

## **ОЦІНКА СТАНУ НЕБЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОГО РУХУ**

*Тетяна Іванівна Русакова*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5526-3578>

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

### **Вступ**

Безпека дорожньо-транспортного руху залишається актуальним щоденним питанням в кожній країні, а особливо в Україні. Кількість дорожньо-транспортних пригод обумовлена великою кількістю факторів: станом доріг, освітленістю, наявністю дорожніх знаків та розміток, облаштованими пішохідними переходами, розміщеними саме там, де це зручно для більшої кількості пішоходів, наявністю роздільних смуг, пішохідних доріжок та доріжок для велосипедистів, наявністю зручних стоянок, облаштованими узбіччями, станом транспортних засобів та свідомістю усіх учасників дорожнього руху. В Україні прийнята транспортна стратегія, яка створює необхідні передумови для задоволення потреб користувачів транспорту у наданні транспортних послуг [1-2]. В дослідженні наведено аналіз поведінки учасників дорожнього руху, щоб знайти відповідні стратегії та заходи для зменшення небезпечних транспортних ситуацій та підвищення безпеки на дорогах [3].

### **МЕТА ТА ЗАДАЧІ**

Оцінити динаміку зміни факторних змінних, що впливають на кількість дорожньо-транспортних пригод, як чинника безпеки життєдіяльності в місті. Розробка транспортної стратегії для підвищення рівня безпеки усіх учасників дорожнього руху ґрунтується на проведенні статистичної оцінки та аналізу кількості дорожньо-транспортних пригод з постраждалими, кількості загиблих та травмованих з урахуванням зв'язку між собою та з причинами їх скоєння.

### **МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ**

На основі описової статистики було проаналізовано динаміку зміни кількості ДТП з постраждалими, кількості загиблих та травмованих (рис. 1) в Дніпропетровській області за 2017-2022 роки [4]. Найбільша кількість таких ДТП була зафіксована в 2020 році – 2288, тоді як найбільша кількість травмованих була в 2017 році – 2791 людина. Починаючи з лютого 2022 року у зв'язку з від'їздом населення

в інші країни, з нестачею пального та значним збільшенням його вартості, роботою онлайн та іншими причинами спостерігається зменшення в порівнянні з 2021 роком кількості ДТП на 16 %, кількості травмованих на 13 %. На відміну від такої тенденції зменшення, кількість загиблих навпаки зросла на 4 %, що вірогідно пов'язано з відсутністю освітлення на дорогах, як в межах міста, так і по за ним. І це зростання спостерігається тоді, як населення, що залишилося проживати на території України зменшилося на кілька мільйонів.

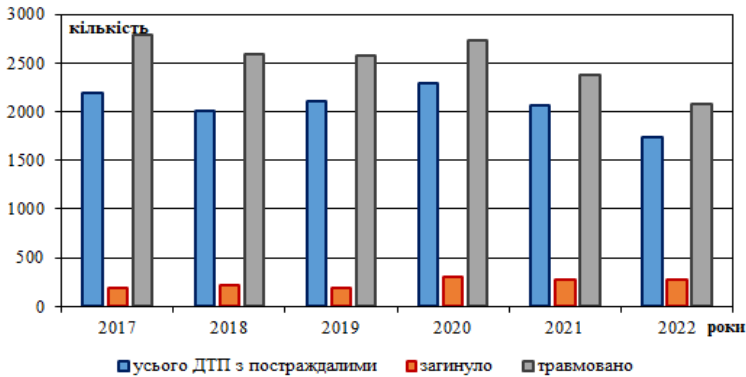


Рисунок 1 – Динаміка зміни кількості ДТП з постраждалими в Дніпропетровській області за 2017-2022 роки

Рівняння зміни кількості травмованих  $q_1(x)$  та загиблих  $q_2(x)$  по Дніпропетровській області мають вид (1) – (2).

$$q_1(x) = a_2x^2 + a_1x + a_0, \quad (1)$$

де  $x$  – роки,  $a_2=-34.54$ ,  $a_1=139374$ ,  $a_0=1E+08$ , величина достовірності апроксимації складає  $R^2=0.802$ .

$$q_2(x) = b_2x^2 + b_1x + b_0, \quad (2)$$

де  $x$  – роки,  $b_2=-1.95$ ,  $b_1=7881.7$ ,  $a_0=8E+06$ , величина достовірності апроксимації складає  $R^2=0.798$ .

Наступний аналіз було проведено відносно тенденції зміни кількості ДТП с постраждалими, кількості загиблих та травмованих (рис. 2) в Дніпропетровській області впродовж січня-квітня місяців 2023 року [4]. Найбільша кількість ДТП була у січні – 159, найменша у лютому – 122, потім спостерігається зростання. Найбільша кількість загиблих була у січні – 28 людей, починаючи з лютого тенденція

постійна – 16-17 людей, тоді як найбільша кількість травмованих була у квітні – 170 людей.

Рівняння зміни кількості ДТП з постраждалими  $q_3(x)$  по Дніпропетровській області за січень-травень 2023 року має наступний вид:

$$q_3(x) = c_2x^2 + c_1x + c_0, \quad (3)$$

де  $x$  – роки,  $c_2=11.75$ ,  $c_1=-66.05$ ,  $c_0=211.75$ , величина достовірності апроксимації складає  $R^2=0.945$ .

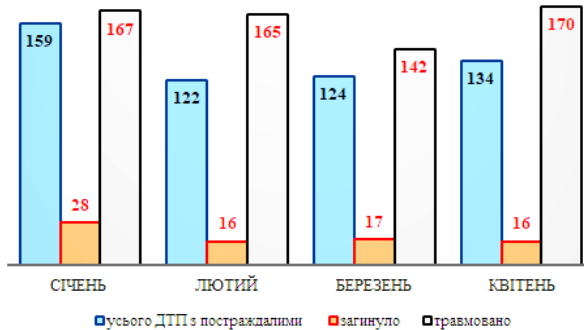


Рисунок 2 – Динаміка зміни кількості ДТП з постраждалими в Дніпропетровській області за січень-квітень 2023 року

В продовження досліджень по статистичним даним за видами скоєння ДТП було виявлено, що лідируюче місце займають наступні транспортні пригоди: наїзд на пішоходів, зіткнення, наїзд на перешкоду (рис. 3).

Можна бачити, що тенденція зміни наїзду на пішоходів йде на спад: 689 випадків у січні та 399 випадків у квітні, відносно зменшення  $\Delta \approx 42\%$ . Зміна кількості зіткнень має тенденцію до зростання 520 випадків у лютому та 636 у квітні, відносно збільшення  $\Delta \approx 22\%$ . Кількість наїздів на перешкоду не має тенденції до зростання чи спадання і складає в середньому за чотири місяці 203 пригоди.

Рівняння зміни найбільш значимої факторної змінної за видами скоєння, а саме кількості ДТП із зіткненням  $q_4(x)$  по Дніпропетровській області за січень-травень 2023 року має наступний вид:

$$q_4(x) = d_2x^2 + d_1x + d_0, \quad (4)$$

де  $x$  – роки,  $d_2=24.75$ ,  $d_1=-97.05$ ,  $d_0=634.75$ , величина достовірності апроксимації складає  $R^2=0.875$ .

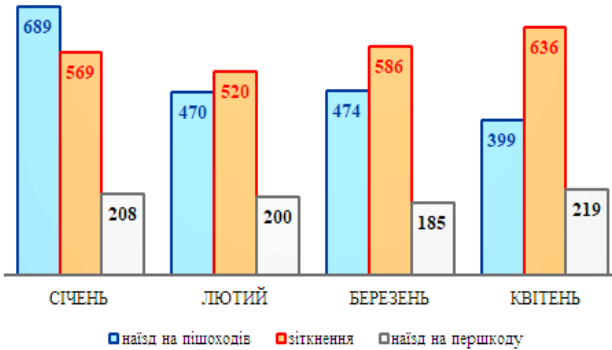


Рисунок 3 – Динаміка зміни кількості ДТП за видами пригод в Дніпропетровській області за січень-квітень 2023 року

Не менш важливими факторними змінними, що впливають на загальну кількість ДТП, є причини скоєння. Аналіз статистичних даних виявив найбільш значимі причини скоєння ДТП в Дніпропетровській області за січень-квітень 2023 року: перевищення безпечної швидкості, порушення правил маневрування, порушення правил проїзду пішохідних переходів та порушення правил проїзду перехресть (рис. 4).

Динаміка зміни кількості ДТП за причинами їх скоєння показує їх постійність з незначним відхиленням від середнього значення, крім порушень правил проїзду пішохідних переходів. Середнє значення ДТП з перевищенням безпечної швидкості 600 випадків, а відносне відхилення впродовж чотирьох місяців  $\Delta \approx 6\%$ . Середнє значення ДТП з порушенням правил маневрування 299 випадків, а відносне відхилення впродовж чотирьох місяців  $\Delta \approx 13\%$ . Середнє значення ДТП з порушенням правил проїзду перехресть 117 випадків, а відносне відхилення впродовж чотирьох місяців  $\Delta \approx 8\%$ . Динаміка зміни кількості ДТП з порушенням правил проїзду пішохідних переходів має тенденцію до спадання від 209 випадків у січні до 80 у квітні, тобто відбулося зменшення у 2.6 разу.

Проаналізовану вище динаміку можна описати наступною залежністю:

$$q_5(x) = g_2x^2 + g_1x + g_0, \quad (5)$$

де  $x$  – роки,  $g_2=15.75$ ,  $g_1=-119.25$ ,  $g_0=308.75$ , величина достовірності апроксимації складає  $R^2=0.971$ .

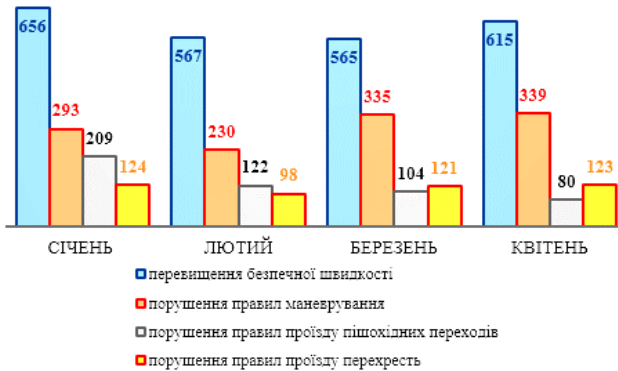


Рисунок 4 – Динаміка зміни кількості ДТП за причинами скоєння в Дніпропетровській області за січень-квітень 2023 року

## РЕЗУЛЬТАТИ

У результаті проведених досліджень отримано наступні результати:

- встановлено закономірності зміни кількості дорожньо-транспортних пригод з постраждалими, кількості загиблих та травмованих в Дніпропетровській області за 2017-2022 роки та за січень – травень 2023 року;

- проаналізовано динаміку зміни кількості ДТП за видами пригод та причинами їх скоєння в Дніпропетровській області за січень-квітень 2023 року та встановлено тенденції їх зміни.

- можна бачити, що на фоні зменшення кількості ДТП з постраждалими та кількості травмованих, зросла кількість загиблих на 4 % в порівнянні з тим, що за кордон через війну виїхали понад 7.9 мільйона українців;

- в кінці першого та на початку другого кварталу 2023 року спостерігається зменшення наїздів на пішоходів, що обумовлено покращенням освітлення на дорогах та підвищення свідомості пішоходів до власної безпеки, на чому постійно наголошують ЗМІ та ДСНС;

- в цей же період спостерігається зростання кількості зіткнень, обумовлених збільшенням порушень відносно перевищення безпечної швидкості, порушень правил маневрування та порушень правил проїзду перехресть, що потребує встановлення більшої кількості камер спостереження та фіксації порушень водіями безпечної руху на дорогах, а також додаткових мір притягнення до відповідальності тих учасників руху, що навмисно створюють небезпечні ситуації.

## ВИСНОВКИ

Отримані математичні залежності дозволяють спрогнозувати кількість ДТП з постраждалими, виявити тенденції їх зміни за видами пригод та причинами їх скоєння, що є важливим при зміні дорожньо-транспортної стратегії в місті, яка повинна сприяти зниженню небезпек на дорогах міста.

На сьогодні необхідні більш ефективні заходи для організації безпечного руху на дорогах міста та на міжміських автомагістралях, а саме: постійне відеоспостереження на усіх ділянках доріг; підвищення якості покриття та розмітки доріг; обмеження швидкості руху транспортних засобів на ділянках доріг з пішоходами; впровадження додаткової сигналізації про небезпеки, як для водіїв так і для пішоходів; застосування штрафів для усіх учасників дорожньо-транспортного руху; підвищення рівня свідомості різних соціальних груп до власної безпеки.

## ПОСИЛАННЯ

1. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 30.05.2018 р. № 430-р : станом на 7 квіт. 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-p#Text> (дата звернення: 10.05.2023)

2. *Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України*. URL: [https://mtu.gov.ua/files/strategy\\_ukr.pdf](https://mtu.gov.ua/files/strategy_ukr.pdf) (дата звернення: 01.06.2023).

3. Ngoc A. M, Truong M. T. Towards the Development of Traffic Safety Strategies in Developing Countries: Analysis of Road Users' Perspective An Minh Ngoca. *Transportation Research Procedia*. 2020. Vol. 48. P. 1278–1287.

4. *Статистика*. Патрульна поліція України. URL: <https://patrolpolice.gov.ua/statystyka/> (дата звернення: 20.05.2023).