

Сопоставительный анализ показателей травматизма на автодорогах Иркутской области в 2022–2023 гг.

В.С. Асламова¹, А.А. Асламов², А.А. Шуткин³

¹Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

²Ангарский государственный технический университет, г. Ангарск, Российская Федерация

³Пожарно-спасательная служба Иркутской области, г. Иркутск, Российская Федерация

✉aslamovav@yandex.ru

Резюме

В статье сопоставлены значения транспортного и социального рисков для России, Иркутской области и Красноярского края, показывающие, что запланированного снижения социального риска (четыре смертельных исхода в дорожно-транспортных происшествиях на 100 тыс. населения) достичь вряд ли удастся. Наблюдалось снижение социального риска по России в целом и в Красноярском крае соответственно в 1,21 и 1,15 раза относительно 2018 г. Приведены показатели автодорожного травматизма для рассматриваемых регионов, демонстрирующие его рост. Выполнен детальный анализ статистики показателей травматизма на дорогах Иркутской области, установлены его причины. В общем объеме дорожно-транспортных происшествий 87,93 % составляют случаи, произошедшие из-за нарушения правил дорожного движения водителями, в которых смертность достигла 87,67 %, доля получивших ранения – 91,05 %. В первую очередь страдают водители транспортных средств (ранено 42,5 %, погибло 38,1 %), во вторую – пассажиры (ранено 32,0 %, погибло 40,4 %), в третью – пешеходы (ранено 19,5 %, погибло 19,5 %). По пятницам и в выходные дни показатели дорожно-транспортных происшествий имеют наибольшие значения, что, скорее всего, связано с ростом интенсивности автодорожного движения за счет поездок горожан на природу, дачу, в гости. Крайне травмоопасным являлся период времени с 16.00 до 20.00 ч. Самый травмоопасный месяц года – октябрь (максимальная численность дорожно-транспортных происшествий, погибших, травмируемых, наибольшая тяжесть последствий – 10,40 %).

Ключевые слова

безопасность дорожного движения, транспортный риск, социальный риск, причины автодорожного травматизма, виды дорожно-транспортных происшествий, категории пострадавших, тяжесть последствий

Для цитирования

Асламова В.С. Сопоставительный анализ показателей травматизма на автодорогах Иркутской области в 2022–2023 гг. / В.С. Асламова, А.А. Асламов, А.А. Шуткин // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2024. № 4 (84). С. 54–66. DOI 10.26731/1813-9108.2024.4(84).54-66.

Информация о статье

поступила в редакцию: 07.11.2024 г.; поступила после рецензирования: 17.12.2024 г.; принята к публикации 20.12.2024 г.

Comparative analysis of injury rates on the roads of the Irkutsk region in 2022–2023

V.S. Aslamova¹, A.A. Aslamov², A.A. Shutkin³

¹Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

²Angarsk State Technical University, Angarsk, the Russian Federation

³Fire and Rescue Service of the Irkutsk region, Irkutsk, the Russian Federation

✉aslamovav@yandex.ru

Abstract

The article compares the values of transport and social risks for Russia, the Irkutsk region and the Krasnoyarsk region, showing that the planned reduction in social risk (4 fatalities in road accidents per 100 thousand people) is unlikely to be achieved. The reduction in social risk in Russia and the Krasnoyarsk region by 1,21 and 1,15 times, respectively, compared to 2018 is encouraging. The road injury rates for the objects under consideration are given, demonstrating its growth. A detailed analysis of the statistics of injury rates on the roads of the Irkutsk region has been carried out, and its causes have been established. 87,93% of road accidents occurred due to violation of traffic rules by drivers, in which 87,67 % of people died and 91,05 % were injured. In this case, drivers of vehicles are the first to suffer (42,5 % were injured, 38,1 % died), the second are passengers (32,0 % were injured, 40,4 % died), while the third are pedestrians (19,5 % were injured, 19,5 % died). On Fridays and weekends, the indicators of road accidents have the highest values, which is most likely due to the increase in the intensity of road traffic due to trips of city residents to nature, the country houses, visiting. The most traumatic period was the time from 16.00 to 20.00. The most traumatic month of the year is October (the maximum number of accidents, fatalities, injuries, severity of consequences is 10,40 %).

Keywords

road safety, transport risk, social risk, causes of road traffic injuries, types of road traffic accidents, categories of victims, severity of consequences

For citation

Aslamova V.S., Aslamov A.A., Shutkin A.A. Sopotavitel'nyi analiz pokazatelei travmatizma na avtodorogakh Irkutskoi oblasti v 2022–2023 gg [Comparative analysis of injury rates on the roads of the Irkutsk region in 2022–2023]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemnyi analiz. Modelirovanie* [Modern Technologies. System Analysis. Modeling], 2024, No. 4(84), pp. 54–66. DOI: 10.26731/1813-9108.2024.4(84).54-66.

Article Info

Received: November 7, 2024; Revised: December 17, 2024; Accepted: December 20, 2024.

Актуальность исследования

По численности дорожно-транспортных происшествий (ДТП) Россия занимает пятое место в мире [1]. В 2023 г., по данным [2], социальный риск (СР – отношение количества смертей в ДТП к 100 тыс. населения) для РФ по-прежнему составил 12,0, СР гибели женщин – 6,3, СР гибели мужчин – 12,6. В 2023 г. произошел рост показателей ДТП на территории России (в 32 субъектах и регионах), в том числе и в Иркутской области (ИО) и Красноярском крае (КК) [3].

Для эффективной борьбы с автодорожным травматизмом нужно знать причинно-следственные факторы реализации ДТП. Успешная работа по предупреждению ДТП основывается на статистическом анализе его причин и влияющих факторов [4–10], поскольку несомненное достоинство такого анализа – это объективность получаемой информации, что делает ее ценной при выборе перспективных форм воздействия на систему обеспечения безопасности автодорожного

движения (ОБАД) [11]. На основании статистического анализа данных о показателях ДТП корректируются установленные правила дорожного движения (ПДД) и нормативная законодательная база ОБАД [4].

Актуальность исследования вызвана также стремительным ростом количества автомобилей, приходящихся на душу населения. Возрастает при этом интенсивность движения, возникают пробки, растет опасность реализации ДТП [12].

В качестве целевых показателей выполнения федерального проекта «Безопасность дорожного движения» используются СР и транспортный риск (ТР) – отношение количества погибших в ДТП к 10 тыс. транспортных средств. Сопоставление ТР и СР для России, ИО и КК приведены в табл. 1 [3, 13, 14].

Из табл. 1 следует, что в 2022–2023 гг. целевые показатели СР и ТР не достигнуты, выполнены для РФ в 2022 г. лишь ТР, а также СР и ТР в 2023 г. Следует отметить снижение СР по России в 1,2 раза по сравнению с 2019 г. (СР был

Таблица 1. Сопоставление значений транспортного и социального рисков по регионам

Table 1. Comparison of transport and social risk values in regions

Год Year	Регион Region	Значение социального риска Social risk value		Значение транспортного риска Transport risk value	
		Целевое Target	Факт Actual	Целевое Target	Факт Actual
2022	Иркутская область Irkutsk region	11,08	11,94	3,26	3,36
	Красноярский край Krasnoyarsk region	10,29	10,65	2,79	2,82
	РФ Russian Federation	Не более 9,59	9,68	Не более 2,42	2,34
2023	Иркутская область Irkutsk region	11,65	12,83	3,26	3,59
	Красноярский край Krasnoyarsk region	9,80	10,47	–	–
	РФ Russian Federation	9,94	9,91	2,40	2,36

равен 12) [15]. Однако установленное транспортной стратегией РФ [16] целевое значение $CP = 4$ к 2030 г. вряд ли будет достигнуто.

Целью данной работы является системный анализ статистических показателей ДТП [17], выявление существенных причин их реализации, обзор эффективных способов повышения ОБАД.

Сравнительный анализ статистических показателей дорожно-транспортных происшествий РФ, Красноярского края и Иркутской области

Известно, что количественный анализ статистики автодорожного травматизма – основа успеха работы по повышению безопасности автодорожного движения. Учет динамики из-

менения показателей ДТП позволяет выбирать профилактические мероприятия и повышать их эффективность [4, 5, 12, 18].

Статистические данные о ДТП на автодорогах РФ, ИО и КК за 2023 г. [3] приведенные в табл. 2 (АППГ – аналогичный показатель предыдущего года, показывающий относительное изменение текущего показателя), анализировались в MS Excel. Вычислялась также тяжесть последствий ДТП k (%) как отношение численности погибших к 100 пострадавшим (суммарное число раненых и погибших) [19]. Протяженность автодорог R (тыс. км) общего пользования и их удельный вес (УВ) с твердым покрытием (%) выбраны из [20].

Данные табл. 2 свидетельствуют о значительном увеличении практически всех показа-

Таблица 2. Итоговые показатели дорожно-транспортных происшествий в 2023 г. по регионам

Table 2. Final road accident figures in 2023 in regions

Наименование Name	РФ Russian Federation		Иркутская область Irkutsk region		Красноярский край Krasnoyarsk region	
	Значение Value	АППГ, % similar indicator of the previous year, %	Значение Value	АППГ, % similar indicator of the previous year, %	Значение Value	АППГ, % similar indicator of the previous year, %
Количество населения, тыс. чел. Population, thousand people	146 447,4	6,11	2 334,4	–0,96	2 845,5	–0,13
Протяженность автодорог R , тыс. км Length of highways R , thousand km	1 579,3	–	31,6	–	32,3	–
Удельный вес автодорог с твердым покрытием, % Proportion of highways with hard surface, %	71,4	–	81	–	85,5	–
Количество дорожно-транспортных происшествий Number of road accidents	132 466	4,5	2 304	4,5	2 959	9,3
Погибшие Died	14 504	2,3	300	2,3	298	–1,7
Раненые Injured	166 500	4,3	2 917	4,3	3 604	7,5
Тяжесть последствий k , % Severity of consequences k , %	8,01	–	9,32	–	7,64	–

телей ДТП в РФ, ИО и КК (снизилось лишь количество погибших в КК), причем по численности ДТП и раненых лидирует КК, а по тяжести ДТП – ИО.

Динамика показателей дорожно-транспортных происшествий в Иркутской области

На рис. 1 представлена гистограмма распределения годовых показателей ДТП по дням недели.

Видно, что в России по пятницам и в выходные дни показатели ДТП имеют наибольшие значения, что, скорее всего, связано с ростом интенсивности автомобильного движения за счет поездок горожан на природу, дачу, в гости.

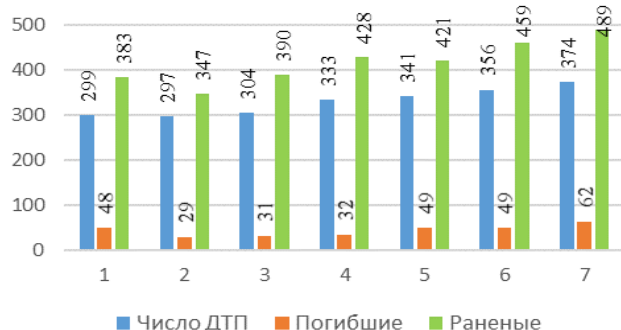


Рис. 1. Гистограмма распределения показателей дорожно-транспортных происшествий по дням недели

Fig. 1. Histogram of the distribution of traffic accidents rates by days of the week

Максимальные значения показателей аварийности приходятся на воскресенье, когда реализуется 16,23 % от общего числа ДТП с наибольшей тяжестью последствий (11,25 %), в

которых погибло 20,67 % и ранено 16,76 % чел. Наименее опасным днем недели является вторник. Максимальное количество ДТП и число раненых пришлось на четверг (104 случая и 97 чел.) и пятницу (102 случая и 94 чел.).

На рис. 2 показано распределение показателей ДТП по времени реализации, причем в темное время суток, как и по России (32,4 % [3]), в ИО происходит менее трети ДТП (31,86 %), в которых погибло – 46,0 % людей, было ранено 30,44 %. После рабочего дня с 17.00 до 20.00 ч показатели ДТП имеют наибольшие значения (см. рис. 2). Наиболее травмоопасным являлся период времени с 16.00 до 20.00 ч, за который произошло 26 % ДТП, пострадали 44 % чел., из них погибло 19 % чел. Наибольшая тяжесть последствий у ДТП, которые были совершены в периоды времени: 6.00–7.00 ($k = 16,67\%$) и 23.00–24.00 ($k = 15,26\%$).

На рис. 3 представлена гистограмма распределения показателей аварийности по месяцам.

Самым травмоопасным месяцем года стал октябрь (максимальная численность ДТП, погибших, травмируемых $k = 10,40\%$). В сентябре – максимальное значение тяжести последствий ДТП $k = 11,40\%$. Минимальная численность ДТП, раненых, погибших и наименьшая тяжесть последствий ($k = 5,20\%$) зарегистрированы в марте. Небольшие значения показателей аварийности отмечены с января по апрель, хотя в зимнее время на автодорогах неудовлетворительные погодные условия.

Из-за нарушения ПДД водителями транспортных средств (ТС) произошло 87,93 % ДТП (2 026 случаев), в которых погибло 87,67 % участников (263 чел.) и ранено 91,05 % (2 656

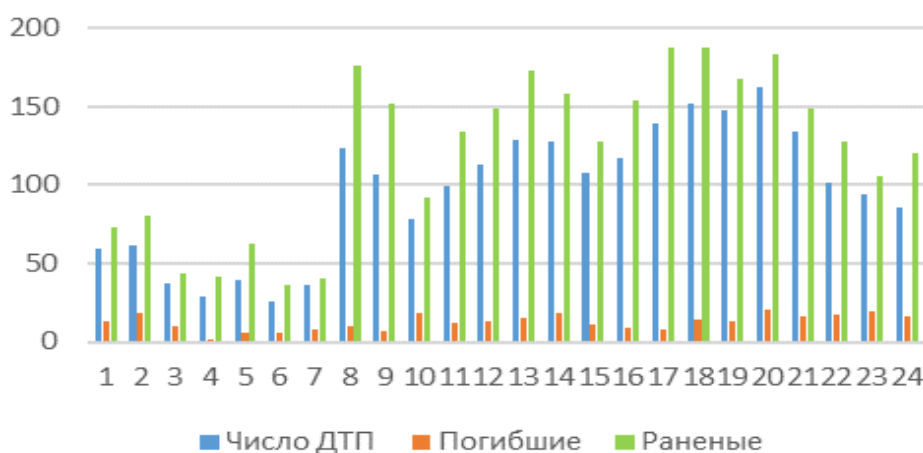


Рис. 2. Распределение показателей дорожно-транспортных происшествий по времени его реализации

Fig. 2. Distribution of road traffic accident indicators by the time of its occurrence

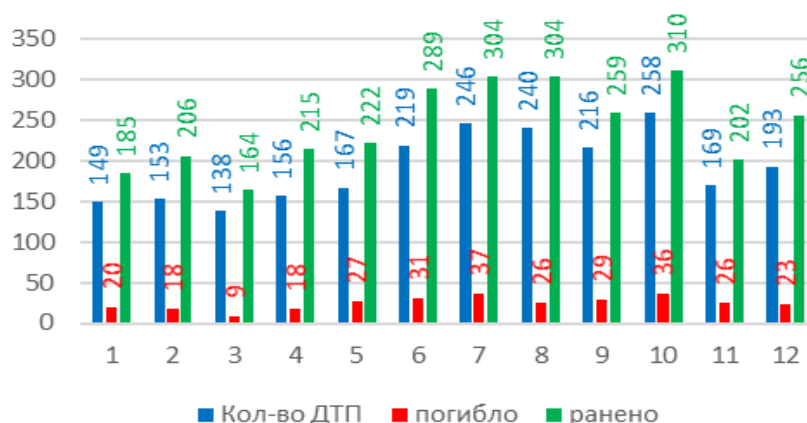


Рис. 3. Распределение показателей дорожно-транспортных происшествий по месяцам

Fig. 3. Distribution of road accident rates by month

чел.). На рис. 4 показано распределение показателей ДТП по категориям пострадавших. Было два ДТП с особо тяжкими последствиями ($k = 26,32\%$, по погибшим АППГ = 400 %).

Из рис. 4 следует, что при ДТП прежде всего страдают водители ТС, что также подтверждается данными табл. 3.

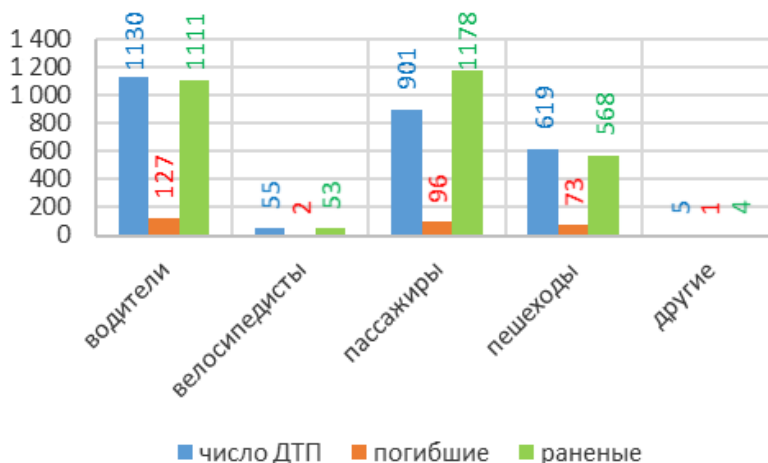


Рис. 4. Распределение показателей дорожно-транспортных происшествий по категориям пострадавших из-за нарушения правил дорожного движения водителями транспортных средств

Fig. 4. Distribution of road traffic accidents by categories of victims due to violation of road traffic regulations by drivers of vehicles

Таблица 3. Градация показателей дорожно-транспортных происшествий по категориям пострадавших

Table 3. Grading of road accident indicators by categories of victims

Категория пострадавших Category of victims	Число дорожно-транспортных происшествий, % Number of accidents, %	Погибшие, % Died, %	Раненые, % Injured, %
Водители Drivers	49,50	42,33	38,13
Пассажиры Passengers	39,11	32,00	40,43
Пешеходы Pedestrians	26,87	19,47	19,47
Велосипедисты Cyclists	2,39	0,67	1,82
Другие участники Others	0,22	0,33	0,14

По сравнению с 2022 г. существенно выросла численность ДТП (АППГ = 22,2 %) и раненых велосипедистов (АППГ = 32,5 %) и численность ДТП (АППГ = 8,2 %), погибших (АППГ = 15,7 %) и раненых пассажиров (АППГ = 8,6 %). Для погибших пешеходов АППГ = 21,7 %.

Следует отметить, что в момент реализации ДТП у 33,01 % водителей были зафиксированы признаки опьянения, из них 99,28 % водителей были пьяны, под наркотическим воздействием находилось 8,04 % водителей, а 11,26 % водителей отказались от прохождения медицинского освидетельствования. Количество таких ДТП в 2023 г. – 16,19 % (АППГ = –3,9 %).

Управление ТС водителем, находящимся в состоянии опьянения или под действием наркотических средств, Всемирная организация здравоохранения относит к одному из главных факторов риска реализации ДТП и именно этим объясняет высокий уровень СР в России, США, Бразилии и других странах [2]. Этому мнению придерживаются и многие российские исследователи [21–23] и др.

На рис. 5 показана гистограмма показателей ДТП, произошедших из-за нарушения ПДД водителями различных ТС.

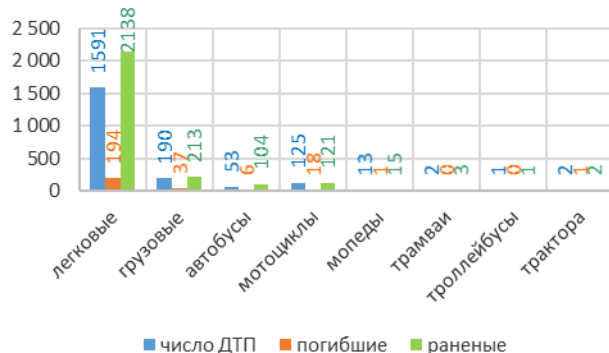


Рис. 5. Гистограмма показателей дорожно-транспортных происшествий, произошедших из-за нарушения правил дорожного движения водителями различных транспортных средств

Fig. 5. Histogram of indicators of road accidents that occurred due to violation of traffic rules by drivers of various vehicles

Видно, что водители легковых ТС нарушают ПДД чаще, чем водители грузовых ТС в 8,37 раза, чем водители автобусов в 30,2 раза, чем мотоциклисты в 12,73 раза. Это связано напрямую с численностью зарегистрированных видов ТС [13].

На рис. 6 показана зависимость показателей ДТП от возраста водителя при выезде ТС на полосу встречного движения.

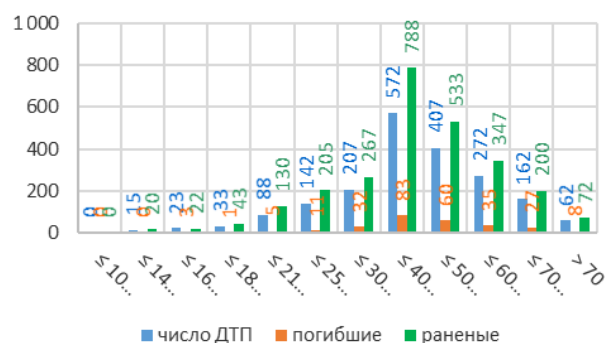


Рис. 6. Зависимость показателей дорожно-транспортных происшествий от возраста водителя при выезде транспортного средства на полосу встречного движения

Fig. 6. Dependence of road traffic accident indicators on the driver's age when a vehicle drives into the oncoming traffic lane

Из рис. 6 видно, что максимальные последствия ($k = 9,53$ %) такого выезда соответствует возрасту водителей от 30 до 40 лет. Процент ДТП с выездом на встречную полосу движения – 8,34 (АППГ = –11,1 %).

На рис. 7 показана зависимость показателей ДТП от водительского стажа при выезде ТС на встречную полосу движения.

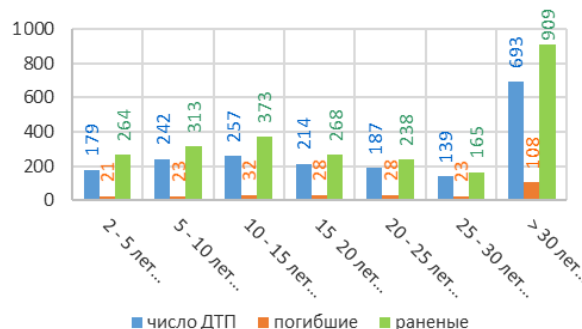


Рис. 7. Зависимость показателей дорожно-транспортных происшествий от водительского стажа при выезде транспортного средства на встречную полосу движения

Fig. 7. Dependence of road traffic accident indicators on driving experience when a vehicle enters the oncoming traffic lane

Как следует из рис. 7 чаще всего (в 32,4 % случаев) нарушают ПДД водители ТС с большим стажем управления, превышающем 30 лет. Это можно объяснить снижением с возрастом водителя ТС концентрации внимания, повыше-

нием утомляемости и замедлением реакции на автодорожную ситуацию, а также завышенной оценкой своих профессиональных навыков.

На рис. 8 представлены случаи ДТП при участии пешехода.

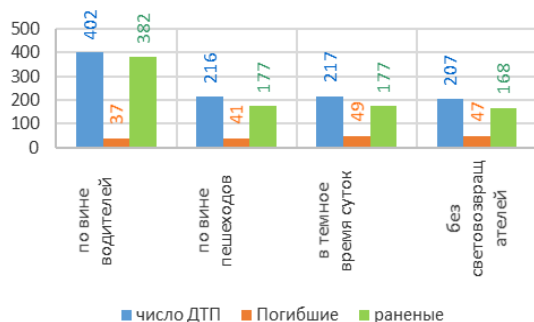


Рис. 8. Реализация дорожно-транспортных происшествий при участии пешехода

Fig. 8. Implementation of traffic accidents involving pedestrians

В 96,12 % ДТП пострадали пешеходы при наезде на них ТС, причем в 36,47 % ДТП произошло в темное время суток, при этом в 95,39 % случаев на одежде пешеходов отсутствовали световозвращающие элементы. Вины в наезде водители в 67,56 % случаев, пешеходы – в 36,30 % ДТП. В 79,16 % ДТП наезд ТС на пешехода произошел на первой полосе движения, в 13,78 % – на второй, в 2,02 % – на третьей, в 1,51 % – на четвертой.

В 33,13 % ДТП наезд ТС на пешехода был совершен на пешеходном переходе, из них в темное время суток 24,15 % ДТП, на нерегулируемых переходах – 86,02 % ДТП. По вине водителя произошло 93,04 % ДТП, из них 91,04 % в ночное время, по вине пешехода – 5,93 %.

На рис. 9 приведена классификация по видам ДТП.

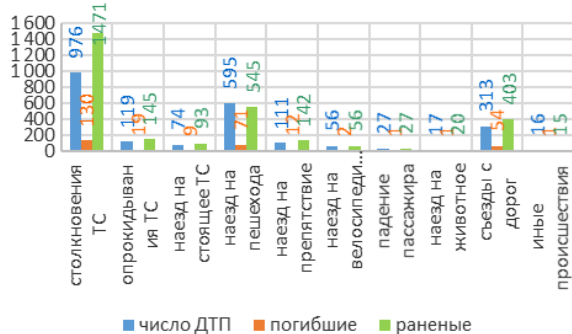


Рис. 9. Классификация по видам

дорожно-транспортных происшествий

Fig. 9. Classification by types of road accidents

Иные происшествия – это наезд на дорожного рабочего, сотрудника Госавтоинспекции и т.д. Из рис. 9 следует, что больше всего пострадавших при столкновении ТС. В табл. 4 приведена градация видов ДТП с указанием процента их реализации в 2023 и 2022 гг. [13], указана также тяжесть последствий ДТП.

Самый распространенный вид ДТП – столкновение ТС. Количество случаев столкновения ТС выросло в 1,067 раза, опрокидывания ТС – в 2,228 раз, иных происшествий – в 18,365 раз по сравнению с 2022 г. Наиболее тяжкие последствия ДТП при опрокидывании ТС, съезде ТС с дороги и наезде на пешехода.

На рис. 10 представлены показатели ДТП по местам их реализации.

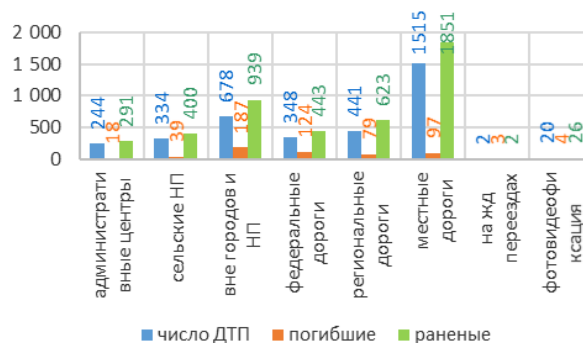


Рис. 10. Показатели дорожно-транспортных происшествий в местах их реализации

Fig. 10. Road accident rates in the places where they occur

Видно, что наибольшее количество ДТП и раненых на автодорогах местного значения, а больше всего людей погибло вне населенных пунктов и городов.

При перевозке пассажиров и багажа автомобилями произошло 105 ДТП (АППГ = – 6,3 %), в которых погибло 14 чел. (АППГ = 40 %), из них 3 пассажира, ранено 169 чел. (АППГ = – 11,1 %) из них 87 пассажиров. При выполнении регулярных перевозок произошло 75 ДТП (АППГ = – 10,7 %, погибло 3 чел. и ранено 126 чел.), из них в городском сообщении – 65 ДТП (АППГ = 6,5 %, погиб 1 и ранено 108 чел.). При перевозке по заказам произошло 6 ДТП (АППГ = 25 %, погибло 5 чел. и ранено 3 чел.). С участием такси произошло 10 ДТП (АППГ = 42,9 %, раненых 10 чел.), трамваев – 11 ДТП (АППГ = 37,5 %, раненых 11 чел.), троллейбусов 3 ДТП (АППГ = – 66,7 %, раненых 3 чел.).

Причины автодорожного травматизма в ИО в 2023 г., опубликованные Госавтоинспекцией [24], представлены в табл. 5, полученные при обработке данных статистики [17] – в табл. 6. Кроме указанных причин, на численность ДТП влияют недостаточная освещен-

ность дорог в темное время суток (32,4 % от общего числа ДТП, погибших 43,6 % от общего количества) [3], плохие погодные условия, большое количество нерегулируемых пешеходных переходов и др.

Таблица 5. Причины смертельных дорожно-транспортных происшествий на автодорогах Иркутской области в 2023 г. (по данным Государственной инспекции безопасности дорожного движения)
Table 5. Causes of fatal road accidents on the roads of the Irkutsk region in 2023 (according to the State Traffic Safety Inspectorate)

№	Причина Cause	Количество смертельных дорожно-транспортных происшествий Number of fatal road accidents
1	Несоответствие скорости транспортного средства дорожным условиям Inconsistency of vehicle speed with road conditions	64
2	Нарушение правил местоположения транспортного средства на дороге Violation of vehicle positioning rules on the road	55
3	Выезд транспортного средства на встречную полосу Vehicle driving into oncoming lane	36
4	Нарушение приоритета пешехода на переходе Violation of pedestrian priority at a crossing	13
5	Нарушение очередности проезда Violation of the order of passage	12
6	Неверный выбор дистанции между транспортными средствами Incorrect choice of distance between vehicles	12
7	Темное время суток Dark time of day	Каждое 5 Each 5th
8	Наркотическое или алкогольное опьянение водителя Drug or alcohol intoxication of the driver	Каждое 3 Each 3d

Таблица 6. Причины реализации дорожно-транспортных происшествий на автодорогах Иркутской области в 2023 г.

Table 6. Reasons for the implementation of road accidents on the roads of the Irkutsk region in 2023

№	Причина Cause	ДТП, %
1	Нарушение правил дорожного движения водителями Violation of traffic rules by drivers	87,93
2	Водители транспортных средств в состоянии наркотического или алкогольного опьянения Drivers of vehicles under the influence of drugs or alcohol	69,05
3	Перевозка водителем детей без ремней безопасности и удерживающих устройств Transportation of children by the driver without seat belts and restraints	10,14
4	Выезд транспортного средства на встречную полосу Driving a vehicle into the oncoming lane	8,34
5	Нарушение приоритета пешехода на переходе Violation of pedestrian priority at a crossing	17,45
6	Из них в темное время суток Including at night	9,42
7	Одежда пешехода без световозвращающих элементов Pedestrian clothing without reflective elements	8,98
8	Неудовлетворительные дорожные условия федеральных автодорог Poor road conditions of federal highways	8,91
9	Неудовлетворительные дорожные условия региональных автодорог Poor road conditions of regional highways	55,78
10	Неудовлетворительные дорожные условия местных автодорог Poor road conditions of local highways	68,92
11	Фотофиксация нарушений правил дорожного движения Photo and video recording of traffic violations	1,23
12	Техническая неисправность транспортного средства Technical malfunction of a vehicle	0,22

Детский автодорожный травматизм и его профилактика

Вследствие значительного увеличения численности ТС и интенсивности дорожного движения в России, ИО и мире проблема детского автодорожного травматизма (ДАТ) злободневна и требует особого внимания [6, 7, 10, 25, 26]. На рис. 11 представлены показатели ДАТ в ИО.

В 2023 г. в ИО существенно выросла численность ДТП с участием детей (ДТП – 296, АППГ = 4,6 %) и подростков (ДТП – 20, АППГ = 66,7 %). Видно, что наибольшая численность ДТП, раненых и погибших среди де-

тей-пассажиров, далее следуют показатели ДТП с детьми-пешеходами. В табл. 7 указаны причины ДАТ.

Указанные причины можно объяснить низким уровнем культуры автодорожной безопасности и дисциплины водителей, пассажиров или пешеходов, применением адаптера «ФЭСТ» по причине его дешевизны вместо детского кресла. Известно, что адаптер ориентирован на детей весом 15–36 кг и не обеспечивает ограничение подвижности детского тела при столкновении или резком торможении ТС. Поэтому они теперь запрещены не только в стране, их производящей, но и в России [27]. Дети, копируя по-

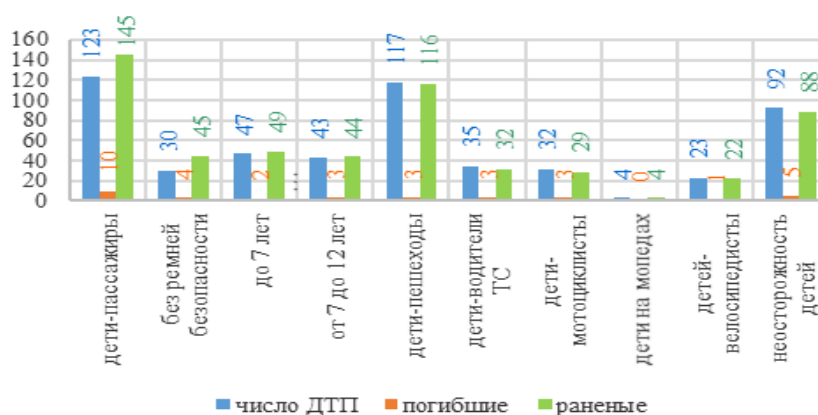


Рис. 11. Показатели детского автодорожного травматизма

Fig. 11. Child road traffic injury rates

Таблица 7. Причины детского автодорожного травматизма

Table 7. Causes of Childhood Road Traffic Injuries

№	Причина Cause	%
Дети до 16 лет Children under 16		
1	Нарушение водителем правил дорожного движения Violation of traffic rules by the driver	79,39
2	По неосторожности детей Due to carelessness of children	31,08
3	Перевозка детей-пассажиров без удерживающих устройств и кресел Transportation of child passengers without restraining devices and seats	24,39
4	Наезд транспортного средства на детей-пешеходов Vehicle hitting a child pedestrians	15,34
5	Из них в темное время суток без световозвращателей на одежде Including at night without reflectors on clothing	19,57
6	Дети-водители механических транспортных средств Child drivers of motor vehicles	11,82
7	Дети-велосипедисты Child cyclists	7,77
Подростки до 18 лет Teenagers under 18 years of age		
8	Нарушение водителем правил дорожного движения Violation of traffic rules by the driver	81,94

ведение взрослых, часто перебегают дорогу на красный сигнал светофора. Часто отсутствует родительский контроль за поведением детей на улице, имеются недостатки в оборудовании пешеходных переходов, что провоцирует рост ДТП, отсутствует специальное единое учебное пособие и методические материалы для обучения детей ПДД.

Рассмотрим кратко организацию профилактической работы в ИО. Совместно с педагогами школ, управляющими и кикшеринговыми компаниями, областным Союзом отцов организована акция «Безопасный двор», направленная на информирование детей о том, что на электро-самокатах нельзя выезжать на проезжую часть, а управлять ими могут подростки с 14 лет и только под присмотром взрослого. Успешно функционирует 626 отрядов юных инспекторов движения, включающих около 10 тыс. детей. Существует мобильная «Лаборатория безопасности», оперативно выезжающая в учреждение, в котором произошло ДТП. Ситуация анализируется и проводится расследование, почему недоучили ребенка. Уже 40 лет проводится региональный смотр-фестиваль «Безопасное колесо», победителей которого отправляют на федеральный конкурс. Ежегодно проводятся акции: «Безопасная дорога в школу», «Засветись» (об использовании световозвращающих элементов на одежде), «Мы – за безопасность!», семейный конкурс по безопасности дорожного движения и т.п. Это способствует формированию у подростков и детей осознанного поведения на автодорогах и культуры транспортной безопасности [27, 28].

Заключение

Анализируя результаты травматизма на автодорогах ИО для снижения автодорожного

травматизма, повышения уровня дисциплины и культуры поведения всех участников автодорожного движения можно предложить следующие первоочередные меры:

1. Разработать и опубликовать для детей единое специальное учебное пособие по ПДД и культуре транспортной безопасности с учетом их поведенческой психологии.

2. Проводить викторины, игры по изучению ПДД среди студентов, школьников, детей, других категорий населения.

3. Увеличить штрафы за перевозку детей без удерживающих устройств и кресел, за эксплуатацию неисправного ТС, за нарушения ПДД.

4. За управление ТС в пьяном или в наркотическом состоянии ужесточить наказание водителей вплоть до заключения под стражу как это принято в Японии.

5. Каждое новое ТС оснастить:

– датчиком, который автоматически заблокирует ТС, если у водителя имеются следы алкоголя;

– видеодатчиком сонливости, который будет натягивать ремень безопасности или производить громкие звуки, чтобы привлечь внимания водителя;

– системой, которая будет исключать прямое столкновение ТС путем регистрации расстояния между машинами и автоматического выбора необходимой скорости движения.

6. Рекомендовать в затемненных условиях применение людьми съемных или стационарных светоотражающих элементов.

7. Усилить пропаганду правильного поведения на дороге в СМИ, в социальной рекламе, в Интернет-среде [29–32].

Список литературы

1. Top 10 Countries with the Most Traffic Accidents // GeeksforGeeks : сайт. URL : <https://www.geeksforgeeks.org/countries-with-the-most-traffic-accidents/> (Дата обращения 20.10.2024).
2. Road Deaths by Country 2024 // World population review : site. URL : <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/road-deaths-by-country> (Дата обращения 20.10.2024).
3. Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации в 2023 году. Информационно-аналитический обзор // Научный центр безопасности дорожного движения : сайт. URL : <https://media.mvd.ru/files/embed/5767457> (Дата обращения 20.10.2024).
4. Сравнительный анализ причин ДТП в трех странах: Германии, США и России / Н.Н. Панов, Э.С. Цыганков, В.Н. Зудин и др. // Экстремальная деятельность человека. 2016. № 2 (39). С. 19–24.
5. Галиулина М.Ф., Рабочий С.А. Анализ причин ДТП на участке городской дороги // Организация и безопасность дорожного движения : материалы IX Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ., посвящ. 85-летию со дня рождения д. т. н., проф. Л.Г. Резника. Тюмень, 2016. С. 107–112.
6. Асламова В.С., Минко А.А., Асламов А.А. Прогнозные модели травматизма с участием подростков на автомобильных дорогах общего пользования // Математические методы в технике и технологиях. 2021. № 1. С. 174–177.
7. Минко А.А., Асламова В.С. Сравнительный анализ травматизма с участием детей на автомобильных дорогах

России // Молодая наука Сибири. 2021. № 2 (12). С. 417–421. URL: https://mnv.irgups.ru/sites/default/files/articles_pdf_files/minko_aslamova.pdf (Дата обращения 20.10.2024).

8. Асламова В.С., Минко А.А., Асламов А.А. Регрессионные модели травматизма на автомобильных дорогах России // Образование – Наука – Производство : материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. Чита, 2020. Т. 2. С. 109–113.

9. Асламова В.С., Кузнецова П.А., Асламов А.А. Сравнительный анализ дорожно-транспортных происшествий в Иркутской области и России // Вестн. Ангар. гос. техн. ун-та. 2021. № 15. С. 127–130.

10. Лetyгина Е.Н., Кучеров А.С. Дорожно-транспортная безопасность на дорогах России // Теория и практика мировой науки. 2020. № 12. С. 30–34.

11. Кравченко П.А., Жанказиев С.В., Олещенко Е.М. Терминологический и алгоритмический аспекты в проблеме обеспечения нулевой смертности на дорогах России // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. 2020. № 2 (87). С. 3–6.

12. Вербеиников С.Э. Обеспечение безопасности дорожного движения в транспортной системе города // Организация и безопасность дорожного движения : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения д. т. н., проф. Л.Г. Резника. Тюмень, 2017. Т. 1. С. 29–32.

13. Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации за 2022 год. Информационно-аналитический обзор. М. : ФКУ «НЦ БДД МВД России», 2023. 150. URL : <https://media.mvd.ru/files/embed/4761994> (Дата обращения 20.10.2024).

14. Об утверждении Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры Красноярской городской агломерации : постановление Правительства Красноярского края от № 336-п 27.04.2023 // Офиц. интернет-портал правовой информации : сайт. URL : <http://publication.pravo.gov.ru/document/2400202305050003> (Дата обращения 30.10.2024).

15. List of countries by traffic-related death rate // Wikipedia : сайт. URL : https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_traffic-related_death_rate (Дата обращения 30.10.2024).

16. Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года : распоряжение Правительства Рос. Федерации от 27.11.2021 г. № 3363-р. Доступ из справ.-прав. системы КонсультантПлюс в локал. сети.

17. Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения // Госавтоинспекция : офиц. сайт М-ва внутр. дел Рос. Федерации. URL : <http://stat.gibdd.ru/> (Дата обращения 05.11.2024).

18. Аземша С.А., Карасевич С. Н. Учет динамики аварийности при разработке мероприятий по повышению безопасности дорожного движения // Организация и безопасность дорожного движения : материалы XII Национ. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Тюмень, 2019. Т. 2. С. 8–14.

19. Тяжесть последствий ДТП определение // Правовой ресурс автоюрист : сайт. URL : <https://prava63.ru/dtp/tjazhest-posledstvij-dtp-opredelenie/> (Дата обращения 31.10.2024).

20. Протяженность автомобильных дорог общего пользования по субъектам РФ // Федеральная служба государственной статистики : сайт. URL : https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Prot_avtodor_obsch_2023.xlsx (Дата обращения 28.10.2024).

21. Баканов К.С., Бурцев А.А. Предупреждение фактов управления транспортным средством в состоянии опьянения на этапах получения, приостановления, прекращения и возобновления права на управление транспортным средством. М. : НЦ БДД МВД России, 2021. 149 с.

22. Бурцев А.А. Анализ некоторых нормативных правовых актов и проектов, направленных на снижение частоты случаев управления транспортными средствами в состоянии опьянения в Российской Федерации // Наркология. 2019. Т. 18. № 11. С. 11–19.

23. Коноров Д.В., Сафонова Н.Л. Основные поведенческие реакции водителя, приводящие к дорожно-транспортным происшествиям // Пожарная и аварийная безопасность : сб. материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. проведению в РФ Года науки и технологий в 2021 году и 55-летию учеб. заведения. Иваново, 2021. С. 543–546.

24. Крупнейшие аварии в Иркутской области за 2023 год // Weacom.ru : сайт. URL : <https://www.weacom.ru/articles/info/218588> (Дата обращения 21.10.2024).

25. Малолеткина Н.С., Королева К.А. Детский дорожно-транспортный травматизм: причины в России и зарубежный опыт профилактики // Уголовно-исполнительное право. 2022. Т. 17. № 1. С. 85–90.

26. В России выросло количество ДТП с участием детей // Известия : электрон. газ. 2024. 19 янв. URL : <https://iz.ru/1636718/2024-01-19/v-rossii-vyroslo-kolichestvo-dtp-s-uchastiem-detei> (Дата обращения 28.10.2024).

27. ГИБДД: адаптеры «ФЭСТ» вне закона! // Drive2.ru : сайт. URL : <https://www.drive2.ru/b/2215282/?ysclid=m312jk6bin697190034> (Дата обращения 28.10.2024).

28. О безопасности детей на дороге и ответственности участников дорожного движения – эксперты «Областной» // Областная : электрон. газ. 2023. 24 авг. URL : <https://www.ogirk.ru/2023/08/24/o-bezopasnosti-detej-na-doroge-i-otvetstvennosti-uchastnikov-dorozhnogo-dvizhenija-jeksperty-oblastnoj/> (Дата обращения 28.10.2024).

29. План работы МБУ ДО ДДТ по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма на 2022 год // 782329.selcdn.ru : сайт. URL : <https://782329.selcdn.ru/leonardo/uploadsForSiteId/200922/content/85dc3c34-3aa2-4c5f-bd42-39c5c936f996.pdf> (Дата обращения 29.10.2024).

30. Квашиш В.Е. К проблеме культуры противодействия преступности // Вестн. Краснодар. ун-та МВД России. 2016. № 2 (32). С. 13–20.

31. Малешина Л.М., Хорошева А.В. Внедрение интеллектуальных транспортных технологий как инструмент повышения безопасности транспортной среды // Транспортное право и безопасность. 2022. № 2 (42). С. 164–172.

32. Safe-Driving Technologies Available for Cars That Help Prevent Accidents in 2024 // Arash Law : site. URL : <https://arashlaw.com/20-safe-driving-technologies-available-for-cars-that-help-prevent-accidents> (Дата обращения 28.10.2024).

References

1. Top 10 Countries with the Most Traffic Accidents (Last Updated 28 Mar, 2024). Available at: <https://www.geeksforgeeks.org/countries-with-the-most-traffic-accidents/> (Accessed October 20, 2024).
2. Road Deaths by Country 2024. Available at: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/road-deaths-by-country> (Accessed October 20, 2024).
3. Dorozhno-transportnaya avariinost' v Rossiiskoi Federatsii v 2023 godu. Informatsionno-analiticheskii obzor (Elektronnyi resurs) [Road traffic accidents in the Russian Federation in 2023. Information and analytical review (Electronic resource)]. Available at: <https://media.mvd.ru/files/embed/5767457> (Accessed October 20, 2024).
4. Panov N.N., Tsygankov E.S., Zudin V.N., Britvina V.V., Konyukhov V.G. Sravnitel'nyi analiz prichin DTP v trekh strankah: Germanii, SSHA i Rossii [Comparative analysis of the causes of road accidents in three countries: Germany, the USA and Russia]. *Ekstremal'naya deyatel'nost' cheloveka* [Extreme human activity], 2016, no 2 (39), pp. 19–24.
5. Galiulina M.F., Rabochii S.A. Analiz prichin DTP na uchastke gorodskoi dorogi [Analysis of the causes of road accidents on a section of a city road]. *Materialy IX Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem), posvyashchennoi pamyati professora, doktora tekhnicheskikh nauk Reznika L.G. «Organizatsiya i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya»* [Proceedings of the IX All-Russian Scientific and Practical conference (with international participation) dedicated to the memory of Full Professor, Doctor of Engineering Science Reznik L.G. «Organization and safety of road traffic»]. Tyumen', 2016, pp. 107–112.
6. Aslamova V.S., Minko A.A., Aslamov A.A. Prognoznye modeli travmatizma s uchastiem podrostkov na avtomobil'nykh dorogakh obshchego pol'zovaniya [Predictive models of injuries involving adolescents on public roads]. *Matematicheskie metody v tekhnike i tekhnologiyakh* [Mathematical methods in engineering and technology]. 2021, no 1, pp. 174–177.
7. Minko A.A., Aslamova V.S. Sravnitel'nyi analiz travmatizma s uchastiem detei na avtomobil'nykh dorogakh Rossii [Comparative analysis of injuries involving children on the roads of Russia]. *Molodaya nauka Sibiri* [Young science of Siberia]. 2021, no 2 (12), pp. 417–421.
8. Aslamova V.S., Minko A.A., Aslamov A.A. Regressionnye modeli travmatizma na avtomobil'nykh dorogakh Rossii [Regression Models of Injury on Highways in Russia]. *Materialy IV Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Obrazovanie – nauka – proizvodstvo»* [Proceedings of the IV All-Russian scientific-practical conference «Education – science – production»]. Chita, 2020, vol. 2, pp. 109–113.
9. Aslamova V.S., Kuznetsova P.A., Aslamov A.A. Sravnitel'nyi analiz dorozhno-transportnykh proisshествii v Irkutskoi oblasti i Rossii [Comparative analysis of road traffic accidents in the Irkutsk region and Russia]. *Vestnik Angarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of the Angarsk State Technical University], 2021, no 15, pp. 127–130.
10. Letyagina E.N., Kuchеров A.S. Dorozhno-transportnaya bezopasnost' na dorogakh Rossii [Road transport safety on the roads of Russia]. *Teoriya i praktika mirovoi nauki* [Theory and practice of world science], 2020, no 12, pp. 30–34.
11. Kravchenko P.A., Zhankaziev S.V., Oleshchenko E.M. Terminologicheskii i algoritmicheskii aspekty v probleme obespecheniya nulevoi smertnosti na dorogakh Rossii [Terminological and algorithmic aspects in the problem of ensuring zero mortality on the roads of Russia]. *Transport Rossiiskoi Federatsii. Zhurnal o nauke, praktike, ekonomike* [Transport of the Russian Federation. Journal of Science, Practice, Economics], 2020, no 2 (87), pp. 3–6.
12. Verbeinikov S.E. Obespechenie bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v transportnoi sisteme goroda [Ensuring road safety in the city transport system]. *Materialy X Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 85-letiyu so dnya rozhdeniya d. t. n., professora L.G. Reznika «Organizatsiya i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya»* [Proceedings of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Doctor of Engineering Science, Full Professor L.G. Reznik «Organization and safety of road traffic»]. Tyumen', 2017, Vol. 1, pp. 29–32.
13. Dorozhno-transportnaya avariinost' v Rossiiskoi Federatsii v 2022 godu. Informatsionno-analiticheskii obzor (Elektronnyi resurs) [Road traffic accidents in the Russian Federation in 2022. Information and analytical review (Electronic resource)]. Available at: <https://media.mvd.ru/files/embed/4761994> (Accessed October 20, 2024).
14. Postanovlenie Pravitel'stva Krasnoyarskogo kraya ot № 336-p 27.04.2023 «Ob utverzhdenii Programmy kompleksnogo razvitiya transportnoi infrastruktury Krasnoyarskoi gorodskoi aglomeratsii» (Elektronnyi resurs) [Resolution of the Government of the Krasnoyarsk Region No 336-p dated April 27, 2023 «On approval of the Program for the integrated development of the transport infrastructure of the Krasnoyarsk urban agglomeration» (Electronic resource)]. Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/document/2400202305050003> (Accessed October 30, 2024).
15. List of countries by traffic-related death rate // Wikipedia : сайт. URL : https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_traffic-related_death_rate (Accessed October 30, 2024).
16. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 27.11.2021 g. № 3363-r «Ob utverzhdenii Transportnoi strategii Rossiiskoi Federatsii do 2030 goda s prognozom na period do 2035 goda» [Decree of the Government of the Russian Federation No 3363-r dated November 27, 2021 «On the approval of the Transport Strategy of the Russian Federation until 2030 with a forecast for the period up to 2035»].
17. Svedeniya o pokazatelyakh sostoyaniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya (Elektronnyi resurs) [Information about road safety indicators: website of the State Traffic Inspectorate (Electronic Recourse)]. Available at: <http://stat.gibdd.ru/> (Accessed November 5, 2024).
18. Azemsha S.A., Karasevich S.N. Uchet dinamiki avariynosti pri razrabotke meropriyatiy po povysheniyu bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Taking into account the dynamics of accidents when developing measures to improve road safety]. *Materialy XII Natsional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Organizatsiya i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya». (V 2-kh tomakh)* [Proceedings of the XII National scientific and practical conference with international participation «Organization and road safety» (In 2 volumes)]. Tyumen', 2019, Vol. 2, pp. 8–14.

19. Tyazhest' posledstviy DTP opredelenie (Elektronnyi resurs) [Severity of the consequences of an accident definition (Electronic resource)]. Available at: <https://prava63.ru/dtp/tjazhest-posledstvij-dtp-opredelenie/> (Accessed October 31, 2024).

20. Protyazhennost' avtomobil'nykh dorog obshchego pol'zovaniya po sub'ektam RF (Elektronnyi resurs) [Length of public roads by constituent entities of the Russian Federation (Electronic resource)]. Available at: https://rosstat.gov.ru/storage/media-bank/Prot_avtodor_obsch_2023.xlsx (Accessed October 28, 2024).

21. Bakanov K.S., Burtsev A.A. Preduprezhdenie faktov upravleniya transportnym sredstvom v sostoyanii op'yaneniya na etapakh polucheniya, priostanovleniya, prekrashcheniya i vozobnovleniya prava na upravlenie transportnym sredstvom [Prevention of facts of driving a vehicle while intoxicated at the stages of obtaining, suspension, termination and renewal of the right to drive a vehicle: monograph]. Moscow: NTs BDD MVD Rossii Publ., 2021. 149 p.

22. Burtsev A.A. Analiz nekotorykh normativnykh pravovykh aktov i proektov, napravlennykh na snizhenie chastoty sluchaev upravleniya transportnymi sredstvami v sostoyanii op'yaneniya v Rossiiskoi Federatsii [Analysis of some regulatory legal acts and projects aimed at reducing the incidence of drunk driving in the Russian Federation]. *Narkologiya* [Narcology], 2019, Vol. 18, no 11, pp. 11–19.

23. Konorev D.V., Safonova N.L. Osnovnye povedencheskie reaktsii voditelya, privodyashchie k dorozhno-transportnym proisshestviyam [The main behavioral reactions of the driver leading to road accidents]. *Sbornik materialov XVI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi provedeniyu v RF Goda nauki i tekhnologii v 2021 godu i 55-letiyu uchebnogo zavedeniya «Pozharnaya i aviatsionnaya bezopasnost'»* [Proceedings of the XVI International scientific and practical conference dedicated to the Year of Science and Technology in the Russian Federation in 2021 and the 55th anniversary of the educational organization «Fire and emergency safety»]. Ivanovo, 2021, pp. 543–546.

24. Krupneishie avarii v Irkutskoi oblasti za 2023 god (Elektronnyi resurs) [The largest accidents in the Irkutsk region in 2023 (Electronic resource)]. Available at: <https://www.weacom.ru/articles/info/218588> (Accessed October 21, 2024).

25. Maloletkina N.S., Koroleva K.A. Detskii dorozhno-transportnyi travmatizm: prichiny v Rossii i zarubezhnyi opyt profilaktiki [Children's road traffic injuries: causes in Russia and foreign experience of prevention]. *Ugolovno-ispolnitel'noe pravo* [Criminal Executive Law], 2022, Vol. 17, no 1, pp. 85–90.

26. V Rossii vyroslo kolichestvo DTP s uchastiem detei (Elektronnyi resurs) [The number of road accidents involving children has increased in Russia (Electronic resource)]. Available at: <https://iz.ru/1636718/2024-01-19/v-rossii-vyroslo-kolichestvo-dtp-s-uchastiem-detei> (Accessed October 28, 2024).

27. GIBDD: adaptery «FEST» vne zakona! (Elektronnyi resurs) [Traffic police: FEST adapters are illegal! (Electronic resource)]. Available at: <https://www.drive2.ru/b/2215282/?ysclid=m312jk6bin697190034> (Accessed October 28, 2024).

28. O bezopasnosti detei na doroge i otvetstvennosti uchastnikov dorozhnogo dvizheniya – eksperty «Oblastnoi» (Elektronnyi resurs) [On the safety of children on the road and the responsibility of road users – experts from «Oblastnaya» (Electronic resource)]. Available at: <https://www.ogirk.ru/2023/08/24/o-bezopasnosti-detei-na-doroge-i-otvetstvennosti-uchastnikov-dorozhnogo-dvizheniya-jeksperty-oblastnoj/> (Accessed October 28, 2024).

29. Plan raboty MBU DO DDT po profilaktike detskogo dorozhno-transportnogo travmatizma na 2022 god (Elektronnyi resurs) [Work plan of MBU DO DDT for the prevention of child road traffic injuries for 2022 (Electronic resource)]. Available at: <https://782329.selcdn.ru/leonardo/uploadsForSiteId/200922/content/85dc3c34-3aa2-4c5f-bd42-39c5c936f996.pdf> (Accessed October 28, 2024).

30. Kvashis V.E. K probleme kul'tury protivodeistviya prestupnosti [On the problem of crime counteraction culture]. *Vestnik Krasnodarskogo universiteta MVD Rossii* [Bulletin of the Krasnodar University of the Ministry of Internal Affairs of Russian Federation], 2016, no 2(32), pp. 13 – 20.

31. Maloshina L.M., Khorosheva A.V. Vnedrenie intellektual'nykh transportnykh tekhnologii kak instrument povysheniya bezopasnosti transportnoi sredy [Implementation of intelligent transport technologies as a tool to improve the safety of the transport environment]. *Transportnoe pravo i bezopasnost'* [Transport Law and Security], 2022, no 2 (42), pp. 164–172.

32. Safe-Driving Technologies Available for Cars That Help Prevent Accidents in 2024 (Electronic resource). Available at: <https://arashlaw.com/20-safe-driving-technologies-available-for-cars-that-help-prevent-accidents> (Accessed October 28, 2024).

Информация об авторах

Асламова Вера Сергеевна, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры техносферной безопасности, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск; e-mail: aslamovav@yandex.ru.

Асламов Александр Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств, Ангарский государственный технический университет, г. Ангарск, e-mail: aaa_mx@angtu.ru.

Шуткин Артем Алексеевич, спасатель Пожарно-спасательной службы Иркутской области, г. Иркутск; e-mail: a.shutkin@list.ru.

Information about the authors

Vera S. Aslamova, Doctor of Engineering Science, Full Professor, Professor of the Department of the Technosphere Safety, Irkutsk State Transport University, Irkutsk; e-mail: aslamovav@yandex.ru.

Alexander A. Aslamov, Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor, Associate Professor of Department of the Machines and Devices of Chemical Production, Angarsk State Technical University, Angarsk; e-mail: aaa_mx@angtu.ru.

Artem A. Shutkin, Rescuer of the Fire and Rescue Service of the Irkutsk Region, Irkutsk; e-mail: a.shutkin@list.ru.