

Карашук В.О., Гладченко М.А., Романовська С.В., Клецька О.В., Джус О.В.

АНАЛІЗ АВАРІЙНОСТІ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ З МЕТОЮ ПОШУКУ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО БЕЗПЕКИ

У роботі проведений аналіз аварійності на автомобільному транспорті з метою пошуку можливостей підвищення його безпеки. В процесі дослідження проаналізовано кількість дорожньо-транспортних пригод з постраждалими в Україні за період 2021-2023 роки. В процесі аналізу визначені середньорічна кількість дорожньо-транспортних пригод з постраждалими, кількість травмованих та загиблих осіб. Визначені показники дитячого травматизму внаслідок дорожньо-транспортних пригод. В результаті аналізу встановлено, що з вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту щорічно стається шість цілих десятків десятих процента всіх випадків аварій. Розподіл дорожньо-транспортних пригод за видами показав, що зіткнення є основним видом аварій, який характеризується високою смертністю та травмуванням людей. Також в роботі було досліджено випадки аварій за днями тижня та годинами доби. В процесі аналізу передумов виникнення дорожньо-транспортних пригод з постраждалими встановлено, що більшість таких випадків є результатом перевищення безпечної швидкості. За територіальною ознакою сімдесят вісім процентів дорожньо-транспортних пригод відбувається у населених пунктах. За результатами проведеного аналізу зрозуміло, що сучасний стан безпеки автомобільного транспорту в Україні є незадовільним, характеризується високим ступенем травматизму та потребує пошуку нових можливостей та інструментів для його покращення. Авторами роботи були визначені виклики, що існують для транспортної галузі у питанні його безаварійної роботи та безпеки перевезень та запропоновано можливості їх подолання.

Ключові слова: транспортна безпека, дорожньо-транспортні пригоди, аварійність, травмовані, загиблі, автомобільний транспорт.

Вступ. Аварійність на автошляхах є показником ефективності транспортної політики та функціонування транспортного сектору. Підвищення інтенсивності руху, значний приріст транспортних засобів призводить до дисбалансу системи управління транспортними потоками, в наслідок чого збільшується кількість ДТП з постраждалими, особливо у містах.

Велика кількість постраждалих в результаті настання дорожньо-транспортних пригод показує низьку соціальну відповідальність перевізників, висвітлює проблеми транспортної інфраструктури, проблеми управління транспортними потоками в містах, низьким рівнем контролю в питанні забезпечення безаварійної роботи громадського транспорту, ліцензованого автомобільного транспорту та всієї автотранспортної системи.

Основні напрями покращення якості надання транспортних послуг, передбачені транспортною стратегією України до 2030 року [1] є наближення рівня їх надання та розвитку інфраструктури до європейських стандартів, підвищення рівня безпеки та зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Постановка проблеми. В умовах зростання урбанізації та збільшення кількості транспортних засобів на автошляхах питання транспортної безпеки стоїть дуже гостро. Високий ступінь аварій, в тому числі з постраждалими особами, за участю водіїв ліцензованого автомобільного транспорту потребує пошуку нових підходів щодо подолання проблем транспортної безпеки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою безпеки перевезень та аварійності на автомобільному транспорті займається велика кількість науковців. Авторами

Транспортні технології

роботи [2] виконано оцінку стану формування безпечної системи роботи автомобільного транспорту України. У роботі [3] розроблено експрес спосіб оцінювання рівня безпеки руху балами безпосередньо на автодорозі. У роботі [4] проведено аналіз показників аварійності дорожнього руху, на підставі якого запропоновано їх розподілення за призначенням для проведення аудиту безпеки дорожнього руху. Наукові праці [5-6] присвячені питанням оцінки впливу дорожніх умов на аварійність та прогнозуванню аварійності на регульованих перехрестях.

Дослідження які виконані у наукових працях присвячені вирішенню проблем оцінки, аудиту безпеки на дорозі, дослідженню впливу дорожніх умов на аварійність автомобільного транспорту, прогнозуванню аварійності відповідно до існуючої дорожньої інфраструктури але не розглядають загальні виклики для галузі та можливості їх подолання.

Мета дослідження. Метою цієї роботи є аналіз аварійності на автошляхах України, визначення викликів пов'язаних з безпекою роботи ліцензованого автомобільного транспорту з метою обґрунтування можливостей їх подолання для галузі.

Основний матеріал дослідження.

Проаналізувавши період з 2021 року по 2023 рік в Україні (див. табл.1.), в середньому щорічно трапляється 22264 випадків дорожньо-транспортних пригод (ДТП), в результаті яких є постраждалі особи (травмовані та/або загиблі).

Таблиця 1 - Аналіз кількості дорожньо-транспортних пригод з постраждалими в Україні за період 2021-2023 р.р.

Назва показника	Кількість випадків/осіб			Середнє значення показника
	Період, роки			
	2021	2022	2023	
Загальна кількість (дані [7, 8])				
ДТП з загиблими та/або травмованими, випадків	24521	18628	23642	22264
Травмовані, осіб	29738	23145	29502	27462
Загиблі, осіб	3238	2791	3053	3027
ДТП з загиблими та/або травмованими дітьми (до 18 років), випадків	3691	2625	3964	3427
Травмовані діти, осіб	4160	2978	4538	3892
Загиблі діти, осіб	193	125	171	163
За участю водіїв ліцензованого автомобільного транспорту (дані [9,10])				
ДТП з загиблими та/або травмованими, випадків	2696	1703	2818	2406
<i>Відсоток від загальної кількості</i>	<i>11,0</i>	<i>9,1</i>	<i>11,9</i>	<i>10,8</i>
Травмованих, осіб	913	777	950	880
<i>Відсоток від загальної кількості</i>	<i>3,1</i>	<i>3,4</i>	<i>3,2</i>	<i>3,2</i>
Загиблих, осіб	125	135	166	142
<i>Відсоток від загальної кількості</i>	<i>3,9</i>	<i>4,8</i>	<i>5,4</i>	<i>4,7</i>
З вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту (дані [9,10])				
ДТП з загиблими та/або травмованими, випадків	1519	930	1627	1359
<i>Відсоток від загальної кількості</i>	<i>6,2</i>	<i>5,0</i>	<i>6,9</i>	<i>6,1</i>
Травмованих, осіб	414	351	396	387
<i>Відсоток від загальної кількості</i>	<i>1,4</i>	<i>1,5</i>	<i>1,3</i>	<i>1,4</i>
Загиблих, осіб	38	47	76	54
<i>Відсоток від загальної кількості</i>	<i>1,2</i>	<i>1,7</i>	<i>2,5</i>	<i>1,8</i>

Транспортні технології

Щорічна кількість травмованих осіб (за вищезначений період) склала - 27462 людини, та 3027 загиблих (див. рис. 1.). Гістограма розподілу кількості ДТП з постраждалими в Україні за період 2021-2023 р.р. наведено на рис.1.

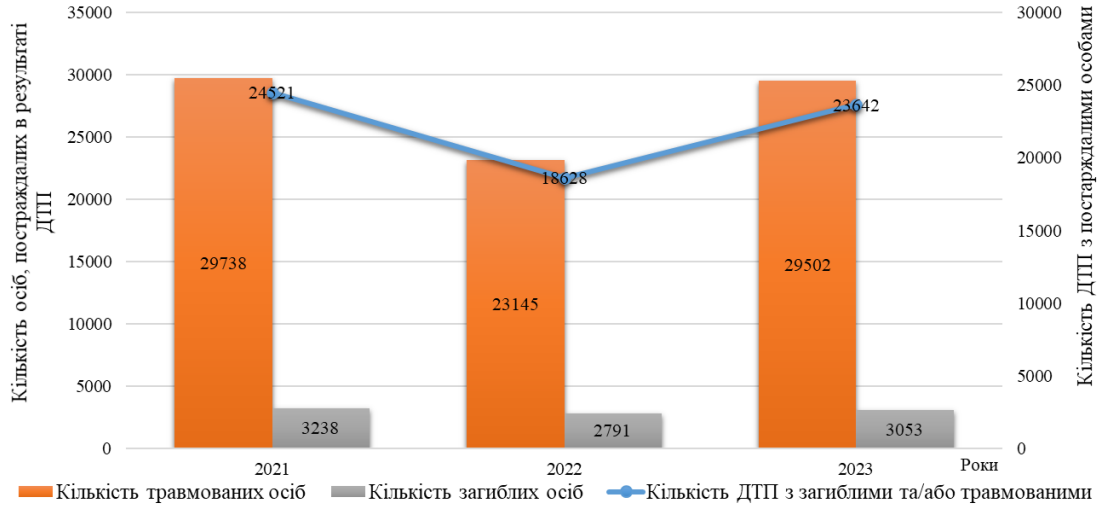


Рисунок 1 – Гістограма розподілу ДТП з постраждалими в Україні за період 2021-2023 р.р. (складено на основі даних [7,8])

Кількість ДТП за участю водіїв ліцензованого автомобільного транспорту (АТ) щорічно складає 2406 випадків, тобто 10,8% від загальної кількості ДТП з постраждалими, причому 6,1% випадків з вини водіїв цих транспортних засобів (див. рис. 2.).

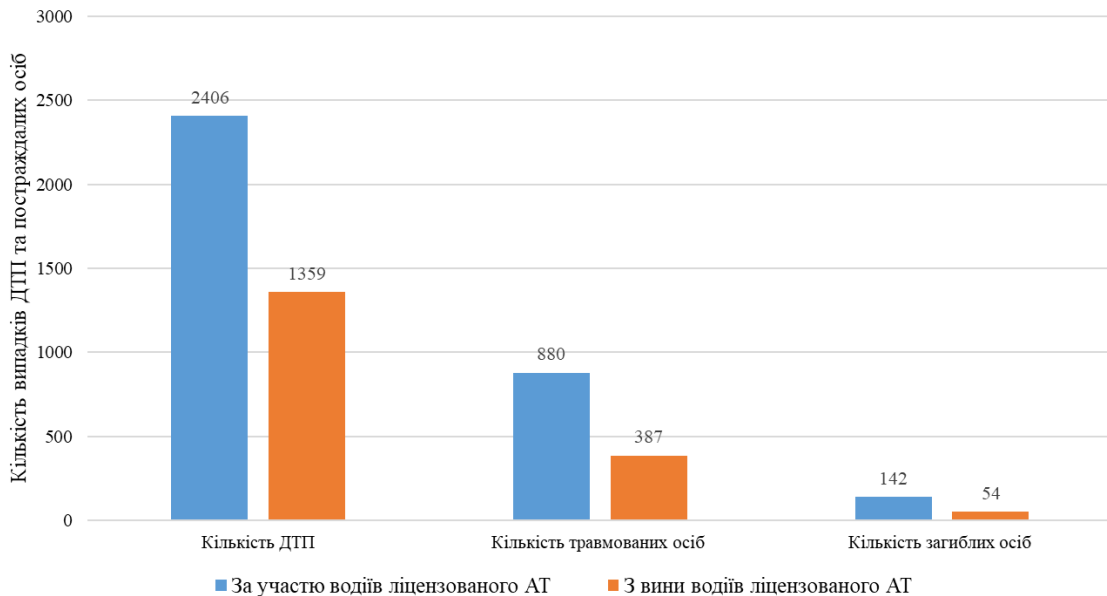


Рисунок 2 – Гістограма розподілу кількості ДТП з постраждалими за участю та з вини водіїв ліцензованого АТ в середньому за рік (складено на основі даних [9,10])

Кількість травмованих осіб в ДТП за участю водіїв ліцензованого АТ щорічно складає 880 осіб (3,2% від загальної кількості), з вини водіїв цих транспортних засобів – 387 осіб (1,4% від загальної кількості). Кількість загиблих в результаті настання ДТП за участю водіїв

Транспортні технології

ліцензованого АТ складає - 142 особи (4,7% від загальної кількості), з вини водіїв ліцензованих транспортних засобів – 54 особи (1,8% від загальної кількості).

З вини водіїв автобусів, в середньому за рік стається 255 випадків ДТП, що призвели до отримання травм у 432 людини та смерті 17 осіб.

Досліджуючи види ДТП за період 2022-2023 р.р. (див. рис. 3.) встановлено, що зіткнення є основним видом на який припадає 40,6% всіх аварій; 27,9% - наїзд на пішохода; 12,8% - наїзд на перешкоду; 8,8% - перекидання транспортного засобу; 6,3% - наїзд на велосипедиста, і менше 4% - інші.

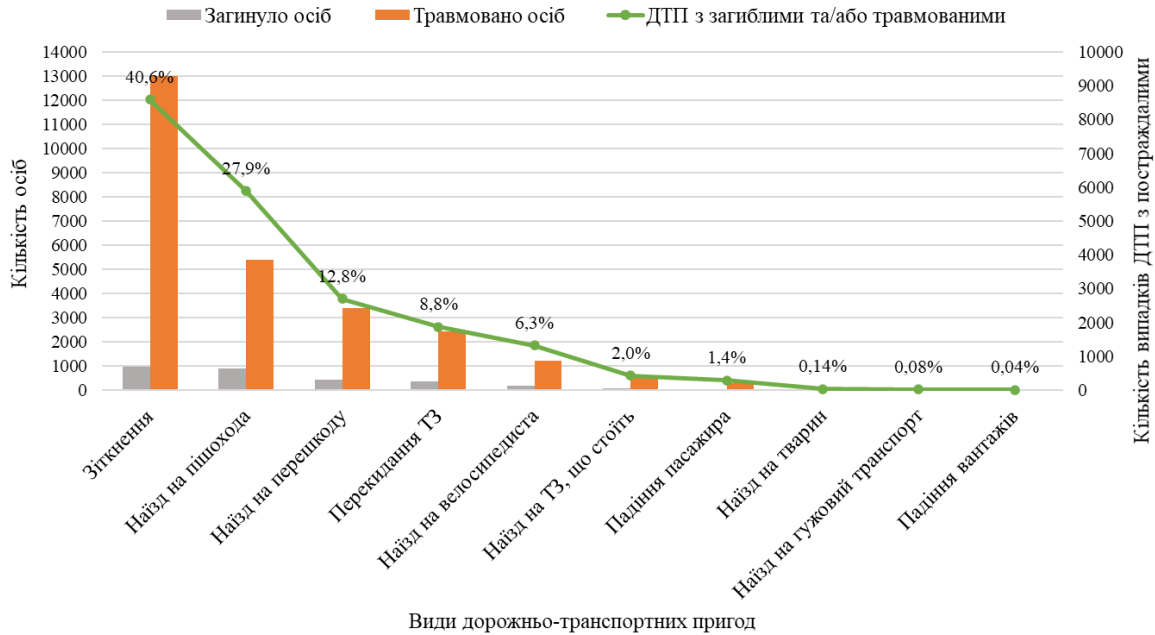


Рисунок 3 – Гістограма розподілу кількості ДТП за видами з постраждалими в середньому за рік (за період 2022 -2023 р.р.) в Україні (складено на основі даних [7, 8])

Основними видами ДТП, що призводять до великої кількості постраждалих є: зіткнення, наїзд на пішохода, наїзд на перешкоду, перекидання транспортного засобу, наїзд на велосипедиста (див. рис. 4).

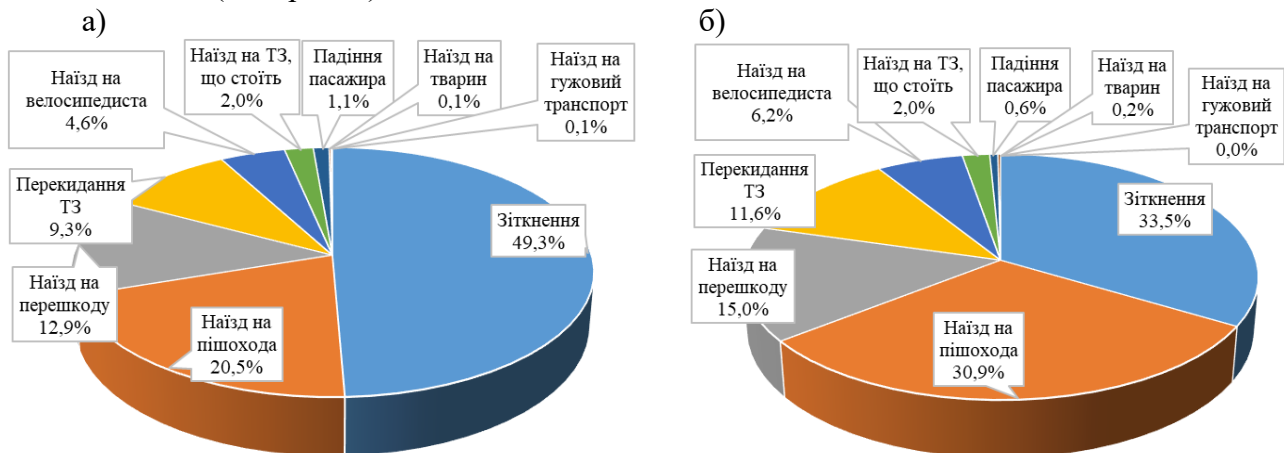


Рисунок 4 – Розподіл травмованих (а) та загиблих (б) осіб за видами ДТП в середньому за період 2022-2023 р.р. (складено на основі даних [7, 8])

Транспортні технології

Кількість ДТП також залежить від часу доби та днів тижня. З рис. 5. можна побачити, що кількість ДТП з постраждалими стається майже однаково впродовж тижня, невелике збільшення спостерігається у п'ятницю та суботу.

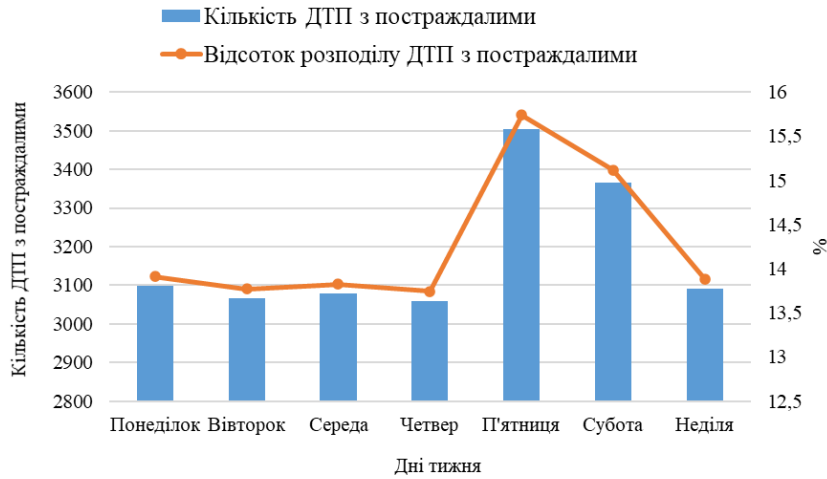


Рисунок 5 – Розподіл кількості ДТП з постраждалими в середньому за період 2021-2023 р.р. в залежності від днів тижня (складено на основі даних [7, 8])

Пік випадків ДТП припадає на час з 16:00 до 20:00 години. Найбільша кількість ДТП стається о 17:00, найменша о 4:00 (див. рис. 6.).

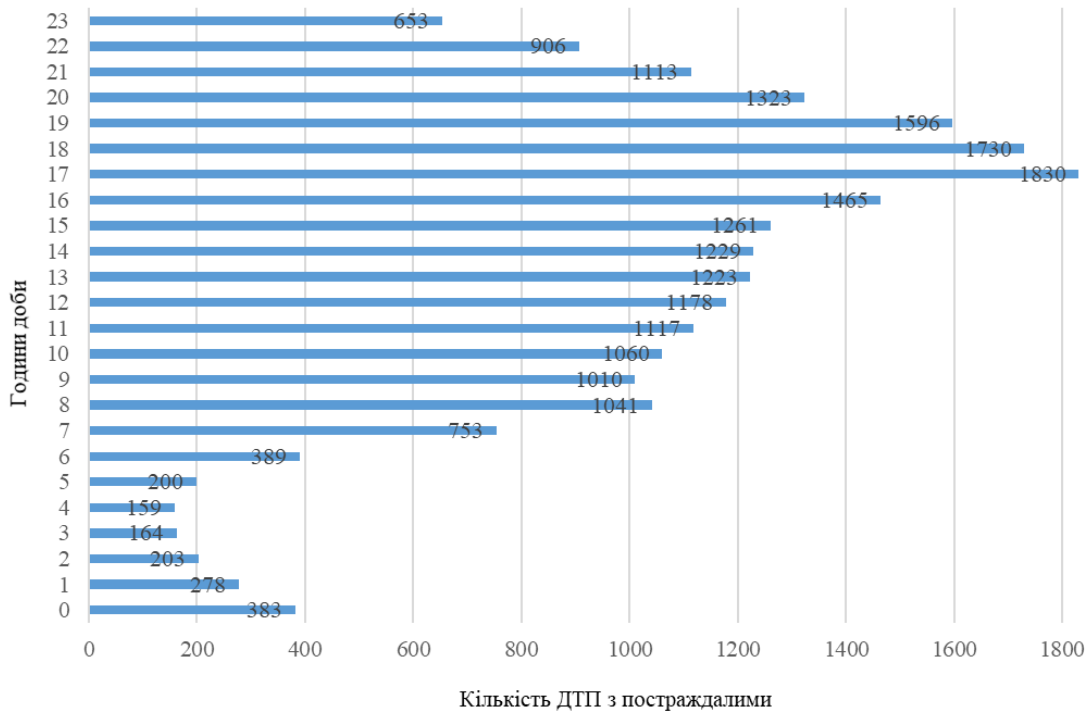


Рисунок 6 – Розподіл кількості ДТП з постраждалими в середньому за період 2021-2023 р.р. в залежності від години доби (складено на основі даних [7, 8])

Транспортні технології

Аналіз причин виникнення ДТП з постраждалими (див. рис.7.) показав, що основними з них є:

- перевищення безпечної швидкості – 39,7% всіх ДТП (травмовані – 39,9%; загиблі – 52,7%);
- порушення правил маневрування – 21,4% (травмовані – 21,5%; загиблі – 14,0%);
- порушення правил проїзду перехресть – 8,2% (травмовані – 9,5%; загиблі – 2,1%);
- порушення правил проїзду пішохідних переходів – 7,3% (травмовані – 5,9%; загиблі – 3,7%);
- недотримання безпечної дистанції – 4,7% (травмовані – 4,8%; загиблі – 2,6%);
- керування транспортним засобом у стані сп’яніння – 4,1 % (травмовані – 4,3%; загиблі – 3,2%);
- перехід пішоходів у невстановленому місці – 3,3 % (травмовані – 2,1%; загиблі – 5,5%);
- перевищення встановленої швидкості – 2,6 % (травмовані – 2,7%; загиблі – 4,7%);
- виїзд на смугу зустрічного руху – 2,1 % (травмовані – 2,9%; загиблі – 5,0%) ;
- інші – 6,6 % (травмовані – 6,5%; загиблі – 6,6%).

Гістограма розподілу кількості ДТП, травмованих та загиблих осіб відповідно до причин, що їх призвели в середньому за період 2022-2023 р.р. в Україні наведено на рис. 7.

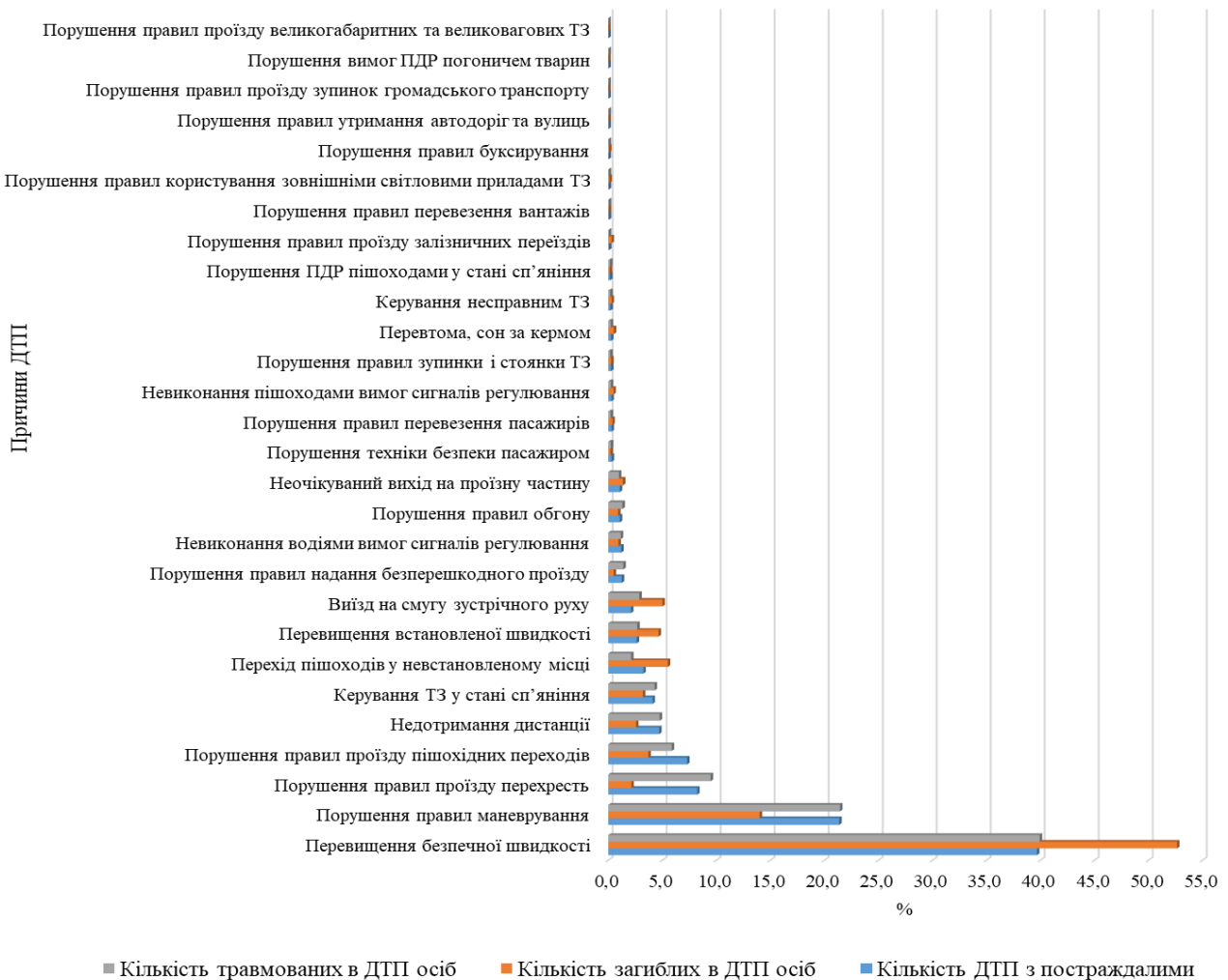


Рисунок 7 – Гістограма розподілу кількості ДТП, травмованих та загиблих осіб відповідно до причин, що їх призвели в середньому за період 2022-2023 р.р. в Україні (складено на основі даних [7, 8])

Транспортні технології

За територіальною ознакою 78,3% ДТП з постраждалими відбуваються у населених пунктах. Окремо можна виділити столицю держави, де щорічно відбувається 1834 випадки ДТП з постраждалими, що складає 8,2% від всіх випадків по країні.

За результатами проведеного аналізу складемо таблицю викликів, що існують для транспортної галузі у питанні його безаварійної роботи та безпеки перевезень та розглянемо можливості їх подолання (див. табл. 2).

Таблиця 2 - Виклики щодо безпеки автотранспорту та можливості їх подолання

Виклики	Короткий опис	Можливості
Велика кількість ДТП з постраждалими, в тому числі дітей (до 18 років)	Середньорічна кількість ДТП з постраждалими в Україні складає близько 22264 випадків. В результаті яких щорічно травмується – 27462 осіб, кількість загиблих – 3027 осіб. Середньорічна кількість ДТП в яких постраждали діти (до 18 років) складає 3427 випадків (15,4%). В результаті яких щорічно травмується – 3892 дітей (14,2%), кількість загиблих дітей – 163 особи (5,4%).	Оновлення інфраструктури; впровадження інновації для транспорту, пов'язаних з застосуванням засобів безпеки, автоматизації та контролю за процесами керування ТЗ та мінімізації наслідків ДТП, як для пасажирів так і для пішоходів; посилення привабливості певних видів транспорту; удосконалення велосипедної та пішохідної інфраструктури; посилення відповідальності водіїв за порушення правил ПДР; посилення просвітницької роботи серед населення, особливо дітей, щодо Правил дорожнього руху для пішоходів
Великий показник кількості ДТП з постраждалими з вини водіїв ліцензованого АТ	Кількість ДТП за участю водіїв ліцензованого автомобільного транспорту щорічно складає 10,8% від загальної кількості, причому 6,1% випадків з вини водіїв цих ТЗ	Стимулювання перевізників щодо оновлення транспортного парку та його оснащення системами безпеки, допомоги водію при русі, системами контролю за поведінкою водія; посилення контролю за роботою водіїв ліцензованого автомобільного транспорту; посилення контролю за видачою ліцензій на право проведення діяльності з перевезення пасажирів та вантажів; використання інтелектуальних систем планування оптимальних маршрутів доставки вантажів з урахуванням дорожньої обстановки; реформування мережі міського громадського транспорту; планування оптимальних маршрутів доставки вантажів з урахуванням дорожньої обстановки; сформування мережі міського громадського транспорту
Зіткнення є основним видом ДТП з постраждалими	40,6% всіх ДТП з постраждалими відбувається в результаті зіткнення	Розширення мережі автоматизованих інтелектуальних систем за контролем дорожнього руху; впровадження автоматизованих систем контролю та допомоги водію при русі; перехід до безпілотних ТЗ; посилення ступеня автоматизації існуючих ТЗ, задіяних у перевезеннях вантажів та пасажирів

Транспортні технології

Продовження табл. 2.

Виклики	Короткий опис	Можливості
Зіткнення та наїзд на пішохода є основними видами ДТП, що характеризуються високою смертністю та травмуванням людей	Відсоток смертності в результаті зіткнення складає 33,5%, при наїзді на пішохода – 30,9% всіх випадків ДТП з постраждалими. Відсоток травмованих в результаті зіткнення складає 49,3%, при наїзді на пішохода – 20,5% всіх випадків ДТП з постраждалими	Впровадження на ТЗ безпеки направлених на мінімізацію наслідків ДТП, як для пасажирів так і для пішоходів; посилення відповідальності водіїв за порушення правил ПДР; посилення просвітницької роботи серед населення, особливо дітей, щодо Правил дорожнього руху для пішоходів; удосконалення транспортної інфраструктури задля безпеки пішоходів, людей з обмеженими можливостями, дітей
П'ятниця – характеризується найбільшою кількістю ДТП з постраждалими	15,7% ДТП з постраждалими стається у п'ятницю	Зменшення кількості заторів на дорогах, особливо в дні тижня, які характеризуються великим потоком ТЗ; впровадження автоматизованих систем регулювання дорожнім трафіком особливо у великих містах; зменшення кількості ТЗ у місті у години пік; введення системи оплати за в'їзд до центру міста, або частин проїзної частини з низькою пропускнуною спроможністю; стимулювання переходу громадян від індивідуального транспорту до громадського; переформатування всієї системи міського громадського транспорту; впровадження систем контролю за поведінкою водія на ТЗ
Найбільш аварійними годинами доби є період часу з 16:00 до 20:00 години	Найбільша кількість ДТП з постраждалими стається о 17:00 – 1830 випадків, найменша о 4:00 – 159 випадків (за досліджуваний період)	Широке оснащення дорожньої інфраструктури системами контролю за швидкістю руху ТЗ; впровадження автоматизованих систем контролю та допомоги водію при русі; перехід до безпілотних ТЗ; посилення ступеня автоматизації існуючих ТЗ, задіяних у перевезеннях вантажів та пасажирів, посилення відповідальності водіїв за перевищення швидкості
Основною причиною виникнення ДТП з постраждалими є перевищення безпечної швидкості	Перевищення безпечної швидкості призводить до 39,7% всіх ДТП, в результаті якого травмуються – 39,9% осіб від усіх травмованих; загиблі – 52,7% осіб від усіх загиблих в ДТП з постраждалими)	Широке оснащення дорожньої інфраструктури системами контролю за швидкістю руху ТЗ; впровадження автоматизованих систем контролю та допомоги водію при русі; перехід до безпілотних ТЗ; посилення ступеня автоматизації існуючих ТЗ, задіяних у перевезеннях вантажів та пасажирів, посилення відповідальності водіїв за перевищення швидкості
Населені пункти характеризуються найбільшою кількістю ДТП з постраждалими	78,3% ДТП з постраждалими відбуваються у населених пунктах. У столиці щорічно фіксується 8,2% всіх випадків ДТП з постраждалими в цілому по країні.	Розвантаження міських транспортних шляхів у години пік, особливо з великою кількістю населення; впровадження систем оплати за користування автошляхами у місті, за днями тижня, годинами доби; стимулювання переходу власників ТЗ від індивідуального транспорту до громадського; впровадження автоматизованих систем для контролю та регулювання трафіку; перехід до альтернативних ТЗ для пересування в межах міста

ВИСНОВКИ

В результаті проведеного аналізу зрозуміло, що сучасний стан безпеки автомобільного транспорту в Україні є незадовільним, характеризується високим ступенем травматизму та потребує пошуку нових можливостей та інструментів для його покращення. Транспортна галузь повинна працювати над проблемою підвищення безпеки та якості транспортних послуг, доведення відповідності їх до європейських стандартів, зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та підвищення соціальної відповідальності.

Список використаних джерел

1. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року. Схвалена постановою КМУ України від 30 травня 2018 р. № 430-р. Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення 03.11.2024 р.)
2. Мельниченко О.І. Аналіз стану забезпечення безпеки на автомобільному транспорті / О.І. Мельниченко, Ю.М. Магомаєв // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К.:НТУ, 2017. – Вип. 1 (37). С. 275-281.
3. Осипов В.О. Підвищення ефективності управління процесами у сфері безпеки руху за ознаками додаткових критеріїв / В.О. Осипов // Просторовий розвиток: Науковий збірник / Головн. ред. О. Ковальчук. – К., КНУБА, 2023. – Вип.6. С. 203-213. DOI: 10.32347/2786-7269.2023.6.203-213
4. Абрамова Л.С. Аналіз методів проведення камеральних та польових досліджень аудиту безпеки дорожнього руху / Л.С. Абрамова, І.С. Наглюк, О.С. Левченко, // Вестник ХНАДУ, вып. 75, 2016. С. 182-189.
5. Придатко О.В. Застосування методів регресійного аналізу для прогнозування аварійності на регульованих перехрестях міста Львів / О. В. Придатко, І. В. Паснак, М. В. Гречка // Науковий вісник НЛТУ України: Зб.наук.-тех. праць. Львів: РВВ НЛТУУ, 2015. – №25.9. – С.239-246.
6. Руденко Д.В. Оцінка впливу дорожніх умов на аварійність із застосуванням багатофакторної моделі / Д.В. Руденко, А.А. Ренкас, В.І. Товарянський // Вісник ЛДУБЖД, №24, 2021. С. 33-39. DOI: 10.32447/20784643.24.2021.04
7. Статистика ДТП в Україні за 2022 рік. Електронний ресурс: <https://patrolpolice.gov.ua/statystyka/> (дата звернення 10.11.2024 р.)
8. Статистика ДТП в Україні за 2023 рік. Електронний ресурс: <https://patrolpolice.gov.ua/statystyka/> (дата звернення 10.11.2024 р.)
9. Аналіз стану безпеки руху та аварійності на наземному транспорті в Україні за 2022 рік Електронний ресурс: https://old.dsbt.gov.ua/sites/default/files/imce/Bezpeka_DTP/2023/analiz_avariynosti_2022_1.pdf (дата звернення 10.11.2024 р.)
10. Аналіз стану безпеки руху та аварійності на наземному транспорті в Україні за 2023 рік Електронний ресурс: https://dsbt.gov.ua/images/public_information/analiz_stanu_avariynosti_na_nazemnomu_transporti.pdf (дата звернення 10.11.2024 р.)

Karashchuk V. O., Hladchenko M.A., Romanovskaa S.V., Kletska O.V., Dzhus O.V.

ANALYSIS OF ACCIDENTS IN ROAD TRANSPORT WITH THE PURPOSE OF SEARCHING FOR POSSIBILITIES TO IMPROVE ITS SAFETY

The paper analyzes accidents in road transport in order to find ways to improve its safety. The study analyzed the number of accidents with casualties in Ukraine for the period 2021-2023. The analysis determined the average annual number of accidents with casualties, the number of injured and fatalities. The rates of child injuries as a result of road accidents were determined. The analysis showed that 6.1% of all accidents occur annually due to the fault of drivers of licensed vehicles. The distribution of road accidents by type showed that collisions are the main type of accidents characterized by high mortality and injury to people. The work also examined accident cases by days of the week and hours of the day. In the process of analyzing the prerequisites for the occurrence of accidents with casualties, it was found that most of such cases are the result of exceeding the safe speed. According to the territorial feature, 78% of accidents occur in populated areas. Based on the results of the analysis, it is clear that the current state of road transport safety in Ukraine is unsatisfactory, characterized by a high level of injuries and requires searching for new opportunities and tools to improve it. The authors of the work identified the challenges that exist for the transport industry in terms of its accident-free operation and transportation safety and proposed ways to overcome them.

Keywords: *transport safety, road traffic accidents, accident rate, injured, fatal, motor transport.*

Стаття надійшла 11.12.2024 р.