

The main problems of the voltage dividers verification are reviewed and analyzed. The main metrological characteristics and basic methods for determining of errors of the resistive voltage divider are studied. One of the main problems in carrying out of the voltage dividers verification is the need to use high-precision reference measuring instruments. The technique of the autonomous verification of the voltage dividers is developed. The technique is based on the method of the resistance ratio measuring. This method allows determining the voltage dividers errors without using of the precision measuring instruments, particularly of the precision standard resistance measures.

**Keywords:** voltage dividers, metrological characteristics of the voltage dividers, errors of the voltage dividers, methods for determining the errors of the resistive voltage dividers, resistance ratio measurement method.

УДК 625.07:656.05

## АНАЛІЗ ВИСОКОЇ АВАРІЙНОСТІ ТА СМЕРТНОСТІ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ УКРАЇНИ

Ю.В. Підлипний<sup>1</sup>

Досліджено особливості смертності населення на автошляхах України та зарубіжних країн. Виявлено головні причини високої аварійності та смертності в Україні. Побудовано діаграму динаміки смертності та дорожньо-транспортних пригод з постраждалими. Проаналізовано чинники, котрі впливають на безпеку дорожнього руху. Показано розподіл смертності населення за регіонами України внаслідок транспортних нещасних випадків. Вивчено досвід сучасних моделей безпеки на транспорті, котрі застосовуються у країнах Євросоюзу, вплив якого зменшує смертність населення від дорожньо-транспортних пригод. Запропоновано заходи зі зниження аварійності та запобігання смертності на транспорті.

**Ключові слова:** транспорт, смертність, дорожньо-транспортна пригода, автотранспортна інфраструктура, правила дорожнього руху.

**Вступ.** У сучасній Україні дуже гостро постала проблема аварійності та смертності на автомобільних дорогах. Згідно з даними Міністерства охорони здоров'я, смертність на автошляхах нашої країни у два рази вища, ніж у середньому по країнах Європейського Союзу. Половина смертей на транспорті відбувається за участю пішоходів. При цьому на 1 млн мешканців Євросоюзу припадає 61 загиблий пішохід, тоді як в Україні – 106. Згідно з інформацією, на дорогах нашої країни щороку гине близько 2,5 тис. осіб, в середньому відбувається близько 500 ДТП на день і гине 7 людей. А в 2013 р., згідно зі звітом ДАІ, у ДТП загинули 4 824 людини – близько 13 людей за день. Реформа міліції в поліцію, яку зараз активно проводить Уряд, істотно не вплинула на страшну статистику дорожньо-транспортного травматизму.

Так, згідно з даними Департаменту ДАІ МВС України, сьогодні у країні показник смертності становить 10,6 осіб на 100 тис. громадян. Середній показник по Європейському Союзу – 5,5 особи на 100 тис. А такі країни, як Великобританія, Норвегія і Фінляндія мають показники від 2,5 до 3,5 загиблих на 100 тис. населення [8].

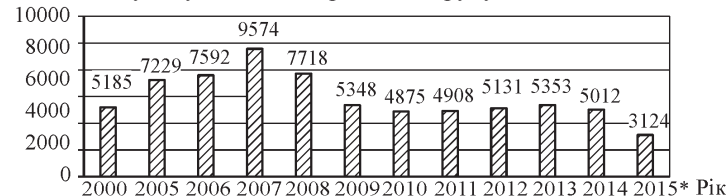
<sup>1</sup> доц. Ю.В. Підлипний, канд. техн. наук – Ужгородський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету МОН України

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання транспорту, автотранспортної інфраструктури дорожньо-транспортного травматизму та безпеки на транспорті досліджено у роботах таких відомих вчених, як: Б.В. Буркінський, Є.І. Бойко, П.Ю. Беленькій, П.П. Гаврилко, В.М. Геєць, М.І. Долішній, Ф.Д. Заставний, М.Ю. Лалакулич, А.І. Мокій, В.П. Мікловда, М.І. Пітюлич, Д.К. Прейгер, О.І. Шаблій, Я.В. Шевчук та ін.

**Мета і завдання дослідження.** Дослідити особливості смертності населення України на автошляхах країни. Проаналізувати чинники, котрі впливають на безпеку дорожнього руху. Запропонувати заходи зменшення аварійності та запобігання смертності на транспорті.

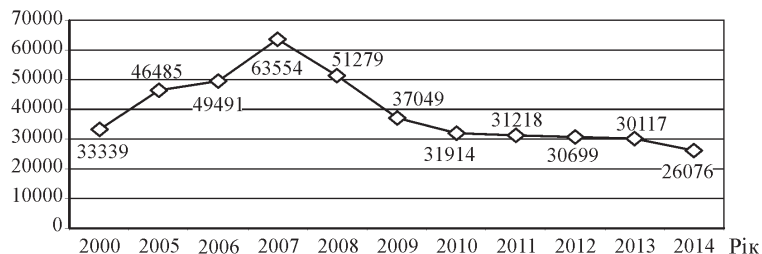
**Виклад основного матеріалу.** Згідно з даними Організації Об'єднаних Націй у світі щороку в дорожньо-транспортних пригодах гине близько 1,3 млн людей, більше 3000 на день. Понад 20 млн людей у світі внаслідок нещасних аварій стають неповносправними, втрачають працездатність і несуть величезне соціальне навантаження на бюджети своїх країн. На жаль, наша країна перебуває серед лідерів смертності населення у дорожньо-транспортних пригодах. Аналіз статистичних даних свідчить, що за 10 місяців 2015 р. в Україні сталося 107 тис. 324 автоаварії. Зокрема постраждали 3258 дітей до 18 років і 173 дитини загинуло. Динаміку смертності населення у дорожньо-транспортних пригодах наведено на рис. 1.

Головними причинами високої аварійності та смертності в Україні є стрімке зростання кількості автомобілів, незадовільна якість доріг та автотранспортної інфраструктури, значне зношення основних виробничих фондів рухомого складу, недостатній обсяг інвестицій та обмеженість бюджетного фінансування об'єктів автотранспортної інфраструктури, недосконала система стягування штрафів, мала кількість стаціонарних приладів автофіксації порушень, низька дисципліна усіх учасників дорожнього руху та ін.



**Рис. 1.** Динаміка смертності населення у дорожньо-транспортних пригодах (авторська розробка за даними Державної служби статистики України [3])

Дорожньо-транспортний травматизм належить до трьох головних причин смертності населення віком від 5 до 45 років. Більша частина смертей внаслідок ДТП припадає на країни з низьким та середнім рівнями доходів. За прогнозами експертів, якщо не вживати серйозних заходів, то дорожньо-транспортний травматизм найближчим часом стане п'ятою головною причиною смертності у світі і буде забирати щороку близько 2,5 млн осіб. Динаміка дорожньо-транспортних пригод із постраждалими на дорогах нашої країни має тенденцію до зниження упродовж останніх років, але порівняно з країнами Євросоюзу є ще дуже високою (рис. 2).



**Рис. 2. Динаміка дорожньо-транспортних пригод з постраждалими** (авторська розробка за даними Державної служби статистики України [3])

Частково наслідками високого дорожньо-транспортного травматизму є стрімке зростання кількості автомобілів. В Україні в 2014 р. налічувалося 191 автомобіль на 1 тис. населення. Для порівняння, у 2005 р. у нашій країні налічувалося 60 автомобілів на 1 тис. населення, у 2012 р. – 187. За рівнем автомобілізації наша країна посідає 69 місце із 145 країн. У країнах Євросоюзу цей показник є в рази вищий. Наприклад, у Литві налічується 638 автомобілів на 1 тис. населення, Норвегії – 599, Австрії – 594, Іспанії – 588, Швейцарії – 585, Франції – 581 [11].

Згідно з даними інформаційно-аналітичної групи AUTO-Consulting, основну кількість автомобілів зосереджено в дев'яти областях України. Серед лідерів забезпеченості автомобілями є місто Київ та область із показниками 343 і 255 відповідно. Далі в цьому рейтингу розташувалися Запорізька обл. – 246 автомобілів на 1 тис. мешканців та Волинська – 227. Рівень автомобілізації вище середнього показника по Україні мають також Кіровоградська, Рівненська, Дніпропетровська, Одеська та Харківська обл. Найнижчий рівень автомобілізації на 1000 жителів в Україні мають Чернігівська (131) та Львівська (100) обл. [6].

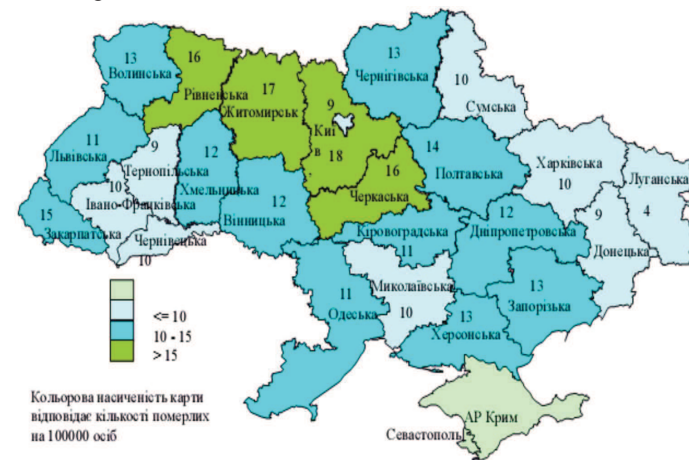
Низький рівень автомобілізації у Західних областях нашої країни частково можна пояснити великою кількістю автомобілів, якими володіє місцеве населення на іноземних номерах, котрі зареєстровані в Європейському Союзі. Ці автомобілі через низьку вартість, високі податки розмитнення та мізерний рівень доходів, наші громадяни купують за кордоном за дорученням та експлуатують на території нашої країни. Правда, це потребує надалі додаткових витрат на постійний перетин кордону кожні п'ять днів через недосконалість митного законодавства, що створює величезні черги на західних кордонах нашої держави. Також через захмарні митні побори в кінцевому результаті нічого не отримує державний бюджет країни.

Великою проблемою нашої країни є якість і протяжність автомобільних доріг, яка за роки незалежності практично не збільшувалася, а їх щільність значно менша, ніж у країнах Європейського Союзу. Незадовільним є стан автомобільних доріг, більша половина доріг не відповідають вимогам до рівності та міцності. Середня швидкість руху на автомобільних дорогах нашої країни у 2-3 рази нижча, ніж у розвинених країнах.

Забезпеченість автошляхами у регіонах істотно відрізняється від офіційної статистики. Так, за даними державного агентства автомобільних доріг України, Західні області мають більш розвинену мережу доріг, ніж Центральні та Східні. Але насправді більшість доріг у Західній Україні було побудовано ще

за часів Радянського Союзу і зараз вони в непридатному для експлуатації стані, фактично вони є тільки на мапі.

Смертність населення у регіональному вимірі має також свої особливості. Зазвичай, на неї впливає наявність міжнародних коридорів та автошляхів державного значення. У регіонах, через які вони проходять, смертність населення від нещасних випадків істотно вища. Розподіл смертності населення за регіонами України внаслідок транспортних нещасних випадків за 12 місяців 2014 р. представлено на рис. 3.



**Рис. 3. Розподіл смертності населення за регіонами України внаслідок транспортних нещасних випадків за 12 місяців 2014 р. [4]**

Для того, щоб істотно зменшити смертність населення від дорожньо-транспортних пригод, Україні доцільно було б скористатись Шведським досвідом у вирішенні цих надзвичайно важливих питань. Так, у 1997 р. Швеція прийняла план нульової смертності "Vision Zero", сподіваючись повністю виключити смертність і травматизм внаслідок ДТП. Починаючи з 2000 р. їй вдалося скоротити кількість смертей на автодорогах наполовину. Порівняно з 1970 р., коли в ДТП загинули 38 дітей віком до семи років, у 2012 р. на дорозі загинула всього одна дитина цієї вікової групи [14].

За період з 1970 р. кількість автомобілів на дорогах Швеції і загальна пройдена ними відстань збільшилася вдвічі, але при цьому в 2015 р. кількість смертей скоротилася до 264 осіб, досягнувши історичного мінімуму. Отже, смертність внаслідок ДТП у Швеції становить 3 особи на 100 тис. населення порівняно з 5,5 – у країнах Євросоюзу і 11,4 – у США [14].

Передусім, влада Швеції прийняла рішення реконструювати дороги країни таким чином, аби надати перевагу питанням безпеки внаслідок зменшення швидкості та іншим критеріям. А саме створення доріг типу "2 + 1", з двома смугами руху в одному напрямку і однієї зустрічної, причому одна зі смуг – змінного напрямку залежно від напруженості потоку. Згідно з даними The Economist, за перші 10 років реалізації програми "Vision Zero" таке розташування смуг дало змогу запобігти смерті приблизно 145 осіб [14].

Крім цього, у Швеції було створено 12,6 тис. пішохідних переходів з підвищеним рівнем безпеки, обладнаних мітками, миготливими світлофорами і штучними нерівностями для примусового обмеження швидкості руху автомобільного транспорту. За оцінками фахівців, завдяки цим заходам смертність на дорогах серед пішоходів скоротилася за останні п'ять років у два рази. У країні було істотно знижено значення допустимої швидкості в районах щільної міської забудови та в місцях великих скупчень людей, а також було встановлено огорожі для захисту велосипедистів від рухомого транспорту. Зниженню смертності на дорогах сприяло і посилення покарання за порушення правил дорожнього руху та водіння у стані алкогольного сп'яніння [14].

Шведською моделлю безпеки зацікавилися фахівці з інших країн. Так, у Нью-Йорку також було впроваджено план зі зниження смертності на дорогах "Vision Zero", який передбачає створення ділянок з обмеженою швидкістю руху та посилення контролю з дотримання швидкісного режиму з боку дорожньої поліції. Внаслідок таких новацій безпека переходу вулиць у Нью-Йорку досягла максимального рівня. Кількість пішоходів, загиблих на дорогах міста, зменшилася до рекордно низького рівня і в 2015 р. становила всього 131 особу [14].

Шведський досвід нульової смертності "Vision Zero" варто було б також запровадити у нашій країні. Потрібно використати такі сучасні новації, як безпilotні автотранспортні засоби, дороги з одностороннім напрямком руху, пішохідні переходи для уникнення переходу проїжджої частини, дороги без перехресть, інтелектуальні автомобільні шляхи.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Зменшення дорожньо-транспортного травматизму та смертності на автошляхах нашої країни призведе до зменшення навантаження на державний бюджет, збільшить можливість зростання ВВП, а головне – збереже велику кількість життів і позбавить страждань наших громадян.

Для того, щоб зменшити смертність населення від транспортних пригод, потрібно реалізувати низку заходів, спрямованих на зменшення ризику аварійності та смертності. Деякі заходи обґрунтовано в реформі міліції в поліцію, окремих програмах, нормативно-правових актах та проектних документаціях. Але, у зв'язку з фінансово-економічною кризою, окупацією Криму та військовими діями на Сході, вони слабо реалізуються в країні.

Важливо здійснити комплекс заходів, які будуть охоплювати: реконструкцію та ремонт автотранспортної інфраструктури за шведським зразком, внести сучасні зміни у законодавство про дорожній рух та правила дорожнього руху, забезпечити ефективну роботу нової поліції на транспорті, здійснювати аналогічно європейському нагляд за технічним станом транспорту, застосувати нові штрафні санкції за порушення водіями правил дорожнього руху, підвищити особисту відповідальність кожного із учасників дорожнього руху.

### Література

1. Асоціація безпеки дорожнього руху. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://www.roadsafety.org.ua/>.
2. Державне агентство автомобільних доріг України. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://www.ukravtdor.gov.ua/>.

3. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
4. Інформаційно-аналітична довідка стану травматизму невиробничого характеру в Україні в 2013-2014 роках. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
5. Міністерство охорони здоров'я України. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://www.moz.gov.ua/ua/portal/>.
6. Найнижчий в Україні рівень автомобілізації у Львівській області. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://styknews.info/novyny/avto/2012/11/15/nainyzhchy-v-ukraini-riven-avtomobilizatsii-u-lvivskii-oblasti>.
7. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2008 році. [Електронний ресурс. – Доступний з [http://www.mns.gov.ua/content/annual\\_report\\_2008.html](http://www.mns.gov.ua/content/annual_report_2008.html).
8. Смертність на дорогах України вдвічі вища, ніж у Європі. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://molbuk.ua/ukraine/76186-smertnist-na-dorogakh-ukrayiny-vdvichi-vyscha-nizh-u-yevropi.html>.
9. Смертність на дорогах України зростає на 22 % 16.03.15 Юрій Чумак. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://khrp.org/index.php?id=1426541424>.
10. Смертність населення від зовнішніх причин у побуті у 2009 році: Експрес Вип. № 41 від 22.02.2010. – К. : Держкомстат України, 2010. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://www.ukrstat.gov.ua>
11. Україна за рівнем автомобілізації істотно відстає від країн-сусідів. [Електронний ресурс. – Доступний з [http://gazeta.ua/articles/avto/\\_ukrayina-za-rivnem-avtomobilizaciyi-istотно-vidsta-ye-vid-krayinsusidiv/594596](http://gazeta.ua/articles/avto/_ukrayina-za-rivnem-avtomobilizaciyi-istотно-vidsta-ye-vid-krayinsusidiv/594596).
12. Швець П.А. Розвиток транспортного комплексу України в умовах сучасних інтеграційних процесів / П.А. Швець, О.М. Ярош. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://ekuzt.detu.edu.ua/sekczziya-1/65-rozvitok-transportnogo-kompleksu-ukrani-v-umovax-suchasnix-integracijnix-proczesv.html>.
13. Шевчук Я.В. Автотранспортна інфраструктура: теорія і методи сучасних регіональних досліджень : монографія / Я.В. Шевчук. – Ужгород : Вид-во ТзОВ "Ліга-Прес", 2011. – 367 с.
14. Як зменшити смертність на дорогах? Шведський секрет. Закарпатський кореспондент. [Електронний ресурс. – Доступний з <http://zak-kor.net/ukraina-ta-svt/3521-yak-zmenshiti-smertnist-na-dorogah-shvedskiy-sekret.html>.

Надіслано до редакції 04.02.2016 р.

### **Подльный Ю.В. Анализ высокой аварийности и смертности на автомобильных дорогах Украины**

Исследованы особенности смертности населения на автодорогах Украины и зарубежных стран. Выявлены главные причины высокой аварийности и смертности в Украине. Построена диаграмма динамики смертности и дорожно-транспортных происшествий с пострадавшими. Проанализированы факторы, которые влияют на безопасность дорожного движения. Показано распределение смертности населения по регионам Украины в результате транспортных несчастных случаев. Изучен опыт современных моделей безопасности на транспорте, которые применяются в странах Евросоюза, влияние которого уменьшает смертность населения от дорожно-транспортных происшествий. Предложены мероприятия по уменьшению аварийности и предупреждению смертности на транспорте.

**Ключевые слова:** транспорт, смертность, дорожно-транспортное происшествие, автотранспортная инфраструктура, правила дорожного движения.

### **Podlypnij Yu.V. The Analysis of High Accident Rate and Mortality on the Highways of Ukraine**

Some peculiarities of mortality on the highways of Ukraine and foreign countries are studied. The main reasons for the high accident and death rate in Ukraine are discovered. Powered speakers chart mortality and accidents with victims. The factors that affect road safety are analysed. The distribution of mortality by regions of Ukraine as a result of traffic accidents is shown. We study the experience of modern transport security models that are applied in the EU, which influence reduces mortality from traffic accidents. The measures offered reduce accidents and prevent mortality in transport.

**Keywords:** transport, mortality, accident, motor transport infrastructure, traffic rules.