

Н.О. Семченко

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РІВЕНЬ АВТОМОБІЛІЗАЦІЇ

*Викладені результати досліджень впливу економічних факторів, а саме валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати, на рівень автомобілізації. Отримані регресійні залежності, які дають змогу прогнозувати зміну рівня аварійності у майбутньому.*

**Ключові слова:** рівень автомобілізації, валовий внутрішній продукт, середня заробітна плата.

### Постановка проблеми

У доповіді Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) за 2018 р. [1] наголошується, що смертність в результаті дорожньо-транспортних пригод (ДТП) продовжує зростати, складаючи 1,35 мільйона випадків смерті в рік. При цьому підкреслюється, що на сьогоднішній день травми в результаті ДТП є основною причиною смерті дітей і молодих людей у віці 5–29 років і трьох основних причин смерті осіб у віці від 5 до 44 років. Дослідження різних аспектів безпеки дорожнього руху в різних країнах [1, 2] показали, що в світі вже давно і стійко сформувалася глобальна проблема нерівномірності автотранспортної аварійності. В першу чергу чітко простежується зворотна залежність аварійної небезпеки від матеріального добробуту країн. Ризик смерті в результаті ДТП в країнах з низьким рівнем доходу в три рази перевищує аналогічний показник в країнах з високим рівнем доходу. Найвищі показники спостерігаються в Африці (26,6 випадків на 100 000 чоловік), а найнижчі – в Європі (9,3 випадків на 100 000 чоловік). Крім того, в останні роки фахівці намагаються пов'язати фактичну аварійність в країнах з якістю життя їх населення. Якість життя як поняття включає в себе не тільки матеріальний рівень але і задоволення духовних потреб, здоров'я, тривалість життя, умови середовища, що оточує людину, морально-психологічний клімат, душевний комфорт і т. ін., що в кінцевому підсумку визначає транспортну культуру населення.

У зв'язку з цим становить інтерес виявлення зв'язків між результатами рейтингових оцінок якості життя людей в різних країнах і рівнем безпеки дорожнього руху, характерним для цих країн. Для цього насамперед необхідно визначити вплив економічних факторів, а саме валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати, на рівень автомобілізації.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблемою визначення рівня автомобілізації і факторів, що на нього впливають займалося багато вітчизняних і зарубіжних дослідників. У останніх публікаціях [3–6] рівень автомобілізації у країнах світу розглядається з врахуванням окремих факторів соціально-економічного стану окремих країн світу і їх географічні особливості. В основному в роботах розглядається вплив рівня валового внутрішнього доходу на одну особу населення на рівень автомобілізації. Найбільш повно такий взаємозв'язок розглянуто у роботі Dargay J., Gatley D., Sommer M. [4]. Однак системно цей взаємозв'язок ними не розглядався.

### Виклад основного матеріалу

#### Аналіз рівня автомобілізації по країнах

Численні дослідні і проектні роботи в XIX столітті зі створення двигунів внутрішнього згорання привели до появи малогабаритних, в порівнянні з паровими, силових установок і, як наслідок, створення ними оснащених транспортних засобів.

Однак в XIX столітті особливого попиту автомобілі не мали. До 1900 р. світовий автомобільний парк налічував 6000 автомобілів [7] (рисунком 1).

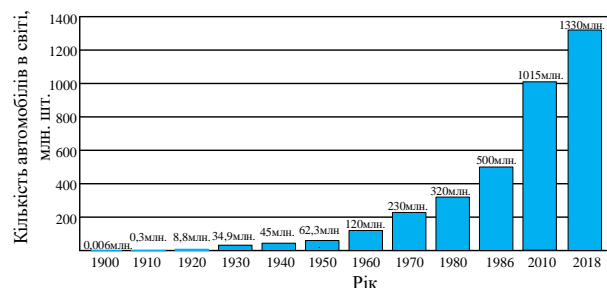


Рис. 1. Кількість автомобілів в світі по роках

Масове виробництво автомобілів почалося в XX столітті. Незважаючи на те, що перші автомобі-

лі, які рухаються за допомогою двигунів внутрішнього згоряння, з'явилися у Франції та Німеччині, саме в США автомобіль вперше став частиною повсякденного життя. Початок конвеєрного виробництва автомобілів Г. Фордом в 1914 р. поклало початок масового виробництва і зробило їх доступним товаром для більшості американців. Між 1909 і 1920 рр. число зареєстрованих автомобілів в США збільшилася на 2750 %. У 1922 р. кожен другий автомобіль в США і кожен третій у всьому світі був марки «Форд Т».

Стрімко збільшується кількість автомобілів в світі (рисунок 1): між 1950 і 1960 рр. їх кількість перевищила 100 млн. шт., в 2010 році – перевалило за мільярд. В даний час світовий автомобільний парк налічує 1330 млн. од.

Рівень автомобілізації – це показник оснащеності легковими автомобілями населення країни, який розраховується як число індивідуальних легкових автомобілів на 1000 жителів. Під легковим автомобілем мається на увазі дорожній транспортний засіб (крім двоколісних транспортних засобів), призначений для перевезення пасажирів і багажу, місткістю від 2 до 9 осіб, включаючи водія. Розраховується за методикою Міжнародної дорожньої федерації (International Road Federation), заснованої на даних національної статистики та міжнародних організацій. Розглядався рівень автомобілізації країн світу за даними Рейтингу країн за рівнем автомобілізації [8]. Середній світовий рівень автомобілізації становить в даний час приблизно 188 автомобілів на 1000 жителів. Однак, як свідчать дані, автомобілізація різних країн вкрай нерівномірна [3, 4]. У Сан-Марино рівень автомобілізації перевищує 1200 автомобілів на 1000 жителів, в США – 800 автомобілів на 1000 жителів, в більшості країн Європи – від 500 до 750 автомобілів на 1000 жителів. У той же час в цілому ряді країн Азії і Африки рівень автомобілізації становить 3–5 автомобілів на 1000 жителів. Так само край нерівномірний розподіл рівня автомобілізації за регіонами світу, що пояснюється розбіжністю початку цього процесу в них. Умовно можна виділити три хвилі світової автомобілізації: 1910–1950 рр. автомобілізація Північної Америки (США, Канада) і Австралії; 1950–1975 рр. автомобілізація Європи; з 1975 і до теперішнього часу автомобілізація решти країн світу.

Рівень автомобілізації населення вважається одним з важливих показників добробуту населення: чим вище рівень добробуту людей, тим більша ймовірність придбання ними автомобілів [3].

Дані про рівень валового внутрішнього доходу (ВВП на одну особу населення в доларах США за даними [1]) і середньої заробітної плати (Середня ЗП в доларах США за даними [9]) суттєво відрізня-

ються в різних країнах. Валовий внутрішній дохід в Норвегії на одну особу становить 82330 доларів США, в Швейцарії – 81230 доларів, тоді як в Бурунді – 280 доларів, в Малаві – 320. Так само відрізняється і рівень заробітної плати: В Швейцарії вона становить 5426 доларів США, в Катарі – 3372 долари, в Австралії – 3306 доларів, в той же час в Зімбабве вона дорівнює 21 долар, в Малаві – 22. Поле розподілу рівня автомобілізації країн світу від розміру валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати показана на рисунках 2 і 3.

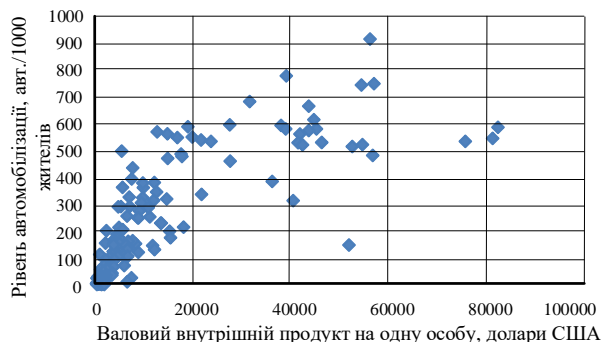


Рис. 2. Розподіл рівня автомобілізації країн світу від валового внутрішнього продукту на одну особу

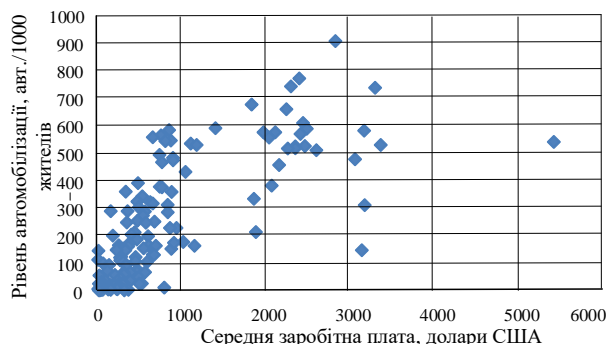


Рис. 3. Розподіл рівня автомобілізації країн світу від середньої заробітної плати

Велика кількість країн, суттєва розбіжність в рівні автомобілізації, ВВП і заробітної плати в них не дозволяють робити певних висновків, крім одного – зі збільшенням розміру ВВП на одну особу та середньої заробітної плати рівень автомобілізації збільшується. Тому подальший аналіз будемо виконувати за наступних умов і обмежень:

1. Аналіз будемо провадити групуючи країни по регіонам світу, а саме:

- Європа;
- Азія і Океанія;
- Близький Схід;
- Африка;
- Північна, Центральна Америка і Карибський басейн;
- Південна Америка.

2. Не будемо враховувати країни з населенням, меншим, ніж 1 млн. жителів, а також країни з рівнем автомобілізації, меншим, ніж 50 автомобілів на 1000 жителів.

### Рівень автомобілізації Європейського регіону

Розподіл рівня автомобілізації Європейського регіону від розміру валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати показана на рисунках 4 і 5.

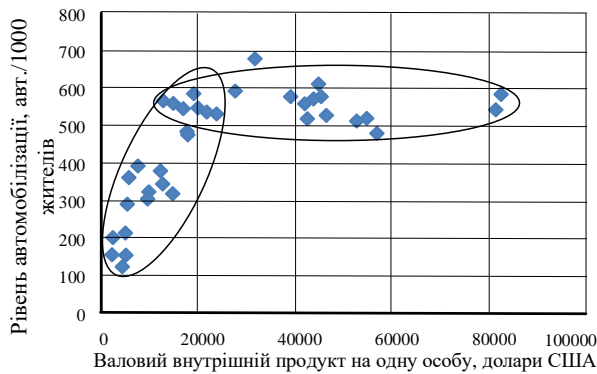


Рис. 4. Розподіл рівня автомобілізації країн Європейського регіону від валового внутрішнього продукту на одну особу

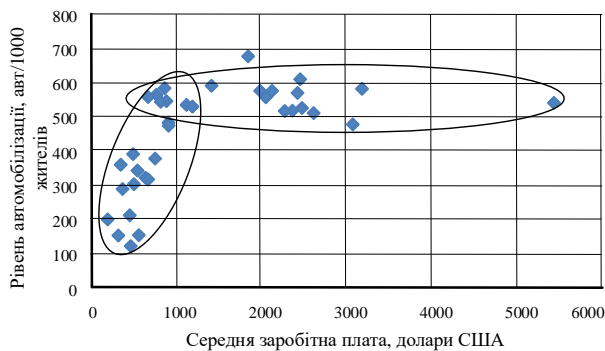


Рис. 5. Розподіл рівня автомобілізації країн Європейського регіону від середньої заробітної плати

За рівнем автомобілізації країн Європейського регіону можна виділити дві зони – зону росту в країнах «наздогоняючого» розвитку, з валовим внутрішнім продуктом на одну особу до 20000 доларів і середньою заробітною платою до 1000 доларів і зону насичення – в країнах, де валовий внутрішній продукт і середня заробітна плата перевищує ці значення.

В економічно розвинених країнах Європи, незалежно від величини валового внутрішнього продукту і середньої заробітної плати рівень автомобілізації становить від 500 до 600 авт./1000 жителів [8, 10]. Виняток становить Італія, де на 1000 жителів припадає 679 автомобілів.

Стабілізація рівня автомобілізації в розвинених країнах Європи відбувається в результаті цілеспрямованої роботи по гуманізації суспільного простору [11], особливо в містах. На це направлено розвиток

громадського транспорту, розвиток альтернативних видів транспорту – велосипедного, як педального, так і з електричним приводом і створення необхідної для цього інфраструктурою. Велика увага приділяється створенню пішохідних вулиць і пішохідних зон. За проїзд в центральні райони міст стягується плата, або взагалі в'їзд забороняється, плата за паркування в цих районах набагато перевищує плату в інших районах і т. ін.

Залежність рівня автомобілізації Європейських країн «наздогоняючого» розвитку від величини валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати представлені на рисунках 6 і 7. Результати моделювання залежності рівня автомобілізації  $A$  від величини внутрішнього валового продукту на одну особу  $B_{\text{п}}$  і середньої заробітної плати  $З_{\text{п}}$  представлені відповідно на рисунках 6 і 7. Аналіз показує, що досить адекватним вибором в якості апроксимуючої моделі в даному випадку є лінійна з високими коефіцієнтами кореляції і детермінації.

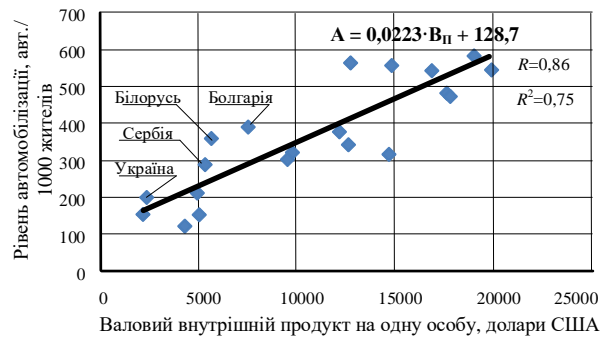


Рис. 6. Залежність рівня автомобілізації Європейських країн «наздогоняючого» розвитку від валового внутрішнього продукту на одну особу

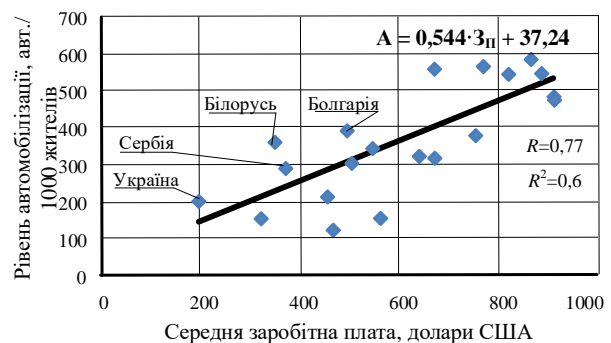


Рис. 7. Залежність рівня автомобілізації Європейських країн «наздогоняючого» розвитку від середньої заробітної плати

Автомобілізація країни передбачає не тільки наявність автомобільного парку, а й відповідної інфраструктури: якісних доріг, організації дорожнього руху, контролю за рухом і т. ін. Все це можливо при достатньому рівні фінансування. Іншими словами, має бути відповідність між величиною ав-

томобільного парку і транспортною інфраструктурою. Якщо допустити, що це відповідність визначається лінією тренду  $A = f(V_{\Pi})$ , в країнах, які розташовуються над нею, кількість автомобілів перевищує можливе, при якому забезпечується якісне і безпечне функціонування системи. В Україні цей баланс не забезпечується.

Звертає на себе увагу, що при самій низькій заробітній платі в Європі, кількість автомобілів на душу населення в Україні більше, ніж в деяких країнах з більш високими зарплатами.

Причини такої невідповідності, на нашу думку, наступні.

1. Високий рівень корупції в Україні. За даними дослідження показника поширеності корупції в державному секторі [12], розрахованому за методикою міжнародної неурядової організації Transparency International, індекс сприйняття корупції (The Corruption Perceptions Index) в Україні становить 32, і вона займає 120 рейтинг серед країн світу. Високий рівень корупції і в інших країнах Європи що розвиваються, кількість автомобілів в яких перевищує лінію тренду – Сербії (індекс 39, рейтинг 87), Болгарії (індекс 42, рейтинг 77), Білорусії (індекс 44, рейтинг 70), що підтверджує наше припущення.

2. Велика кількість українців, що працюють за межами України. За даними Світового банку майже 5 млн. українських заробітчан у 2018 році перерахували в Україну 14 млрд. доларів США. Частка грошей, які заробляють українці за межами країни витрачається на купівлю автомобілів.

3. За даними Центру економічної стратегії України майже 30 % зайнятого населення в Україні крім офіційної (як правило, мінімальної) додатково отримують заробітну плату «в конвертах» [13]. Відповідно, держава недотримує податки на доходи фізичних осіб, як в центральний, так і місцеві бюджети.

4. За даними Міністерства економічного розвитку України у 2018 р. рівень тіньової економіки в Україні склав 30 % від ВВП [14]. При цьому підкреслюється, що це найнижчий рівень за останні 11 років, протягом яких він досягав майже 45 %.

Вирішення цих питань на державному рівні дозволило б наповнити бюджет України, виділити додаткові гроші на вдосконалення транспортної інфраструктури і привести її у відповідність з кількістю транспорту в країні.

#### Рівень автомобілізації країн Азії і Океанії

Залежність рівня автомобілізації країн Азії і Океанії від розміру валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати показана на рисунках 8 і 9.

Результати моделювання залежності рівня автомобілізації  $A$  від величини внутрішнього валово-

вого продукту на одну особу  $V_{\Pi}$  і середньої заробітної плати  $Z_{\Pi}$  показують, що достатньо адекватною моделлю в даному випадку є поліноміальна.

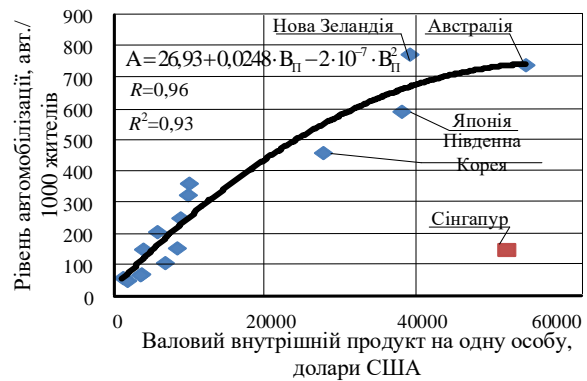


Рис. 8. Залежність рівня автомобілізації країн Азії і Океанії від валового внутрішнього продукту на одну особу

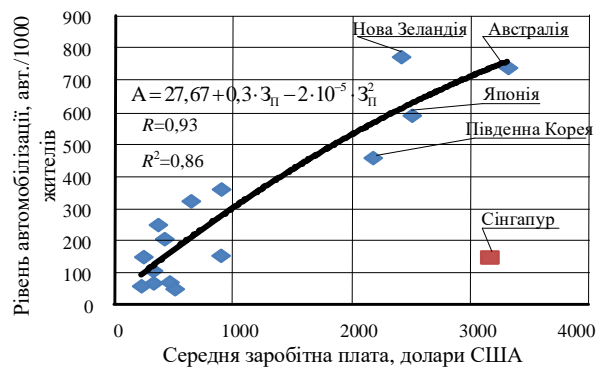


Рис. 9. Залежність рівня автомобілізації країн Азії і Океанії від середньої заробітної плати

Найбільший рівень автомобілізації в цьому регіоні спостерігається у Новій Зеландії і Австралії, де цей показник перевищує значення автомобілізації економічно розвинутих країн Європи [8, 15].

В Японії і Південній Кореї він дорівнює показникам в цих країнах. В країнах, де валовий внутрішній продукт на одну особу не перевищує 10000 доларів, а середня заробітна плата – 1000 доларів, рівень автомобілізації такий самий, як і в країнах «наздоганяючого» розвитку Європи.

Особливу увагу в цьому регіоні привертає Республіка Сінгапур. При рівні валового внутрішнього доходу на одну особу більше 50000 доларів і середньої заробітної плати більше 3000 доларів кількість автомобілів на 1000 жителів дорівнює всього 150 одиниць.

Пояснюється це тим, що уряд Сінгапуру, з метою усунення негативних наслідків автомобілізації, цілеспрямовано вводять обмеження її зростання [16,17], з одночасним розвитком громадського транспорту. В даний час в країні діють три основних інструменти таких обмежень:

- ERP – це платний проїзд по вулицях. Система

діє з 1970-их років, як дієвий інструмент боротьби з пробками. Вона пройшла шлях від паперових абонементів з ручною перевіркою на постах до цифрового дистанційного зчитування. Ціна за проїзд змінюється в залежності від завантаження вулиць в конкретному районі і типу транспорту;

- COE – обмеження на покупку автомобіля в Сінгапурі. Ліцензія на покупку автомобіля була введена Департаментом транспорту (Land Transportation Authority) в 1990-му році у відповідь на різке збільшення кількості машин. Ліцензії розігрують на аукціоні, а сам документ видається на конкретний автомобіль на 10 років. Перепродаж ліцензії заборонена, так само як заборонена ререєстрація автомобіля на іншого власника, у якого немає власної ліцензії;

- GLIDE – це інтелектуальна транспортна система. На підставі аналізу даних датчиків руху, встановлених на елементах транспортної мережі, комп'ютер приймає рішення про оптимізацію організації руху на рівні перехрестя, району і всього міста. Система дозволяє втручання в роботу людини.

**Рівень автомобілізації країн Північної та Центральної Америки і Карибського басейну**

Залежність рівня автомобілізації країн Північної та Центральної Америки і Карибського басейну від розміру валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати показана на рисунках 10 і 11.

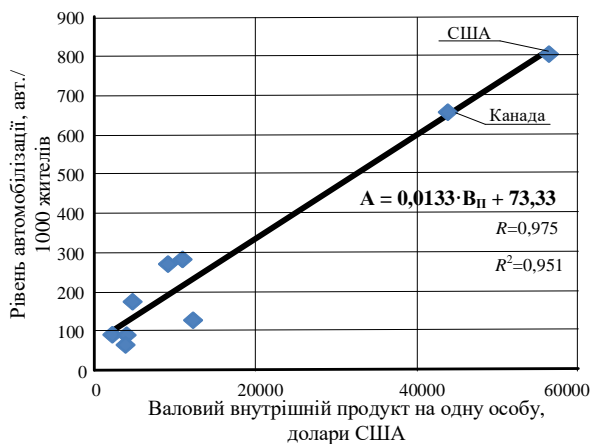


Рис. 10. Залежність рівня автомобілізації країн Північної та Центральної Америки і Карибського басейну від валового внутрішнього продукту на одну особу

Результати моделювання залежності рівня автомобілізації  $A$  від величини внутрішнього валового продукту на одну особу  $ВП$  і середньої заробітної плати  $Зп$  показують, що достатньо адекватною моделлю в даному випадку є лінійна.

В цьому регіоні лише США і Канада насичені автомобілями. США були піонерами автомобіліза-

ції, і в даний час кількість автомобілів на душу населення там перевищує 800 од.

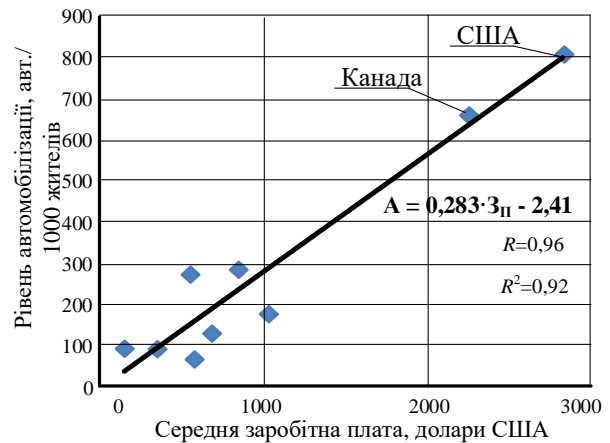


Рис. 11. Залежність рівня автомобілізації країн Північної та Центральної Америки і Карибського басейну від середньої заробітної плати

У Канаді їх кількість приблизно така ж, як в Італії. В інших країнах регіону, де валовий внутрішній продукт на одну особу не перевищує 15000 доларів, а середня заробітна плата – 1000 доларів кількість автомобілів на 1000 жителів менше 300.

**Рівень автомобілізації країн Близького Сходу**

Залежність рівня автомобілізації країн Близького Сходу від розміру валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати показана на рисунках 12 і 13.

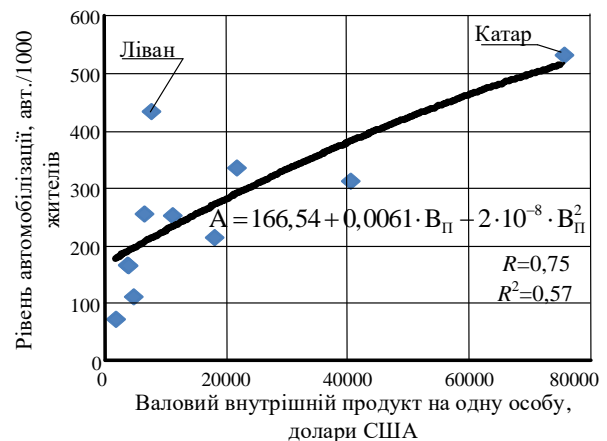


Рис. 12. Залежність рівня автомобілізації країн Близького Сходу від валового внутрішнього продукту на одну особу

Результати моделювання залежності рівня автомобілізації  $A$  від величини внутрішнього валового продукту на одну особу  $ВП$  і середньої заробітної плати  $Зп$  показують, що достатньо адекватною моделлю в даному випадку є поліноміальна і лінійна відповідно.

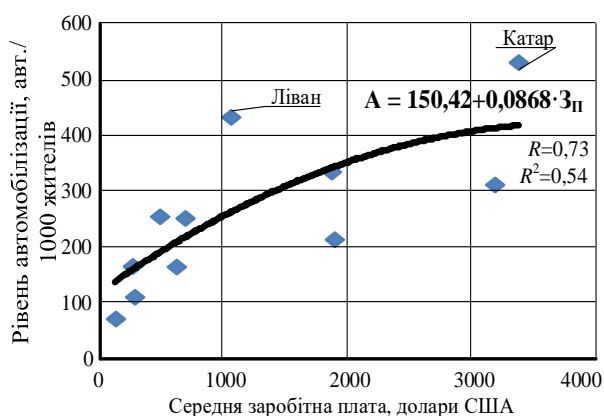


Рис. 13. Залежність рівня автомобілізації країн Близького Сходу від середньої заробітної плати

### Рівень автомобілізації країн Африки

Залежність рівня автомобілізації країн Африки від розміру валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати показана на рисунках 14 і 15.

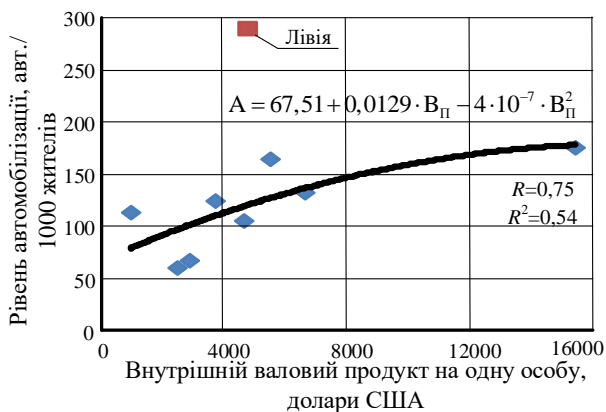


Рис. 14. Залежність рівня автомобілізації країн Африки від валового внутрішнього продукту на одну особу

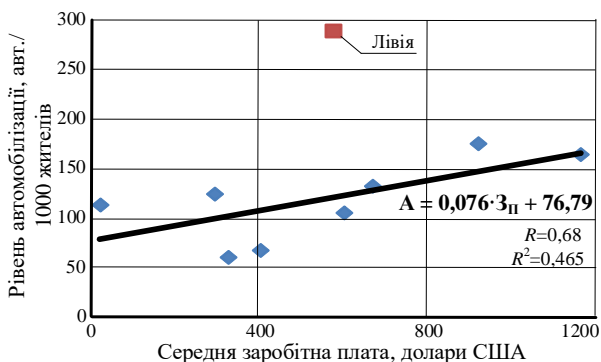


Рис. 15. Залежність рівня автомобілізації країн Африки від середньої заробітної плати

У країнах Африки всього 9 країн мають рівень автомобілізації більше 50 автомобілів на 1000 жителів.

З них тільки в Лівії, при невисоких внутрішньому валовому доході і заробітної плати, кількість

автомобілів на 1000 жителів перевищує 200 одиниць.

Причиною цього може бути дуже високий рівень поширеності корупції в ній, яка займає за цим показником 170 місце серед 180 країн світу [12].

### Рівень автомобілізації країн Південної Америки

Розподіл поля значень автомобілізації країн Південної Америки від розміру валового внутрішнього продукту на одну особу і середньої заробітної плати показана на рисунках 16 і 17.

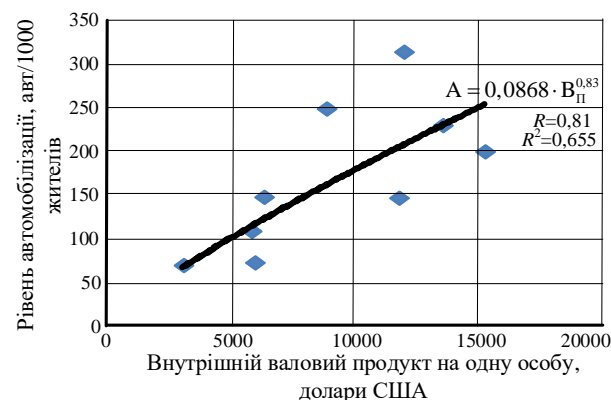


Рис. 16. Залежність рівня автомобілізації країн Південної Америки від валового внутрішнього продукту на одну особу

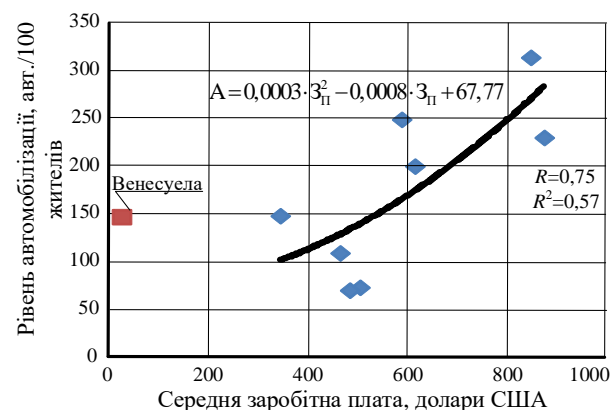


Рис. 17. Залежність рівня автомобілізації країн Південної Америки від середньої заробітної плати

У регіоні Південної Америки також тільки 9 країн мають рівень автомобілізації більше 50 автомобілів на 1000 жителів. Результати моделювання залежності рівня автомобілізації  $A$  від величини внутрішнього валового продукту на одну особу  $Вп$  показують, що достатньо адекватною моделлю в даному випадку є ступенева.

Аналізуючи поле розподілу значень кількості автомобілів на 1000 жителів в залежності від середньої заробітної плати в регіоні Південної Америки, звертає на себе увагу, що в Венесуелі, при дуже низькій середній заробітній платі 24,6 долара на місяць, рівень автомобілізації вище, ніж в країнах де вона становить від 300 до 500 доларів. Цей парадокс

також можна пояснити дуже високим рівнем корупції в країні. За рівнем її поширеності країна займає 168 місце серед 180 країн світу.

Якщо не приймати до уваги Венесуелу, залежність рівня автомобілізації країн Південної Америки від середньої заробітної плати для інших країн регіону описується квадратичним рівнянням.

## Висновки

1. В усіх країнах світу зі збільшенням валового внутрішнього продукту і середньої заробітної плати кількість автомобілів на 1000 жителів зростає.

2. В країнах Європейського регіону з великим рівнем автомобілізації спостерігається насичення на рівні 500–600 автомобілів на 1000 жителів.

3. Деякі країни (Сінгапур, Китай) вводять примусові обмеження на придбання автомобілів.

4. В країнах з високим рівнем корупції (Лівія, Венесуела, Україна, Сербія, Болгарія, Білорусь та інші) рівень автомобілізації перевищує загальні тренди у відповідних регіонах.

5. На основі отриманих закономірностей можливе прогнозування значень рівня автомобілізації, на підставі яких визначати соціальні і транспортні ризики, як оціночних критеріїв аварійності.

## Література

1. Global status report on road safety 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>
2. Глобальный план осуществления Десятилетия действий по обеспечению безопасности дорожного движения, 2011–2020 гг. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://www.who.int/roadsafety/decade\\_of\\_action/plan/plan\\_russian.pdf?ua=1](https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_russian.pdf?ua=1)
3. Chamon M., Mauro P., Okawa Y., Temple J., Schultz C. Mass Car Ownership in the Emerging Market Giants // *Economic Policy*. 2008. Vol. 23. № 54. Pp. 243–296.
4. Dargay J., Gately D., Sommer M. Vehicle Ownership and Income Growth, Worldwide: 1960-2030 // *The Energy Journal*. 2007. Vol. 28. № 4. Pp. 143–170.
5. Ксенофонтов М. Ю., Мильякин С. Р. Процесс автомобилизации и определяющие его факторы в ретроспективе, настоящем и будущем // *Проблемы прогнозирования*. 2018. № 4. С. 92-105.
6. Васильев М.М. Анализ влияния отдельных факторов на уровень автомобилизации в различных странах мира // *Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева*. 2015. №3(34) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-otdelnyh-faktorov-na-uroven-avtomobilizatsii-v-razlichnyh-stranah-mira/viewer>
7. Афанасьев М.Б. Водієві про дорожній рух / М.Б. Афанасьев. – М. : ДОСААФ, 1980. – 160 с.
8. Рейтинг стран по уровню автомобилизации [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://nonews.co/directory/lists/countries/vehicles-capita>
9. Средняя заработная плата по странам мира 2018

[Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://fincan.ru/articles/35\\_srednyaja-zarplata-po-stranam-mira-2018/](http://fincan.ru/articles/35_srednyaja-zarplata-po-stranam-mira-2018/)

10. European Commission, Eurostat Database [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ec.europa.eu/eurostat/web/main>

11. Блинкин М.Я. Безопасность дорожного движения: история вопроса, международный опыт, базовые институты / М.Я. Блинкин, Е.М. Решетова. – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. – 240 с.

12. Рейтинг стран мира по уровню восприятия коррупции. Центр гуманитарных технологий, 2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://gtmarket.ru/ratings/corruption-perceptions-index/info>

13. Зарплата по «черному»: сколько украинцев получают деньги в конвертах [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://politeka.net/news/economics/819113-zarplata-po-chernomu-skolko-ukraincev-poluchajut-dengi-v-konvertah-vpechatlajushhie-cifry>

14. В Украине зафиксировали наинизший уровень теневой экономики за 11 лет [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.rbc.ua/rus/news/ukraine-zafiksirovali-samy-nizkiy-uroven-1559294784.html>

15. Motor Vehicle Census, Australia, 1962-2016 // Australian Bureau of Statistics. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.abs.gov.au>

16. Битва Сингапура против автомобиля [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://gre4ark.livejournal.com/686080.html>

17. Annual Vehicles Statistics 2000-2016 // Land Transport Authority, Singapore Government. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.lta.gov.sg/>

## References

1. Global status report on road safety 2018. Retrieved from: <https://apps.wdo.int>iris>bitstream>handle>9789241565684>
2. Global Implementation Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020 (n.d.). Retrieved from: [https://www.who.int/roadsafety/decade\\_of\\_action/plan/plan\\_russian.pdf?ua=1](https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_russian.pdf?ua=1)
3. Chamon M., Mauro P., Okawa Y., Temple J., Schultz C. (2008) Mass Car Ownership in the Emerging Market Giants // *Economic Policy*. Vol. 23. № 54. Pp. 243-296.
4. Dargay J., Gately D., Sommer M. (2007) Vehicle Ownership and Income Growth, Worldwide: 1960-2030. *The Energy Journal*. Vol. 28. № 4. Pp. 143-170.
5. Ksenofontov M. Yu., Milyakin S. R. (2018). The motorization process and its determining factors in retrospect, present and future // *Problemy Prognozirovaniya*, №. 4, Pp. 92—105. (In Russian).
6. Vasiliev M.M. (2015). Analysis of the influence of individual factors on the level of motorization in different countries of the world // *Bulletin of the Volzhsky University*. V.N. Tatishcheva. №3(34). Retrieved from: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vliyaniya-otdelnyh-faktorov-na-uroven-avtomobilizatsii-v-razlichnyh-stranah-mira/viewer>
7. Afanasyev M. B. (1980) *Water about the road ruch*. Moscow: DOSAAF.
8. Rating of countries by level of motorization (n.d.). Retrieved from: <https://nonews.co/directory/lists/countries/vehicles-capita>

9. Average wages by countries of the world 2018 (n.d.). Retrieved from: [http://fincan.ru/articles/35\\_srednyaja-zarplata-po-stranam-mira-2018/](http://fincan.ru/articles/35_srednyaja-zarplata-po-stranam-mira-2018/)
10. European Commission, Eurostat Database. Retrieved from: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/main>
11. Blinkin M. Ya. (2013) *Safety of road traffic: history of the issue, international experience, basic institutions*. Moscow: Ed. House of the Higher School of Economics.
12. Rating of countries in the world by the level of perception of corruption. Center for Humanitarian Technologies, 2019 (n.d.). Retrieved from: <https://gtmarket.ru/ratings/corruption-perceptions-index/info>
13. Black salary: how many Ukrainians receive money in envelopes (n.d.). Retrieved from: <https://politeka.net/news/economics/819113-zarplata-po-chernomu-skolko-ukraincev-poluchajut-dengi-v-konvertah-vpechatljajushhie-cifry/>
14. Ukraine recorded the lowest level of the shadow economy in 11 years (n.d.). Retrieved from: <https://www.rbc.ua/rus/news/ukraine-zafiksirovali-samy-nizkiy-uroven-1559294784.html>
15. Motor Vehicle Census, Australia, 1962-2016. Australian Bureau of Statistics. Retrieved from: <http://www.abs.gov.au>
16. Battle of Singapore against the car (n.d.). Retrieved from: <https://gre4ark.livejournal.com/686080.html>
17. Annual Vehicles Statistics 2000-2016. Land Transport Authority, Singapore Government. Retrieved from: <https://www.lta.gov.sg/>

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. М.А. Подригало, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. О.В. Бажинов, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

**Автор:** СЕМЧЕНКО Наталія Олександрівна  
кандидат технічних наук, доцент кафедри організації та безпеки дорожнього руху  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет  
E-mail – [nat-semchenko@ukr.net](mailto:nat-semchenko@ukr.net)  
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5946-0402>

## RESEARCH OF THE ECONOMIC FACTORS IMPACT ON THE AUTOMOBILIZATION LEVEL

N. Semchenko

Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

*Mortality from road accidents continues to rise, amounting to 1.35 million deaths per year. It is emphasized that today injuries as a result of road accidents are the main cause of children death and young people aged 5-29 years and the three main causes of person's death aged 5 to 44 years. Studies of road safety various aspects in different countries have shown that the world has long and steadily formed a global problem of irregular road accidents. First of all, the inverse dependence of the emergency risk on the material well-being of countries is clearly visible. The risk of death as a result of road accidents in low-income countries is three times higher than in high-income countries. The highest rates are in Africa (26.6 cases per 100,000 people) and the lowest in Europe (9.3 cases per 100,000 people). In addition, in recent years, experts are trying to link the actual accident rate in countries with the life quality of their populations. Quality of life as a concept includes not only the material level but also the satisfaction of spiritual needs, health, life expectancy, environmental conditions, moral and psychological climate, emotional comfort, etc., which ultimately determines the transport culture of the population.*

*In this regard, it is of interest to identify links between the results of rating assessments of the people life quality in different countries and the level of these countries road safety typical. To do this, first of all it is necessary to assess the economic factors impact on the motorization level, which is insufficiently studied.*

*The purpose is to determine the dependences of the economic factors impact, namely gross domestic product per capita and average wages, on the motorization level.*

*The data for the study were taken from official statistical sources. The results were processed by methods of mathematical statistics and regression analysis.*

*According to the results of the experiments, regression models were obtained for European countries; Asia and Oceania; The Middle East; Africa; North, Central America and the Caribbean; South America.*

*The comparison of the simulated values and the initial data showed a high degree of correlation.*

*The originality lies in the fact that the regularities of the economic factors influence on the motorization level are investigated, which makes it possible to obtain predicted values in the future.*

*Improving the efficiency and safety of vehicles on the road network is possible based on the use of the motorization level predicted values in research. The obtained research results can be used to determine the feasibility of introducing certain measures to organize traffic.*

**Keywords:** motorization level, gross domestic product, average salary.