

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації Анастасії СЕРКІЗ**

**«Наукові засади оцінювання автотранспортного навантаження на
урбосистему м. Тернополя та оптимізація атмоекоекологічного стану», що
подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10
Природничі науки, спеціальності 103 Науки про Землю (за
спеціалізаціями)**

**1. Актуальність теми та її зв'язок з планами наукових робіт
установи.**

Актуальність обраної теми дисертаційного дослідження Серкіз Анастасії Сергіївни «Наукові засади оцінювання автотранспортного навантаження на урбосистему м. Тернополя та оптимізація атмоекоекологічного стану» зумовлена сучасними викликами, що постають перед міськими екосистемами в умовах інтенсифікації урбанізаційних процесів. Відповідно до Глобальних цілей сталого розвитку ООН на період до 2030 року, забезпечення екологічної безпеки, зменшення рівня забруднення атмосферного повітря, адаптація міст до змін клімату та раціональне управління урбанізованими територіями є пріоритетними завданнями для муніципалітетів у всьому світі.

З огляду на це, проблема зростання транспортного навантаження та пов'язаного з ним погіршення якості повітря в урбоекосистемах набуває особливого значення для науки та практики муніципального управління.

Сучасне місто як природно-антропогенна система зазнає інтенсивного антропогенного навантаження, зокрема через зростання кількості автотранспортних засобів.

Процеси урбанізації супроводжуються не лише розширенням меж міської забудови, а й ущільненням житлових масивів, скороченням природних ландшафтів, деградацією екологічного каркасу, загазованістю вулиць і забрудненням поверхневих вод. В умовах погіршення стану міського довкілля своєчасне, об'єктивне оцінювання транспортного навантаження, прогнозування його наслідків і розроблення заходів з мінімізації негативного впливу стає важливим науковим і прикладним завданням.

Хоча Тернопіль належить до міст із відносно сприятливим атмосферним станом, понад 70 % усіх забруднень тут припадає на пересувні джерела. Відсутність регулярних статистичних спостережень щодо автотранспортних викидів (починаючи з 2016 року) створює суттєві інформаційні прогалини для ефективного екологічного управління.

З огляду на викладене, дослідження наукових засад оцінювання автотранспортного навантаження на урбосистему Тернополя та розроблення підходів до оптимізації атмoeкологічного стану міста є високоактуальним і своєчасним. Обрана тема відповідає напряму розвитку наук про Землю, геоекології, екології міських систем і потребам муніципального управління.

Дисертаційне дослідження виконано відповідно до планів науково-дослідницьких робіт кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка: «Концептуальні і прикладні засади геоекологічної оцінки впливу на довкілля, природоохоронного менеджменту та екологічної безпеки геосистем Подільського регіону» (Державний реєстраційний номер 0119U100590), а також «Оптимізація екосистемних послуг у природно-господарських, у тому числі річково-басейнових системах на засадах сталого розвитку – як важлива інвестиція підтримання природних процесів у довкіллі, добробуту та рівня життя населення» (Державний реєстраційний номер 0124U001851).

Тему дослідження затверджено вченою радою Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол № 4 від 23.11.2021 р.).

2. Особиста участь автора в отриманні конкретних наукових результатів, викладених в дисертації.

Дисертаційне дослідження є самостійною науковою працею, у якій обґрунтовано концептуальні підходи до оцінки транспортного навантаження на урбосистему, проаналізовано сучасний атмoeкологічний стан міста Тернополя та запропоновано комплекс заходів з оптимізації якості атмосферного повітря в умовах зростання урбанізаційного тиску.

У ході дослідження:

- Визначено показники й критерії впливу автотранспорту на стан атмосферного повітря.
- Авторкою особисто зібрано первинні дані, сформовано базу показників автотранспортного навантаження та атмосферного забруднення.
- Для дослідження транспортного навантаження в урбосистемі Тернополя впроваджено метод автоматизованого збору даних із використанням спеціалізованого програмного забезпечення для фіксації транспортних потоків, що забезпечило оперативне отримання інформації про їх інтенсивність та структуру в реальному часі.
- Здійснено розрахунки концентрацій забруднюючих речовин.

- Проведено ґрунтовний аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури, а також нормативно-правової бази, що регламентує моніторинг атмосферного повітря й транспортного навантаження.

У першому розділі дисертаційної роботи досліджено урбанізаційний розвиток Тернополя, просторово-планувальну структуру міста та чинники формування автотранспортного навантаження. Встановлено основні тенденції його змін за останні роки, виявлено актуальні екологічні наслідки та обґрунтовано необхідність інтегрованого підходу до оцінки впливу транспортного навантаження на атмосферне повітря міста.

У другому розділі розглянуто урбосистему Тернополя, як об'єкт дослідження. Проаналізовано архівні метеорологічні дані для м. Тернополя, що охоплюють період, впродовж якого здійснювався розрахунок транспортного навантаження на контрольних ділянках вуличної мережі. Такий підхід забезпечив узгодженість погодних та транспортних параметрів і дозволив комплексно оцінити вплив атмосферних умов на формування забруднень в урбосистемі. Дані про погодні умови зібрано автоматизованим способом із використанням API сервісу WeatherAPI. Залучення цифрових інструментів підвищило оперативність і точність обробки метеоінформації, що забезпечило її ефективне використання в подальших розрахунках — зокрема, для визначення концентрацій оксиду вуглецю (CO) у межах транспортного навантаження.

У третьому розділі авторкою особисто зібрано дані про інтенсивність руху автотранспорту на контрольних ділянках, виконано розрахунки транспортного навантаження, концентрацій викидів забруднюючих речовин, визначено просторові закономірності їх розподілу та впливу на якість атмосферного повітря. Проведено розрахунок коефіцієнтів автотранспортного навантаження та граничнодопустимих концентрацій забруднюючих речовин на основі модифікованої методики Бегма–Шаповалова.

У четвертому розділі дисертаційної роботи здобувачка проаналізувала сучасні тенденції розвитку транспортної системи Тернополя в контексті її екологічного навантаження. Досліджено вплив реалізації проєкту «Go Highway» на міське середовище, розглянуто планування нової об'їзної дороги та актуальний стан її впровадження. Надано оцінку «Плану сталої мобільності» як ключового документа, що гармонізує транспортну та екологічну політику міста. Авторкою обґрунтовано комплекс заходів для зниження транспортного навантаження: від оновлення міського громадського транспорту, заміни маршрутних таксі на великогабаритні автобуси й тролейбуси до впровадження еколого-просвітницьких програм. Особливу увагу приділено проблемі шумового забруднення та обґрунтовано

необхідність впровадження системного акустичного моніторингу і створення буферних зелених зон вздовж магістралей.

Таким чином, у цьому розділі запропоновано практичні рішення для оптимізації транспортної системи міста з урахуванням екологічної безпеки та комфорту мешканців.

Дисертаційна робота структурована та виконана відповідно до вимог до здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю. Дослідження складається з списку опублікованих наукових праць, анотації, переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох основних розділів з відповідними висновками, списку використаних джерел (180) найменувань, загальних висновків та шести додатків. Загальний обсяг становить 219 сторінок друкованого тексту, у тому числі основна частина (вступ, чотири розділи і висновки) - 158 сторінок. Робота містить 63 рисунки та 24 таблиці. Усі наукові положення, висновки та рекомендації, викладені в дисертації, є результатом особистих досліджень здобувачки та мають відповідні посилання на використані джерела для аргументації наукових положень.

3. Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень і рекомендацій.

Дисертаційна робота Серкіз Анастасії Сергіївни вирізняється високим рівнем наукової аргументації, що ґрунтується на системному аналізі сучасних вітчизняних і зарубіжних досліджень у сфері моніторингу атмосферного повітря, транспортного навантаження, урбаністики та сталого розвитку.

Авторкою критично осмислено існуючі методики оцінювання транспортного навантаження з урахуванням просторово-планувальної структури м. Тернополя, локальних метеоумов та специфіки урбанізаційних процесів. У роботі запропоновано інтегрований підхід до аналізу атмоекоекологічного стану міста, що дозволяє комплексно враховувати екологічні, соціальні та економічні чинники.

Наукова достовірність результатів забезпечена використанням репрезентативних даних моніторингу транспортного руху, проведенням власних польових спостережень, застосуванням авторської адаптованої методики розрахунку концентрацій забруднюючих речовин, сучасними засобами обробки даних, зокрема нейронними мережами.

Висновки та пропозиції дисертаційної роботи є **логічно обґрунтовані й практично значущі**, зокрема у контексті розвитку системи моніторингу атмосферного повітря та вдосконалення транспортної політики в містах.

4. Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що уперше для дослідження транспортного навантаження урбосистеми Тернополя застосовано метод автоматизованого збору даних за допомогою

спеціалізованого програмного забезпечення для фіксації транспортних потоків, що дозволило оперативно отримувати інформацію про їх інтенсивність та структуру.

Удосконалено підходи до обробки великих масивів даних шляхом використання нейронних мереж, що забезпечило високу точність класифікації транспортних засобів і розрахунків динамічних показників транспортного навантаження.

Уперше для досліджень у м. Тернополі реалізовано комплексний підхід до заповнення пропусків у масивах даних, що забезпечило їх високу достовірність.

За допомогою API WeatherAPI та власного скрипта на мові JavaScript здійснено автоматизований збір метеоданих для аналізу впливу синоптичних умов на поширення атмосферних забруднень.

Удосконалено інтегрований підхід до оцінки автотранспортного навантаження з урахуванням даних про видатки міського бюджету, що дозволило виявити дисбаланси між соціальною, економічною та екологічною сферами.

Отримані результати суттєво доповнюють сучасні уявлення про транспортне навантаження на міські системи і можуть бути використані для екологічного менеджменту в інших населених пунктах.

5. Значущість отриманих результатів для науки і практичного використання. Результати дисертації мають виражене прикладне значення для системи управління міським середовищем. Зокрема, запропоновано інтегрований підхід до оцінювання автотранспортного навантаження із застосуванням автоматизованого збору даних, нейромережевої обробки, метеоаналізу та бюджетного моніторингу.

Отримані напрацювання можуть бути використані органами місцевого самоврядування Тернополя для удосконалення транспортної політики, оптимізації маршрутної мережі та планування транспортної інфраструктури з урахуванням екологічних ризиків.

Результати дослідження можуть бути використані в практиці міського екологічного управління, транспортного планування, а також у навчальному процесі підготовки бакалаврів і магістрів екології у навчальних дисциплінах: екологія міських систем, системний аналіз якості навколишнього середовища, організація управління в екологічній діяльності, стратегія сталого розвитку.

6. Використання результатів роботи.

Результати дослідження мають важливе прикладне значення, оскільки можуть бути використані в Програмі охорони навколишнього природного середовища у Тернопільській області на 2021-2027 р.р., практиці міського

екологічного управління, транспортного планування, а також у навчальному процесі підготовки бакалаврів і магістрів спеціальності 101 Екологія у навчальних дисциплінах: «Системний аналіз якості навколишнього середовища», «Екологія міських систем», «Основи сталого розвитку», «Ландшафтна екологія» та вибіркового компонентів – «Геоєкологія», «Соціоекологія», «Планування і благоустрій населених пунктів».

7. Відповідність дисертації встановленим вимогам та дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності.

Дисертація, авторкою якої є Серкіз Анастасія Сергіївна, відповідає всім встановленим вимогам, які висуваються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня. У процесі рецензування порушень академічної доброчесності, зокрема випадків академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації чи фальсифікації результатів, не виявлено.

За результатами перевірки оригінальності тексту дисертації в системі StrikePlagiarism.com рівень унікальності становить 93,3 %, а в системі Turnitin — 91,0 %. На підставі цього роботу визнано самостійно виконаним науковим дослідженням, а усі наукові положення, висновки та ідеї, викладені в дисертації, отримані особисто авторкою.

8. Повнота викладення матеріалів дисертації та особистий внесок здобувача до всіх наукових публікацій, які опубліковані співавторами та заховані за темою дисертації.

Основні положення та результати дисертації відображено у 12 наукових працях, зокрема: 3 статті у наукових виданнях включених до переліку наукових фахових видань України (категорія Б) і 9 тез матеріалів конференції (3 міжнародних та 6 всеукраїнських). Публікації належним чином розкривають основні положення та наукові висновки, які подані до захисту. Особистий авторський внесок здобувачки підтверджує повноту викладу отриманих результатів та засвідчує високий рівень наукової компетентності у сфері дослідження транспортного навантаження на урбосистему Тернополя.

Кількість, обсяг та зміст друкованих праць повністю відповідають вимогам щодо публікацій основного змісту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України

1. Серкіз А. Геоєкологічні аспекти автотранспортного забруднення і продукування парникових газів у м. Тернополі. *Наукові записки*

Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. 2022. № 1 (52). С. 176 – 184. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.22.1.22>

2. Серкіз А. Емісія парникових газів у місті Тернопіль станом на весну 2023-го року. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. 2023. № 2 (55). С. 89-96. <https://doi.org/10.25128/2519-4577.23.2.11>*

3. Серкіз А. Урбоєкосистема Тернополя в умовах транспортного навантаження. *Український журнал природничих наук. 2024. №10. С. 264 – 275. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.10.2024.25>*

Наукові публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

4. Серкіз А. Вплив міського автотранспорту на стан атмосферного повітря вулиці Руська та проспекту Степана Бандери міста Тернополя. Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ “Моделювання еколого-географічних систем”. Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2021. С. 68-73.

5. Серкіз А. Зелені насадження та заповідні зони міста Тернополя (за участі М.П. Чайковського). Всеукраїнська науково-практична конференція присвячена життю і діяльності М.П. Чайковського. 22 вересня 2022 р. Тернопіль: ТНПУ, 2022. С. 142 – 146.

6. Серкіз А. Забруднення атмосферного повітря автотранспортом у місті Тернополі. Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ “Моделювання еколого-географічних систем”. Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2022. С. 61-65.

7. Серкіз А. Емісія парникових газів у місті Тернополі. Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ “Моделювання еколого-географічних систем”. Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2023. С. 42-47.

8. Серкіз А. С. Порівняльний аналіз забруднення атмосферного повітря автотранспортом у містах Тернопіль та Луцьк. *Подільські читання-2023: комунікаційні стратегії для реалізації геоекологічних ініціатив та проєктів: матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 30-річчю першого набору на спеціальність «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» у Тернопільському*

національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка. 2-3 листопада 2023 р. Тернопіль: ТНПУ, 2023. С. 130-133

9. Серкіз А. С. Автотранспортне забруднення повітря Тернополя: роль метеорологічних чинників. *Подільські читання-2024: Дослідження, охорона довкілля та збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, природнича освіта*. 21 – 22 листопада 2024 р. Кам'янець-Подільський

10. Серкіз А. С. Тернопіль: сталий розвиток через екологічну призму. *Current trends in scientific research development: V international scientific and practical conference*. December 12 – 14 2024. Boston, USA, 2024. Рр. 354 – 362.

11. Серкіз А. С. Аналіз бюджетних видатків міста Тернополя: екологічна складова сталого розвитку. Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ “Моделювання еколого-географічних систем”. Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2024. С. 56-70.

12. Серкіз А. С. Залежність рівня концентрації CO² від інтенсивності руху автотранспорту, щільності забудови та зелених насаджень: результати дослідження Тернополя. *Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної, туризмологічної та екологічної науки*. Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Україна, Тернопіль. 15–16 трав. 2025.

9. Відомості про апробацію результатів дисертації.

Основні теоретичні положення, результати дослідження, концептуальні напрацювання та практичні рекомендації були апробовані авторкою у виступах із науковими доповідями та повідомленнями на пленарних і секційних засіданнях наукових конференцій різного рівня.

Зокрема, результати дисертаційного дослідження обговорювалися на:

Міжнародних конференціях:

– Подільські читання-2023: комунікаційні стратегії для реалізації геоекологічних ініціатив та проєктів: матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 30-річчю першого набору на спеціальність «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». (м. Тернопіль, 2023).

– Current trends in scientific research development (Boston, USA, 2024).

– IV Міжнародна науково-практична конференція «Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної, туризмологічної та екологічної науки», присвячена 35-річчю географічного факультету ТНПУ імені Володимира Гнатюка (Тернопіль, 2025).

Всеукраїнських конференціях:

- Всеукраїнська науково-практична конференція присвячена життю і діяльності М.П. Чайковського. (Тернопіль, 2022);
- Подільські читання-2024: Дослідження, охорона довкілля та збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, природнича освіта (Кам'янець-Подільський, 2024).

Вузівських:

- Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ “Моделювання еколого-географічних систем” (Тернопіль 2021, 2022, 2023, 2024).

Основні результати дослідження також було представлено та обговорено на засіданнях кафедри геоекології та гідрології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, а також на фахових семінарах.

10. Відповідність змісту дисертації спеціальності, за якою вона подається до захисту.

За змістом дисертаційна робота Серкіз Анастасії Сергіївни на тему «Наукові засади оцінювання автотранспортного навантаження на урбосистему м. Тернополя та оптимізація атмоєкологічного стану» є завершеним, оригінальним, самостійним науковим дослідженням, що виконане у межах спеціальності 103 – Науки про Землю та відповідає вимогам, визначеним Наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» і затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44 «Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

Голова засідання:

Мирослав СИВИЙ,
доктор географічних наук,
професор кафедри географії
та методики її навчання
Тернопільського національного
педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка



Мирослав СИВИЙ