. 26–28.

14 Bakanov K. S., Lyakhov P. V., Aisanov A. S., et al. Road traffic accidents in the Russian Federation in 2022: information and analytical review. Moscow: Federal State Institution "Research Center for Traffic Safety of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation". – 2023. – 150 p.

15 On measures to implement the Decree of the Government of the Russian Federation of June 29, 1995. №647: order of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation dated 18.06.1996 №328.

16 ODM 218.6.015-2015. Recommendations for recording and analyzing road accidents on the roads of the Russian Federation. Moscow: Rosavtodor, 2015. - 81 p.

17 Kapsky, D. V. Road traffic audit - a tool for improving traffic safety / D. V. Kapsky, A. K. Golovnich, V. P. Ivanov // BULLETIN OF POLOTSK STATE UNIVERSITY. Series B. Industry. Applied sciences. - Literary and scientific journal. - 2018. - Vol. 1. - P. 22 - 33.

18 Kapsky, D. V. Forecasting accidents in road traffic / D. V. Kapsky. – Minsk: BNTU, 2008. – 243 p.

19 Vruble Yu. A., Kapsky D. V. Dangers in road traffic. Minsk: New knowledge. – 2013. – 244 p.

20 Handbook of road safety. Moscow: Rosavtodor. – 2010. – 384 p.

© Цариков А. А., Неволин Д. Г., Сорогин И. Г., 2024