

## ЧАСОВІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ОТРИМАННЯ УШКОДЖЕНЬ ВНАСЛІДОК АВТОТРАВМИ

Зозуля В. М.

Обласне бюро судово-медичної експертизи Житомирської обласної ради, м. Житомир,  
Україна

**Резюме.** Це дослідження спрямоване на виявлення найбільш ймовірних проміжків і часових закономірностей виникнення дорожньо-транспортних пригод (ДТП), що є вельми актуальним і важливим у контексті розвитку безпеки дорожнього руху. Розуміння специфіки часу й умов, коли ймовірність виникнення аварій збільшується, може сприяти розробці та впровадженню ефективних заходів безпеки на дорогах. Отримані відомості щодо часових тенденцій скоєння ДТП можуть стати основою для розроблення стратегій попередження аварій, встановлення спеціальних попереджувальних заходів або рекомендацій щодо оптимального користування дорогами в певний час.

**Мета роботи.** Визначення часових закономірностей виникнення дорожньо-транспортних пригод та ідентифікація найбільш ймовірних інтервалів їх виникнення.

**Результати.** Було показано, що найбільш ймовірним періодом протягом доби для смертельних ДТП є 18.00-23.00, також вони частіше відбуваються у святкові та вихідні дні з тенденцією до збільшення в зимові місяці. Отже, ДТП мають чітко виражені часові особливості, в яких зазначена підвищена ймовірність виникнення.

**Висновок.** Результати цього дослідження свідчать про виявлення часових закономірностей у появі ДТП, що може бути використане для розробки спеціальних заходів для покращення безпеки на дорозі.

**Ключові слова:** судово-медична експертиза, часові закономірності, автомобільна травма, ДТП.

**Вступ.** Дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) залишаються однією з провідних причин смерті працездатного населення. Щорічно ДТП стають причиною припинення життя приблизно 1,35 млн. людей у всьому світі [1-3]. Через це дорожньо-транспортна безпека стала предметом аналізу даних та активних досліджень, спрямованих на пошук консолідованих методів передбачення ДТП. Одним з ключових завдань аналізу є визначення факторів, що сприяють виникненню аварій на дорогах, з метою зменшення основних проблем у галузі безпеки руху. Ефективність заходів профілактики нещасних випадків у багатьох випадках залежить від надійності й об'єктивності зібраних даних, а також вірогідності методів статистичного аналізу [4-6].

Слід зауважити, що якщо в інших випадках можливість уникнути хвороби є дискусійною, а боротьба ведеться за методи покращення результатів терапії, то у випадку зі смертністю при ДТП мета зменшення смертності та травматизму є досяжною [7]. Одним з питань є часові закономірності ДТП, що відображають проміжки з найвищою ймовірністю їх виникнення й, отже, можуть бути використані для привернення уваги водіїв за допомогою спеціальних знаків, особливостей дорожнього покриття чи соціальної реклами [8, 9].

**Мета роботи.** Визначення часових закономірностей виникнення дорожньо-транспортних пригод та ідентифікація найбільш ймовірних інтервалів їх виникнення.

**Матеріали та методи.** Дата та час скоєння були взяті з офіційної інформації щодо кожної ДТП, що була включена в дослідження. Критеріями включення був комплекс з наявності летального наслідку в салонах автомобілів, скоєння випадку на дорозі та наявності не суперечливих даних щодо часу пригоди. Статистичну обробку матеріалів здійснювали за допомогою Microsoft Excel, база даних випадків зберігалася в Microsoft Access.

**Результати.** Для дослідження часової динаміки подій добу розділили на звичні та зручні для вивчення дванадцятигодинні проміжки. Отже, кожен зафіксований випадок зі смертельною ДТП потрапляв до певного проміжку.

Були встановлені часові закономірності виникнення смертельних ДТП (рис. 1). Спостерігалася чітка тенденція. Проміжок 18.00-23.00 був статистично найбільш імовірним для ДТП.

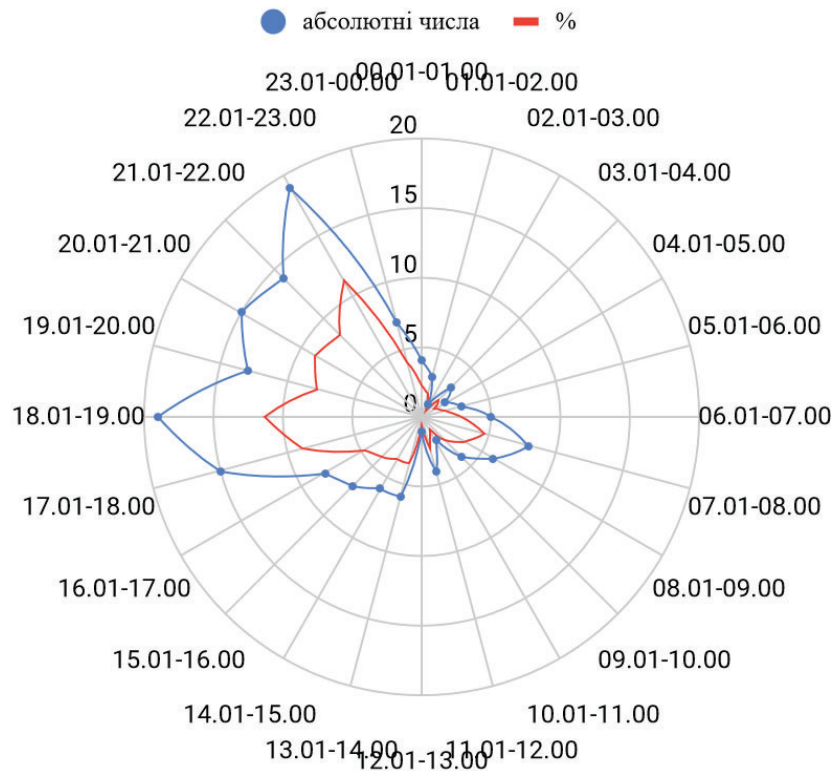


Рис. 1. Часові закономірності виникнення смертельних дорожньо-транспортних пригод залежно від часу доби.

Часова динаміка мала тенденцію до превалювання випадків смертельних ДТП з піком у п'ятницю та стабільно високим рівнем на вихідних і початку тижня (в понеділок) (рис. 2). Комплексне вивчення причинно-наслідкових зв'язків виходить за рамки даного дослідження, проте фактори, що складають основу встановлених особливостей, можуть включати водіння в стані інтоксикації внаслідок вживання психоактивних речовин (зокрема алкоголю), зменшення фокуса уваги внаслідок змін у сприйнятті вихідних/початку робочого тижня, зниження уваги через переорієнтацію на майбутні/минулі вихідні.

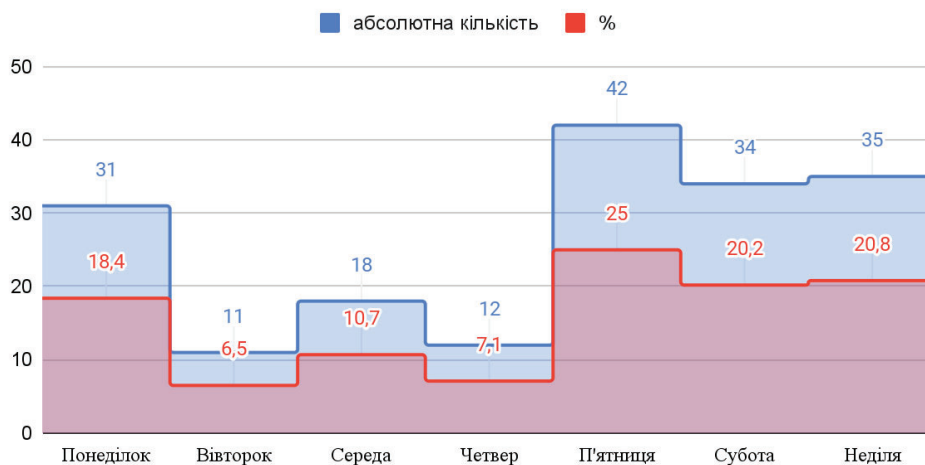


Рис. 2. Смертність при дорожньо-транспортних пригодах залежно від дня тижня.

Отримані дані мають важливе прикладне значення, оскільки комплекс заходів з профілактики повинен проводитися насамперед в період з п'ятниці по понеділок включно.

Рис. 3 характеризує розподіл частоти випадків ДТП залежно від місяців року. Радіальна діаграма ілюструє закономірності розподілу частоти з переважанням як абсолютної, так і відсоткової кількості в зимові місяці. Також були наявні окремі підвищення частоти випадків ДТП і у весняний час. Причиною виявлених закономірностей можуть бути як особливості розподілу світлої та темної пів доби з переважанням останньої, так і погіршення дорожніх обставин через погодні умови.

— абсолютні показники — відсоткові показники

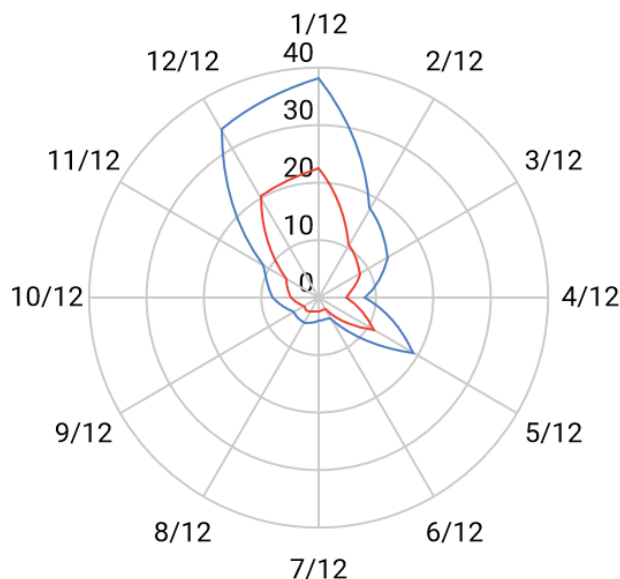


Рис. 3. Радіальні діаграми залежності частоти дорожньо-транспортних пригод від місяця року.

Додатково був проведений статистичний аналіз залежностей частоти ДТП у вказаних місяцях від певних дат. Було встановлено, що події групувалися навколо 31 грудня, 7 січня, 19 січня, у весняні місяці події теж зосереджувалися навколо святкових дат. Отже, не тільки погодні умови, але й певні дати робили внесок у частоту ДТП.

**Висновок.** Результати цього дослідження свідчать про виявлення часових закономірностей у появі ДТП, що може бути використане для розробки спеціальних заходів для покращення безпеки на дорозі.

### Література

1. Chand A, Jayesh S, Bhasi AB. Road traffic accidents: An overview of data sources, analysis techniques and contributing factors. Mater Today: Proc. 2021;47(15):5135-41. doi: 10.1016/j.matpr.2021.05.415
2. Mohammed AA, Ambak K, Mosa AM, Syamsunur D. A Review of Traffic Accidents and Related Practices Worldwide. Open Transp J. 2019;13:65-83. doi: 10.2174/1874447801913010065
3. Touahmia M. Identification of Risk Factors Influencing Road Traffic Accidents. Eng Technol Appl Sci Res. 2018;8(1):2417-21. doi: 10.48084/etasr.1615
4. Стецюк ОІ. Проблемні питання щодо механізму виникнення тілесних ушкоджень при зіткненні пішохода з бічною частиною рухомого автомобіля (тангенційне зіткнення). Судово-медична експертиза. 2016;1:67-70. doi: 10.24061/2707-8728.1.2016.13
5. Chen F, Song M, Ma X. Investigation on the Injury Severity of Drivers in Rear-End Collisions Between Cars Using a Random Parameters Bivariate Ordered Probit Model. Int J Environ Res

- Public Health [Internet]. 2019 Jul [cited 2023 May 14];16(14):2632. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/14/2632> doi: 10.3390/ijerph16142632
6. Sokol VK. Structure of long bone fractures of lower limbs at a car injury. *Orthopaedics traumatology and prosthetics*. 2020;2:33-9. doi: 10.15674/0030-59872020233-39
  7. Cohen H, Kugel C, May H, Medlej B, Stein D, Slon V, et al. The influence of impact direction and axial loading on the bone fracture pattern. *Forensic Sci Int*. 2017;277:197-206. doi: 10.1016/j.forsciint.2017.05.015
  8. Sokol VK, Kolesnichenko VA, Grygorian E. Characteristics of lower limb injuries in non-fatal road traffic accidents: a retrospective analysis of forensic medical examinations. *J Educ Health Sport* [Internet]. 2020 Dec [cited 2023 May 14];10(12):40-6. Available from: <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/JEHS.2020.10.12.004> doi: 10.12775/JEHS.2020.10.12.004
  9. Голубович ЛЛ, Голубович АЛ, Голубович ПЛ, Зубко МД, Куртєв АВ. Сучасний стан судово-медичного розпізнавання механізмів утворення ушкоджень при окремих видах автомобільної травми. *Судово-медична експертиза*. 2017;1:37-41. doi: 10.24061/2707-8728.1.2017.8
  10. Daskal Y, Alfici R, Givon A, Peleg K, Olsha O, Kessel B. Evaluation of differences in injury patterns according to seat position in trauma victims survived traffic accidents. *Chin J Traumatol*. 2018;21(5):273-6. doi: 10.1016/j.cjtee.2018.03.001
  11. Fonseca ASF, Goldenberg D, Alonso N, Bastos E, Stocchero G, Ferreira MC. Seating position, seat belt wearing, and the consequences in facial fractures in car occupants. *Clinics*. 2007;62(3):289-94. doi: 10.1590/s1807-59322007000300013
  12. Liu Z, He J, Zhang C, Xing L, Zhou B. The impact of road alignment characteristics on different types of traffic accidents. *J Transp Saf Secur*. 2020;12(5):697-726. doi: 10.1080/19439962.2018.1538173

### References

1. Chand A, Jayesh S, Bhasi AB. Road traffic accidents: An overview of data sources, analysis techniques and contributing factors. *Mater Today: Proc*. 2021;47(15):5135-41. doi: 10.1016/j.matpr.2021.05.415
2. Mohammed AA, Ambak K, Mosa AM, Syamsunur D. A Review of Traffic Accidents and Related Practices Worldwide. *Open Transp J*. 2019;13:65-83. doi: 10.2174/1874447801913010065
3. Touahmia M. Identification of Risk Factors Influencing Road Traffic Accidents. *Eng Technol Appl Sci Res*. 2018;8(1):2417-21. doi: 10.48084/etasr.1615
4. Stetsiuk OI. Problemni pytannia schodo mekhanizmu vynyknennia tilesnykh ushkodzen' pry zitknenni pishokhoda z bichnoi chastynoi rukhomoho avtomobilia (tanhentsiine zitknennia) [Issues concerning mechanism of injury in collisions with pedestrians side of a moving vehicle (tangential collision)]. *Sudovo-medychna ekspertyza*. 2016;1:67-70. doi: 10.24061/2707-8728.1.2016.13 (in Ukrainian)
5. Chen F, Song M, Ma X. Investigation on the Injury Severity of Drivers in Rear-End Collisions Between Cars Using a Random Parameters Bivariate Ordered Probit Model. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 Jul [cited 2023 May 14];16(14):2632. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/14/2632> doi: 10.3390/ijerph16142632
6. Sokol VK. Structure of long bone fractures of lower limbs at a car injury. *Orthopaedics traumatology and prosthetics*. 2020;2:33-9. doi: 10.15674/0030-59872020233-39
7. Cohen H, Kugel C, May H, Medlej B, Stein D, Slon V, et al. The influence of impact direction and axial loading on the bone fracture pattern. *Forensic Sci Int*. 2017;277:197-206. doi: 10.1016/j.forsciint.2017.05.015
8. Sokol VK, Kolesnichenko VA, Grygorian E. Characteristics of lower limb injuries in non-fatal road traffic accidents: a retrospective analysis of forensic medical examinations. *J Educ Health Sport* [Internet]. 2020 Dec [cited 2023 May 14];10(12):40-6. Available from: <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/JEHS.2020.10.12.004> doi: 10.12775/JEHS.2020.10.12.004

9. Holubovych LL, Holubovych AL, Holubovych PL, Zubko MD, Kurtiev AV. Suchasnyi stan sudovo-medychnoho rozpoznavannia mekhanizmiv utvorennia ushkodzen' pry okremykh vydakh avtomobil'noi travmy [Current status forensic recognition of mechanisms of damages certain species of automotive injury]. *Sudovo-medychna ekspertyza*. 2017;1:37-41. doi: 10.24061/2707-8728.1.2017.8 (in Ukrainian)
10. Daskal Y, Alfici R, Givon A, Peleg K, Olsha O, Kessel B. Evaluation of differences in injury patterns according to seat position in trauma victims survived traffic accidents. *Chin J Traumatol*. 2018;21(5):273-6. doi: 10.1016/j.cjtee.2018.03.001
11. Fonseca ASF, Goldenberg D, Alonso N, Bastos E, Stocchero G, Ferreira MC. Seating position, seat belt wearing, and the consequences in facial fractures in car occupants. *Clinics*. 2007;62(3):289-94. doi: 10.1590/s1807-59322007000300013
12. Liu Z, He J, Zhang C, Xing L, Zhou B. The impact of road alignment characteristics on different types of traffic accidents. *J Transp Saf Secur*. 2020;12(5):697-726. doi: 10.1080/19439962.2018.1538173

## TIME PATTERNS OF RECEIVING DAMAGE AS A RESULT OF A TRAFFIC ACCIDENT

**Zozulia V. M.**

Regional Bureau of Forensic Medical Examination of Zhytomyr Regional Council, Zhytomyr,  
Ukraine

**Summary.** This study is aimed at identifying the most likely intervals and temporal patterns of the occurrence of traffic accidents, which is very relevant and important in the context of the development of road safety. Understanding the specifics of the times and conditions when the likelihood of accidents increases can contribute to the development and implementation of effective road safety measures. The obtained information on the temporal trends of road accidents can become the basis for the development of accident prevention strategies, the establishment of special preventive measures or recommendations for the optimal use of roads at a certain time.

**Aim of the work.** To determine the temporal patterns of the occurrence of road accidents and to identify the most likely intervals of their occurrence.

**Results.** The results showed that the most likely time of day for fatal crashes is between 6.00 p.m. and 11.00 p.m., and they also occur more often on holidays and weekends, with a tendency to increase in the winter months. Thus, road accidents have clearly defined time features, in which the increased probability of occurrence is indicated.

**Conclusion.** The results of this study indicate the identification of temporal patterns in the occurrence of road accidents, which can be used for the development of special measures to improve road safety.

**Keywords:** forensic medical examination, time patterns, car injury, road accident.

### **Відомості про автора:**

Зозуля В. М. – кандидат медичних наук, доцент, начальник обласного бюро судово-медичної експертизи Житомирської обласної ради, м. Житомир, Україна, e-mail: cuculus78@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6696-5599

### **Information about author:**

Zozulia V. M. – Candidate of Medical Science, Associate Professor, Head of the Regional Bureau of Forensic Medical Examination of Zhytomyr Regional Council, Zhytomyr, Ukraine, e-mail: cuculus78@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6696-5599