

УДК 656.052

DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5\(36\).I.311-317](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5(36).I.311-317)

**О.Л. Ляшук**, проф., д-р техн. наук, **О.П. Цьонь**, доц., канд. техн. наук, **В.О. Дзюра**, доц., канд. техн. наук, **М.В. Бабій**, канд. техн. наук

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль, Україна  
e-mail: tson\_oleg\_@ukr.net*

**М.Є. Кристопчук**, доц., канд. техн. наук

*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна  
e-mail: m.ie.krystopchuk@nirwm.edu.ua*

**С.В. Лисенко**, доц., канд. техн. наук

*Центральнотраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна*

**Ю.Д. Бодоряк**

*Науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, м. Тернопіль, Україна*

## Дослідження безпеки дорожнього руху на автошляхах

Проаналізовано показники безпеки дорожнього руху на автошляхах України, на прикладі Тернопільської області. Встановлено, що на даний час у світі дорожньо-транспортні пригоди являються однією із основних причин смертності та інвалідності людей, та створюють щорічні втрати ВВП у розмірі від 1 до 3%. Досліджено, що за січень – липень 2021 року на вулично-дорожній мережі Тернопільської області зареєстровано 1509 дорожньо-транспортних пригод, що на 19% більше ніж за аналогічний період минулого року (2020 рік – 1271 ДТП). Запропоновано організаційні заходи для підвищення безпеки руху на вулично-дорожній мережі.

**безпека руху, вулично-дорожня мережа, дорожньо-транспортні пригоди**

**Постановка проблеми.** Транспорт є однією із найбільш розвинутих галузей народного господарства, що забезпечує реалізацію потреб населення та виробництва в усіх видах перевезень, а також виступає головним чинником функціонування матеріального виробництва та сфери обслуговування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важлива роль у формуванні зовнішньоекономічних зв'язків України та Тернопільської області зокрема належить транспорту без якого неможлива інтеграція України у загальносвітову економічну систему [1, 2]. Негативними наслідком від збільшення кількості транспортних засобів на автошляхах є підвищення кількості дорожньо-транспортних пригод.

**Постановка завдання.** На даний час у світі дорожньо-транспортні пригоди являються однією із основних причин смертності та інвалідності людей, та створюють щорічні втрати ВВП у розмірі від 1 до 3%. Загальновідомою є інформація про те, що близько 75% усіх ДТП відбувається у містах, тому питання організації та безпеки дорожнього руху є головними містобудівними завданнями, що потребують вирішення [3].

**Виклад основного матеріалу.** Відповідно до статистичних даних за січень – липень 2021 року на вулично-дорожній мережі Тернопільської області зареєстровано 1509 дорожньо-транспортних пригод, що на 19% більше ніж за аналогічний період минулого року (2020 рік – 1271 ДТП). Динаміка ДТП та їх наслідків за останні три роки на автошляхах Тернопільської області подана на рисунку 1-4.

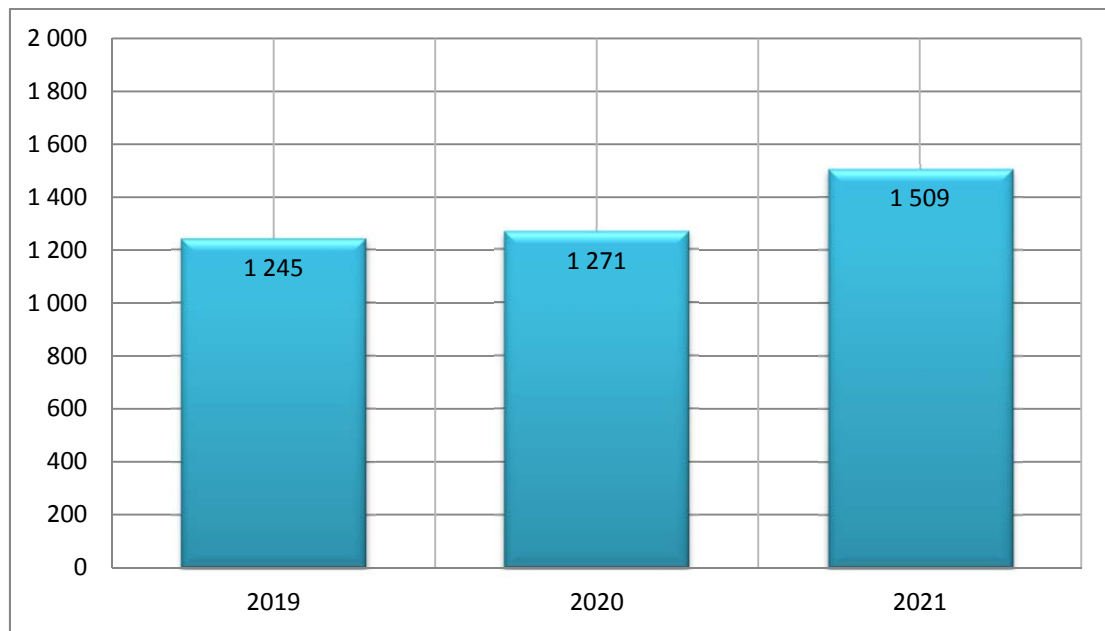


Рисунок 1 – Динаміка виникнення дорожньо-транспортних пригод на території Тернопільської області

Джерело: [3]

За вказаний період зареєстровано 323 ДТП з постраждалими, що на 23 % більше ніж за аналогічний період минулого року (рис. 2).

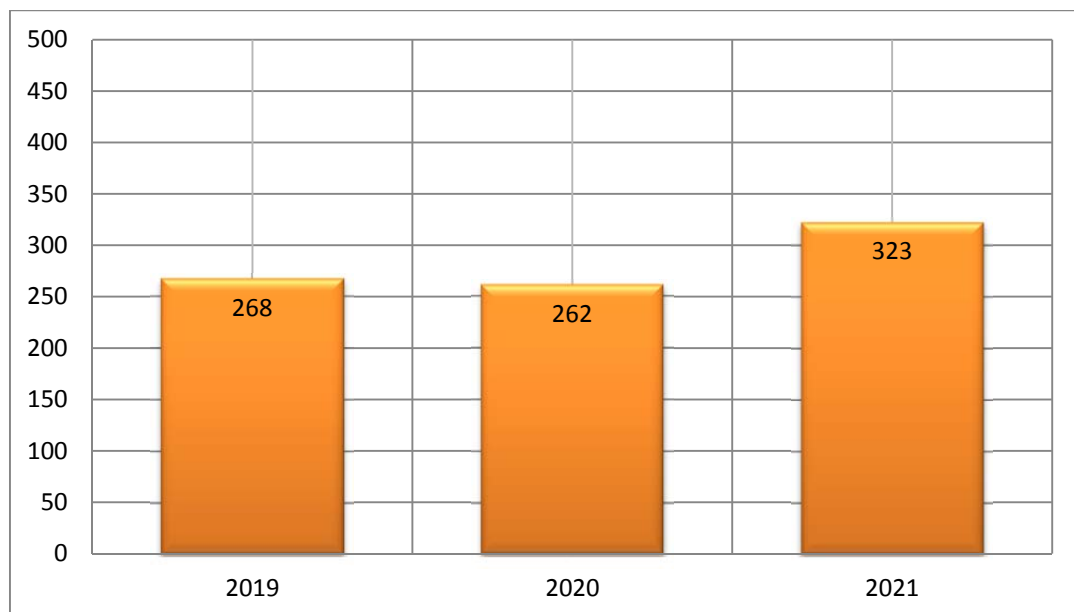


Рисунок 2 – Кількість ДТП з постраждалими на території Тернопільської області

Джерело: [3]

За сім місяців 2021 року загинуло у ДТП 37 осіб, що на 12 % більше ніж за аналогічний період минулого року (рис. 3).

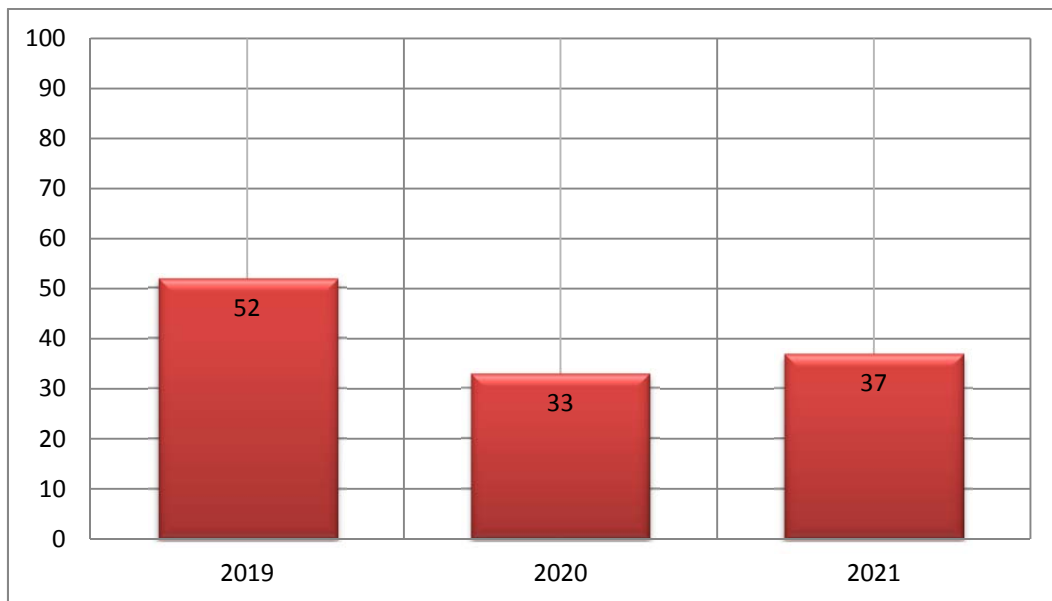


Рисунок 3 – Кількість загиблих у ДТП на території Тернопільської області

*Джерело: розроблено авторами*

За січень – липень 2021 року в ДТП травмовано 427 осіб, що на 32 % більше ніж за аналогічний період минулого року (рис. 4).

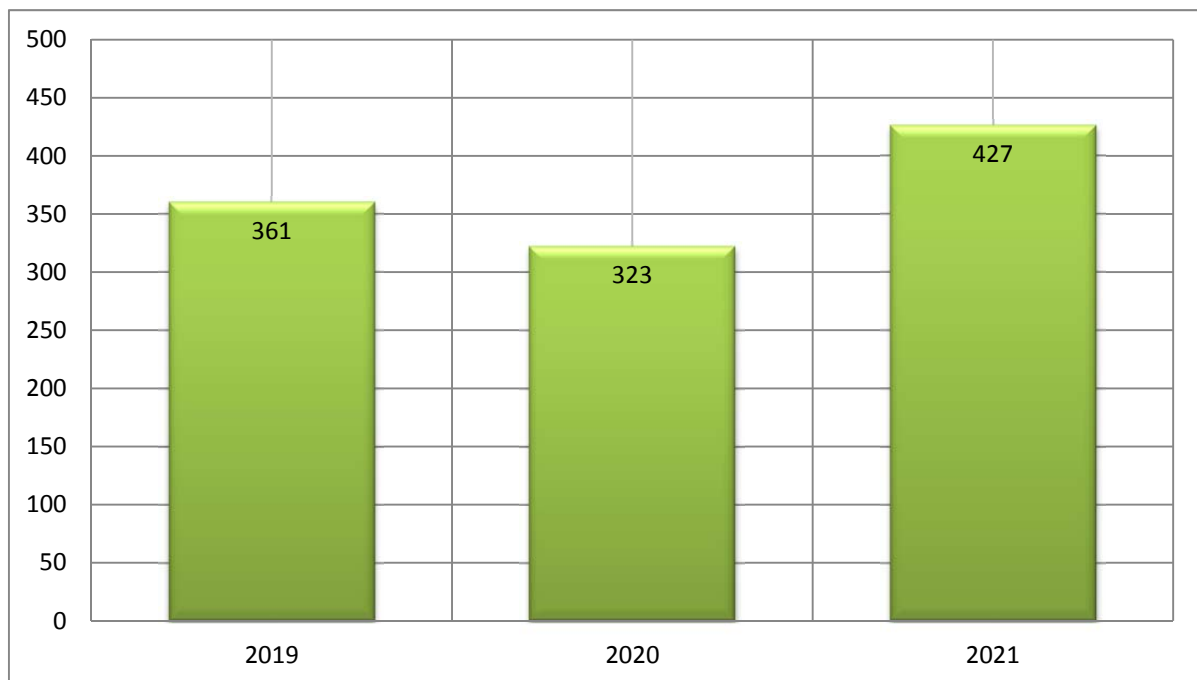


Рисунок 4 – Кількість травмованих у ДТП на території Тернопільської області

*Джерело: розроблено авторами*

Згідно статистичних даних підсистеми «ДТП» Інформаційно-телекомунікаційної системи Інформаційного порталу Національної поліції України найбільше людей померло в результаті ДТП:

- на місці ДТП – 62 % від загальної кількості загиблих (або 23 особи);
- у лікарні протягом 28 діб – 30 % від загальної кількості загиблих (або 11 осіб);

- по дорозі в лікарню – 8 % від загальної кількості загиблих (або 3 особи).  
За січень – липень 2021 року найбільше ДТП зареєстровано у середу, четвер та п'ятницю (рис. 5).

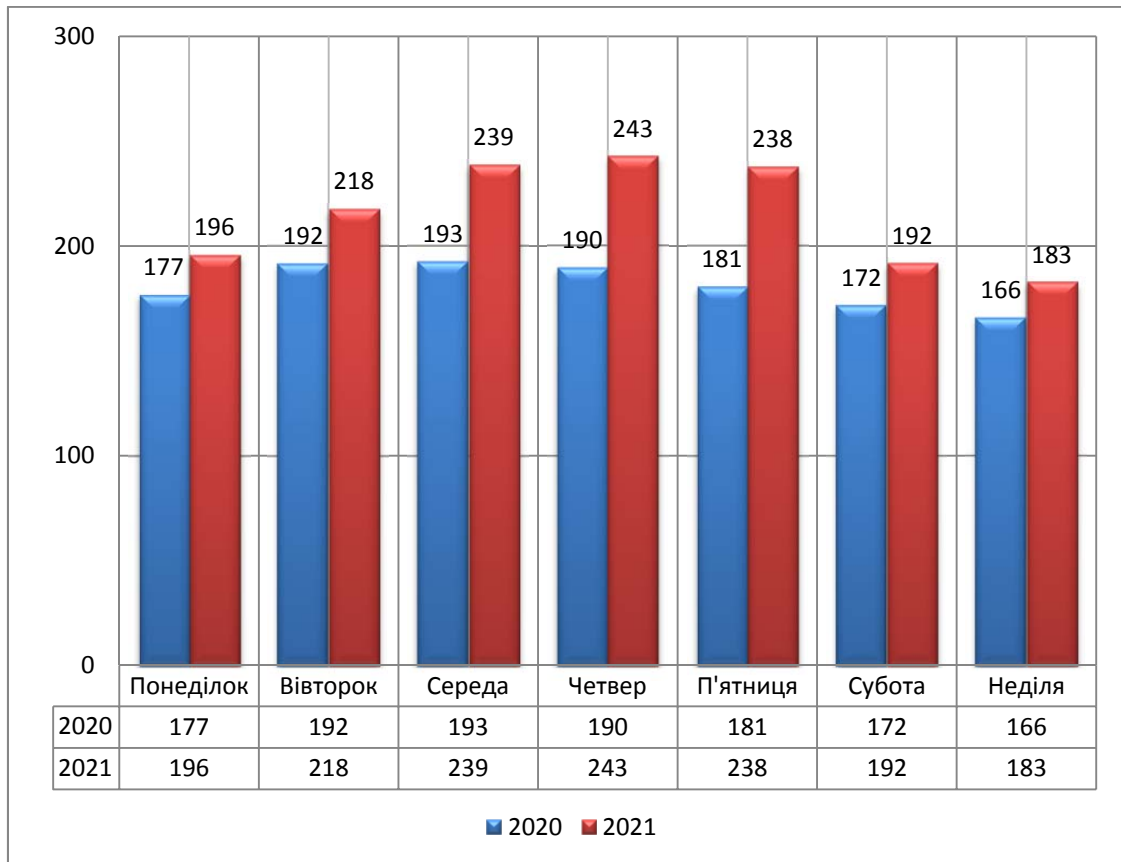


Рисунок 5 – Розподіл дорожньо-транспортних пригод по днях в порівнянні із попереднім періодом

Джерело: розроблено авторами

Найбільше автопригод з постраждалими за вказаний період відбулися у четвер та неділю (рис. 6).



Рисунок 6 – ДТП з постраждалими по днях в порівнянні з попереднім періодом

Джерело: розроблено авторами

Аналізуючи кількість ДТП за часом скоєння, слід відмітити пік аварійності, що припадає на 17 та 18 годину (в цей час було скоєно 15 % від усіх ДТП, рис.7).



Рисунок 7 – Загальна кількість ДТП за часом доби

Джерело: розроблено авторами

Найбільша кількість дорожньо-транспортних пригод з постраждалими припадає на 18, 19, та 20 годину (в цей час сталося 46 % від усіх ДТП з постраждалими, рис. 8).



Рисунок 8 – Кількість ДТП з постраждалими за часом

Джерело: розроблено авторами

### Висновки.

1. На сьогоднішній день інфраструктура ділянок концентрації ДТП знаходиться не в ідеальному стані та потребує прийняття негайних рішень задля забезпечення безпеки дорожнього руху на вулично-дорожній мережі міста.

2. Для покращення безпеки руху на ВДМ необхідно:

- проведення негайних ремонтних робіт на деяких ділянках ВДМ;

- оновлення дорожньої розмітки, переважно на всіх вулицях міста;
- встановлення нових якісних світлодіодних світлофорів із відображенням зворотного відліку часу, як для пішоходів, так і для водіїв ТЗ;
- заміна старих дорожніх знаків на нові.

3. Заходи щодо підвищення безпеки руху на вулично-дорожньої мережі міста можна розділити на три основні напрями [4]. Перший напрямок полягає у організації руху безпосередньо на ВДМ, другий - у розвитку транспорту загального користування та надання пріоритету у проїзді. З точки зору безпеки руху прийнятним методом може служити побудова планів координації світлофорних об'єктів з урахуванням руху громадського транспорту [5]. Третім напрямком є безпосередній інформаційний вплив на водіїв ТЗ [6].

## Список літератури

1. В. Муж, О. Цьонь. Правові механізми забезпечення безпеки пасажирських перевезень. *Матеріали XXI наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя*, Тернопіль, 2019. С. 42-43.
2. Гуменюк І.Д., Цьонь О.П. Характеристика автомобільної галузі України. *Актуальні задачі сучасних технологій* : зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів, (Тернопіль, 17–18 листоп. 2016.) . М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. Тернопіль : ТНТУ, 2016. с. 345.
3. Ляшук О.Л., Бодоряк Ю.Д., Шминдюк Ю.А., Цьонь О.П. Стан аварійності на автошляхах України. *Транспортна безпека: правові та організаційні аспекти*: матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (в авторській редакції),(м. Кривий Ріг, 13 листопада 2020 року). Кривий Ріг, 2020. С. 299.
4. Babii, M., Tson, O., Kuchvara, I., Chernii, V. (2021). Improving the efficiency of the road organization traffic at an unregulated crossroads. *Transport Development*, (1(8)), 125-134.
5. Дослідження координованого управління транспортними потоками в центральній частині міста / М. Кристопчук, І. Хітров, О. Цьонь, О. Почужевський. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. 2021. Т. 1 № 16. С. 82-90.
6. Патент № 148177, Україна, МПК G08G 1/01. Світлофор / Цьонь О. П., Кристопчук М.Є., Сташків М.Я., Бабій М.В., Кучвара І.М., № у 2021 01128; заявл. 09.03.2021; опубл. 14.07.2021, Бюл.№ 28.

## References

1. Muzh, V. & Tson, O. (2019). Pravovi mekhanizmy zabezpechennia bezpeky pasazhyrskykh perevezen. *Materialy XXI naukovoï konferentsii Ternopil'skoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu imeni Ivana Puliuia, Ternopil*. P. 42-43 [in Ukrainian].
2. I.D. Humeniuk & O.P. Tson. (2016). Kharakterystyka avtomobilnoi haluzi Ukrainy. *Aktualni zadachi suchasnykh tekhnolohii : zb. tez dopovidei mizhnar. nauk.-tekhn. konf. Molodykh uchenykh ta studentiv, (Ternopil, 17–18 lystop. 2016.) / M-vo osvity i nauky Ukrainy, Tern. natsion. tekhn. un-t im. I. Puliuia*. – Ternopil : TNTU. – P. 345 [in Ukrainian].
3. Liashuk O.L., Bodoriak Yu.D., Shmyndiuk Yu.A. & Tson O.P. (2020.) Stan avariinosti na avtoshliakhakh Ukrainy. *Transportna bezpeka: pravovi ta orhanizatsiini aspekty: materialy KhV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (v avtorskii redaktsii),(m. Kryvyi Rih, 13 lystopada 2020 roku)*. Kryvyi Rih, P. 299 [in Ukrainian].
4. Babii, M., Tson, O., Kuchvara, I. & Chernii, V. (2021). Improving the efficiency of the road organization traffic at an unregulated crossroads. *Transport Development*, (1(8)), 125-134 [in Ukrainian].
5. Krystopchuk, M., Khitrov, I., Tson, O. & Pochuzhevskiy, O. (2021). Doslidzhennia koordynovanoho upravlinnia transportnyimi potokamy v tsentralnii chastyni mista. *Suchasni tekhnolohii v mashynobuduvanni ta transporti, Vol. 1,16*, 82-90 [in Ukrainian].
6. Tson, O. P., Krystopchuk, M.Ie., Stashkiv, M.Ia., Babii, M.V. & Kuchvara, I.M. (2021). Patent № 148177, Ukraina, MPK G08G 1/01. Svitlofor, № у 2021 01128, Biul.№ 28 [in Ukrainian].

**Oleg Lyashuk**, Prof., DSc., **Oleg Tson**, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Volodymyr Dzyura**, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Mariia Babii**, PhD tech. sci.

*Ternopil Ivan Puluji National Technical University, Ternopil, Ukraine*

**Mykhailo Krystopchuk**, Assoc. Prof., PhD tech. sci.

*National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine*

**Serhii Lysenko**, Assoc. Prof., PhD tech. sci.

*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

**Yurii Bodoriak**

*Research Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Ternopil, Ukraine*

### **Research of Road Safety on Highways of Ternopil Region**

The indicators of road safety on the roads of Ukraine, on the example of Ternopil region are analyzed. It is established that currently in the world road accidents are one of the main causes of death and disability, and create annual GDP losses of 1 to 3%.

It is investigated that for January - July 2021 on the street and road network of Ternopil region 1509 road accidents were registered, which is 19% more than for the same period last year (2020 - 1271 accidents). Organizational measures to improve traffic safety on the road network are proposed.

Measures to improve traffic safety on the city's road network are divided into three main areas. The first direction was to organize traffic directly on the road network, the second - in the development of public transport and giving priority to travel.

From the point of view of traffic safety, the construction of plans for coordination of traffic light facilities taking into account the movement of public transport can be an acceptable method. The third direction is the direct informational impact on drivers of vehicles.

**traffic safety, road network, traffic accidents**

*Одержано (Received) 21.03.2022*

*Прорецензовано (Reviewed) 28.03.2022*

*Прийнято до друку (Approved) 31.03.2022*

**Oleg Lyashuk**, Prof., DSc., **Oleg Tson**, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Volodymyr Dzyura**, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Mariia Babii**, PhD tech. sci.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine*

**Mykhailo Krystopchuk**, Assoc. Prof., PhD tech. sci.

*National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine*

**Serhii Lysenko**, Assoc. Prof., PhD tech. sci.

*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

**Yurii Bodoriak**

*Research Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Ternopil, Ukraine*

### **Research of Road Safety on Highways of Ternopil Region**

The indicators of road safety on the roads of Ukraine, on the example of Ternopil region are analyzed. It is established that currently in the world road accidents are one of the main causes of death and disability, and create annual GDP losses of 1 to 3%.

It is investigated that for January - July 2021 on the street and road network of Ternopil region 1509 road accidents were registered, which is 19% more than for the same period last year (2020 - 1271 accidents). Organizational measures to improve traffic safety on the road network are proposed.

Measures to improve traffic safety on the city's road network are divided into three main areas. The first direction was to organize traffic directly on the road network, the second - in the development of public transport and giving priority to travel.

From the point of view of traffic safety, the construction of plans for coordination of traffic light facilities taking into account the movement of public transport can be an acceptable method. The third direction is the direct informational impact on drivers of vehicles.

**traffic safety, road network, traffic accidents**

*Одержано (Received) 21.03.2022*

*Прорецензовано (Reviewed) 28.03.2022*

*Прийнято до друку (Approved) 31.03.2022*

**УДК 656:338**

DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5\(36\).1.317-327](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2022.5(36).1.317-327)

**Д.В. Голуб**, доц., канд. техн. наук

*Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна*

*e-mail: dimchik529@gmail.com*

## **Методи та підходи до моделювання ефективності цілей операцій в транспортних системах**

Наведено методи та підходи до моделювання цілей операцій в транспортних системах, що дає змогу отримати не лише цілеспрямовані, але і гнучко орієнтовані рішення при виборі стратегії прогнозування їх роботи. Визначені часткові завдання ухвалення рішень для структуризації початкової інформації з використанням методу відображень. Дано класифікацію факторів за характером невизначеності, що є одним з результатів рішення завдання аналізу невизначеності. Сформульовані завдання, що дозволяють оперативно отримувати, аналізувати і обробляти інформацію. Представлено формалізовану постановку завдання формування початкової множини стратегій моделі проблемної ситуації в транспортній системі. З'ясовано, що багато компонент завдання формування початкової множини стратегій явно не задані і евристично формуються особою, що приймає рішення. З урахуванням показника надійності транспортних систем визначено основні напрямки вирішення проблеми задоволення суперечливих вимог до множини початкових стратегій. Узагальнено сукупність ознак, що можуть бути покладені в основу класифікації завдань ухвалення рішень в транспортній системі за ознакою міри визначеності інформації про проблемну ситуацію.

**транспортна система, модель, операція, стратегія, прогнозування, аналіз, завдання, ефективність, адаптивність**

© Д.В. Голуб, 2022