

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

КУНДЕЛЬСЬКОЇ Тамари Володимирівни

«Оцінка та прогнозування потенційного екологічного ризику від фізичних факторів впливу в урбосистемі (на прикладі м. Івано-Франківська)»,
представленої на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека

Актуальність теми досліджень. Детальне знайомство з дисертацією, авторефератом та працями здобувача дозволяє визначити, що дисертаційна робота присвячена розв'язанню актуального науково-практичного завдання: розробленню теоретичних та практичних аспектів екологічної безпеки урбосистем від фізичних факторів впливу, а також прогнозування потенційного екологічного ризику на прикладі міста Івано-Франківськ.

Фізичне забруднення характерне для кожної урбосистеми, а особливо для великих міст, яким є м. Івано-Франківськ та пов'язане зі змінами фізичних, температурно-енергетичних, хвильових і радіаційних параметрів зовнішнього середовища. До фізичного забруднення можна віднести вплив шуму й електромагнітне випромінювання. Доведено, що тривалий фізичний вплив здійснює негативний вплив не лише на здоров'я населення, яке піддається впливу (спостерігається перевтома, головний біль, почуття апатії тощо), а й завдає шкоди флорі та фауні (зниження продуктивності лісів і культурних рослин, вимирання тварин), відмічається порушення стійкості природних біогеоценозів. Окрім того, здобувачка виокремлює просторово-візуальне забруднення, яке також має місце в сучасній урбосистемі та разом із сукупною дією фізичних факторів підсилює негативну дію на населення.

. Тому важливим та актуальним є питання вирішення проблеми техногенно-екологічної безпеки, яке можливо здійснити через оцінку існуючих фізичних факторів та розроблення методології визначення ступеня потенційного екологічного ризику для довкілля на прикладі м. Івано-Франківськ. В свою

чергу, врахування комплексу певних екологічних вимог до містобудівних рішень дозволить досягнути нормативного його рівня. для населення урбосистеми від впливів фізичних факторів антропогенного походження.

В основу роботи покладено результати науково-дослідних робіт, що виконувались в межах Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу за рахунок фінансування Міністерства освіти та науки України, а саме: «Екологічна безпека та землевпорядне забезпечення територіально-адміністративних одиниць і експлуатаційна надійність промислових об'єктів», розділ кафедри екології «Екологічна безпека територіально-адміністративних одиниць» (шифр держреєстрації №0110U000339), «Технології захисту навколишнього середовища шляхом контролю, моделювання та прогнозування стану довкілля» (№0118U006601, 2017-2020 р.) та міжнародного проєкту HUSCROUA/1702/6.1/0022 «Регіональний центр навчання та моніторингу впливу електроустановок на навколишнє середовище – CRIMIGI».

З огляду на сказане, робота Кундельської Т.В. є актуальною, оскільки носить не тільки науковий характер, але й орієнтована на вирішення суто практичних задач із підвищення екологічної безпеки урбосистеми з великою кількістю факторів фізичного впливу на довкілля, які враховують пріоритетність потреб охорони навколишнього середовища і збереження цінних природоохоронних територій.

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Ключовими проблемами, які аналізується та досліджуються в дисертації, є:

1. Проаналізовано сучасні методичні підходи щодо оцінки екологічних ризиків від техногенних впливів, як критерію екологічної безпеки міського середовища.
2. Розроблено методи оцінки візуальних впливів урбанізованої території та проведено експериментальні дослідження з оцінки візуальних

впливів, із визначенням показника візуальної якості довкілля з подальшим картографуванням результатів оцінки.

3. Проведено експериментальні дослідження з оцінки фізичних впливів антропогенного походження, зокрема шумове, електромагнітне, радіаційне забруднення на досліджуваній території.
4. Обґрунтовано критерії щодо комплексних показників до оцінки потенційного екологічного ризику для населення урбосистем.
5. Проведено оцінку потенційного екологічного ризику пов'язаного із впливом фізичних факторів антропогенного походження (на прикладі урбосистем Івано-Франківська) та встановлено його просторове поширення.

Слід відмітити, що відповідні завдання в повній мірі знайшли своє вирішення в дисертаційній роботі.

Аналіз вітчизняних і іноземних наукових джерел, приведених у дисертації, доводить, що її автор Кундельська Т.В. досить детально проаналізувала сучасний стан питання щодо проблем впливу фізичних факторів на довкілля, що дозволило визначити науково-прикладне завдання, мету і задачі досліджень. Окрім того, дисертаційне дослідження характеризується досить широким спектром сучасних дослідницьких засобів: комп'ютерна програма «VisualEcoSafety» (підтверджено свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір), комп'ютерного моделювання зокрема використання програми Surfer[®] та CorelDRAW[®] X8 для побудови екологічних карт, комплексу програми Microsoft[®] Excel для оброблення одержаних результатів оцінки візуальних впливів методами математичної статистики.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій підтверджуються використанням класичних методів досліджень (зокрема логічного аналізу літературних джерел та існуючих нормативно-правових документів, систематизації інформації, розроблення адекватних математичних моделей тощо); коректністю постановки задач, що розв'язуються; збіжністю результатів теоретичних положень та даних

експериментальних досліджень. Достовірність висновків і рекомендацій практичного характеру підтверджується використанням апробованих методик та обґрунтованим обсягом теоретичних, аналітичних та експериментальних досліджень.

Наукові положення, теоретичні висновки і практичні рекомендації в дисертаційній роботі, які отримано автором в результаті наукових досліджень, є повними та в достатній мірі обґрунтованими.

Детальний аналіз дисертаційної роботи та автореферату не виявив висновків та тверджень, які можуть викликати сумніви чи протиріччя.

Наукова новизна роботи. Робота має незаперечну новизну, що полягає в реалізації науково обґрунтованого підходу щодо прогнозування потенційного екологічного ризику від фізичних факторів впливу в урбосистемі на основі оцінки існуючих ризиків.

До основних науково обґрунтованих результатів слід віднести:

- вперше запропоновано дворівневий просторовий функціональний підхід до кластеризації території та розрахунку потенційного екологічного ризику від фізичних факторів впливу, що дозволило системно поєднати між собою дію 3 гетерогенних фізичних чинників та надати обґрунтовані рекомендації для територіальних громад;

- вперше, з урахуванням значної деталізованості та просторово-територіальної диференціації, отримане розраховане значення ризику, що має під собою коректне законодавче та експертно-наукове підґрунтя;

- вперше визначено кластери урбосистеми, що зазнають значного та задовільного рівня візуального впливу, в залежності від техногенних та домінантних об'єктів, що його формують, що дало змогу запропонувати показник візуальної якості довкілля;

- вперше розроблено комплексний метод оцінки потенційних екологічних ризиків від впливу фізичних факторів антропогенного походження в межах урбосистем із застосування ГІС, що дозволило знайти методичний підхід до імплементації результатів оцінки візуальних впливів як

фізичної складової в систему оцінки екологічних ризиків.

- набули подальшого розвитку наукові підходи щодо оцінки впливу фізичних факторів на стан навколишнього середовища, а саме: радіоактивного випромінювання, акустичного навантаження та електромагнітного випромінювання для урбосистеми м. Івано-Франківська.

Наведені у дисертаційній роботі наукові результати досліджень автора щодо оцінки та подальшого прогнозування екологічного ризику від фізичних факторів впливу є новими і суттєво відрізняються від існуючої практик.

Наукові положення, висновки та рекомендації достатньо обґрунтовані, одержані результати достовірні.

Оцінка висновків здобувача щодо значущості його праці для науки та практики. Одержані дисертантом результати безперечно мають важливе значення для науки, оскільки вони розширюють загальні наукові уявлення відносно прогнозування екологічних ризиків від фізичних факторів впливу та візуального забруднення урбосистем з ціллю підвищення рівня й управління екологічною безпекою. Конкретизуючи, слід відмітити такі основні положення, які визначають наукове-практичне значення роботи:

1. Запропоновано технічне рішення із оцінювання стану візуальної екологічної безпеки в пунктах спостереження – комп'ютерну програму «VisualEcoSafety», що підтверджено свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір No 87434 від 04.04.2019 року.

2. Запропоновано та проведено дворівневий графічно-кластерний підхід до оцінки фізичних факторів впливу в межах урбанізованих територій.

3. Розроблено методику оцінки візуальних впливів в межах урбосистем.

4. Розроблено заходи щодо зниження потенційного екологічного ризику від фізичних факторів впливу антропогенного походження на урбанізованій території, що дає можливість підвищити її рівень екологічної безпеки.

Щодо завершеності дисертації в цілому слід зауважити, що дисертація є завершеною науковою роботою, повний текст якої складає 296 сторінок, з них 162 сторінки основного тексту, та складається із вступу, п'яти розділів,

висновків, списку використаних джерел, що містить 188 найменувань, та 12 додатків, об'єм яких складає 91 сторінку. Робота містить 56 рисунків та 16 таблиць.

Зміст дисертаційної роботи та стиль її викладання відповідають вимогам Атестаційної колегії України до дисертаційних робіт на здобуття ступеня кандидата наук з технічних спеціальностей.

У вступі обґрунтовано актуальність напрямку досліджень та у відповідності до існуючих вимог у достатньому обсязі викладені дані щодо наукової новизни та практичної цінності роботи, висвітлено відомості про апробацію результатів та їхнє впровадження, особистий внесок автора, а також описано основні положення дисертації, що пропонуються до захисту.

У розділі 1 «Аналіз сучасних підходів щодо оцінювання екологічного ризику та візуальних впливів в межах урбосистеми» проведений аналіз сучасних підходів щодо оцінювання екологічного ризику та візуальних впливів в межах урбосистеми. Зокрема: розглянуті наукові аспекти аналізу ризику в екологічній безпеці держави, де порівняна сфера застосування оцінок екологічного ризику в Україні та у розвинутих країнах світу, зокрема США, Японія, Нідерланди, під час виникнення комплексних питань «екологічної безпеки держави». Зокрема обґрунтовано причини зосередження уваги здобувача саме на оцінці потенційного екологічного ризику для населення міських агломерацій з метою можливості охопити проблематику методів оцінки та подальшого прогнозування потенційного екологічного ризику від сукупної дії факторів, зокрема фізичних впливів та візуального забруднення. Визначено, що ці методи дозволять вдосконалити систему екологічного моніторингу щодо впливів від фізичних полів на населення міста, та розробити заходи для зменшення чи попередження їх негативних проявів. Проведений здобувачкою аналіз дозволив висвітлити наукове значення роботи, обґрунтувати мету та сформулювати основні завдання та етапи досліджень.

У другому розділі «Методи проведення досліджень» автором було проведено обґрунтування робочої гіпотези наукових досліджень. Зокрема

проведений аналіз існуючих методик із оцінки візуальних впливів в країнах ЄС, оскільки в Україні вони відсутні, визначені їх позитивні сторони і недоліки. Як основа для оцінювання візуальної якості міського середовища була використана методика К. І. Ерингса, А.-Р. А. Будрюнаса та К. Н. Горба та запропоновані методи оцінки візуального забруднення на прикладі урбосистеми м. Івано-Франківська зі змінами та доповненнями автора.

Окрім того, розглянуті методи оцінки фізичних впливів навколишнього середовища, а зокрема: оцінка та аналіз радіаційного забруднення, акустичного забруднення (шумове), електромагнітного забруднення високочастотного діапазону, які мають місце в межах м. Івано-Франківськ. Здійснено заміри акустичного забруднення в 274 точках спостережень, електромагнітного випромінювання в 210 точках та радіаційного випромінювання з дорожнього полотна в 36 точках спостереження, які сформовані у бази даних для подальшого аналізу та встановлення рівня екологічної безпеки урбосистем м. Івано-Франківська.

Третій розділ «Оцінка візуальних впливів у межах урбосистеми м. Івано-Франківська» присвячений розробленню програмного забезпечення, а саме комп'ютерної програми *VisualEcoSafety*, для оцінки візуальних впливів на значних територіях, яка була апробована для дослідження з оцінки візуальної якості навколишнього середовища м. Івано-Франківська. Автором роботи проведена оцінка візуальних впливів у 340 точках території урбосистеми міста та приміських зон, побудовані карти оцінки візуальних впливів на основі оцінок експертів, проведена статистична обробка отриманих значень та отримані і проаналізовані результати розрахунків урбосистеми м. Івано-Франківськ.

У четвертому розділі «Дослідження фізичних впливів в межах урбосистеми м. Івано-Франківська» розглядаються результати експериментальних досліджень фізичних впливів, а саме радіаційного забруднення дорожнього покриття, акустичного (шумового) забруднення, електромагнітного забруднення та проведений їх детальний аналіз.

У п'ятому розділі «Результуюча оцінка потенційного екологічного ризику фізичної складової антропогенних навантажень у межах урбосистеми м. Івано-Франківська. Узагальнення результатів робіт» проведена комплексна оцінка потенційного екологічного ризику від фізичних факторів впливу в межах урбосистеми міста Івано-Франківська на основі результатів просторового аналізу складових фізичного впливу: еквівалентного та максимального рівня звуку, поверхневої густини потоку енергії; візуальних впливів на населення урбосистеми. Запропоновано серію напрямків впровадження оцінки потенційного екологічного ризику до наявних систем оцінювання сукупності антропогенних факторів впливу в межах урбосистем та запропоновані відновлювальні заходи для покращення стану навколишнього середовища в межах досліджуваної території.

Висновки в цілому розкривають основні наукові досягнення дисертанта та відповідають змісту роботи. Узагальнені основні результати проведених досліджень, визначені найбільш суттєві наукові і практичні досягнення, які детально розкриті в основному тексті дисертації.

Оформлення дисертації. Значний за обсягом текст дисертації викладений у чіткій, логічній послідовності, достатньо проілюстрований, оформлений згідно з вимогами до дисертацій.

Шляхи використання наукових та практичних результатів роботи і ступінь їх реалізації. Наукові та практичні результати роботи використані в навчальному процесі кафедри екології Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу при викладанні лабораторних робіт з дисципліни «Урбоекологія» та практичних робіт з дисципліни «Екологічна експертиза», «Оцінка впливів на довкілля» (акт впровадження від 27.03.2018 року).

Матеріали дисертаційних досліджень впроваджено:

- у практичній роботі Департаменту містобудування, архітектури та культурної спадщини Івано-Франківської міської ради з метою раціонального

використання території м. Івано-Франківська та створення сприятливих умов для проживання населення (акт впровадження від 19.10.2018 року).

- в діяльність управління екології та природних ресурсів Івано-Франківської обласної державної адміністрації (акт впровадження 14.10.2020 року)

Пропозиції щодо розширення сфери використання результатів дисертаційної роботи рекомендую направити у Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України та в Міністерство освіти і науки України.

Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих роботах. Основні положення дисертації опубліковано автором у 24 наукових працях, зокрема: 1 колективній монографії, 1 статті у закордонних наукових періодичних виданнях, 9 статтях у фахових виданнях із переліку МОН України з технічних наук, 12 тезах доповідей на конференціях, 1 свідоцтві про авторське право на твір.

Одноосібно автором опубліковано у 3 наукових працях, які входять до переліку фахових видань України. Повнота викладу основних результатів дисертації у наукових фахових виданнях достатня.

Кількість та хронологія публікацій свідчать про те, що Кундельська Т.В. на протязі ряду років сумлінно працювала над обраною тематикою.

Наукові положення, висновки та рекомендації, які сформульовано в дисертації, повністю викладено в опублікованих роботах здобувача.

Ідентичність змісту автореферату основним положенням дисертації.

Автореферат повно та чітко відображає основні положення, результати та висновки дисертаційної роботи, ступінь новизни та практичне значення результатів досліджень, їх сутність та особистий внесок здобувача. Зміст автореферату повністю відповідає розділам дисертації та її основним положенням, вступна частина й висновки дисертаційної роботи і автореферату є ідентичними.

У п'ятому розділі «Результуюча оцінка потенційного екологічного ризику фізичної складової антропогенних навантажень у межах урбосистеми м. Івано-Франківська. Узагальнення результатів робіт» проведена комплексна оцінка потенційного екологічного ризику від фізичних факторів впливу в межах урбосистеми міста Івано-Франківська на основі результатів просторового аналізу складових фізичного впливу: еквівалентного та максимального рівня звуку, поверхневої густини потоку енергії; візуальних впливів на населення урбосистеми. Запропоновано серію напрямків впровадження оцінки потенційного екологічного ризику до наявних систем оцінювання сукупності антропогенних факторів впливу в межах урбосистем та запропоновані відновлювальні заходи для покращення стану навколишнього середовища в межах досліджуваної території.

Висновки в цілому розкривають основні наукові досягнення дисертанта та відповідають змісту роботи. Узагальнені основні результати проведених досліджень, визначені найбільш суттєві наукові і практичні досягнення, які детально розкриті в основному тексті дисертації.

Оформлення дисертації. Значний за обсягом текст дисертації викладений у чіткій, логічній послідовності, достатньо проілюстрований, оформлений згідно з вимогами до дисертацій.

Шляхи використання наукових та практичних результатів роботи і ступінь їх реалізації. Наукові та практичні результати роботи використані в навчальному процесі кафедри екології Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу при викладанні лабораторних робіт з дисципліни «Урбоекологія» та практичних робіт з дисципліни «Екологічна експертиза», «Оцінка впливів на довкілля» (акт впровадження від 27.03.2018 року).

Матеріали дисертаційних досліджень впроваджено:

- у практичній роботі Департаменту містобудування, архітектури та культурної спадщини Івано-Франківської міської ради з метою раціонального

Недоліки та зауваження до роботи та автореферату

1. Фізичний тип забруднення об'єктів навколишнього середовища не включає візуального. Тому у назві роботи, на думку опонента, варто було зазначити «Оцінка та прогнозування потенційного екологічного ризику від фізичних факторів та візуального впливу в урбосистемі (на прикладі м. Івано-Франківська). Тому віднесення автором візуального забруднення до фізичного потребує пояснення.
2. 4 завдання досліджень, яке наведене автором, варто було б більш деталізувати відповідно до теми роботи.
3. У 2 розділі дисертаційної роботи є певне інформаційне перевантаження, яке можна було б значно скоротити, забравши пояснення загальновідомих термінів, що покращило б сприйняття викладеного матеріалу. Підпункти 2.4.2.1, 2.4.2.2, 2.4.3.1 потребують об'єднання, а не виокремлення. Це стосується пунктів 1.2 та 1.2.1.
4. Використане автором словосполучення «логістика програми» на с.96 дисертаційної роботи є некоректним і варто було б застосувати «послідовність дій».
5. В дисертаційній роботі чітко не зазначено, які саме зміни та доповнення методики К. І. Ерингаса, А.-Р. А. Будрюнаса та К. Н. Горба, яка взята за основу, зроблені автором для оцінки візуального середовища м. Івано-Франківськ, для визначення показника візуальної якості довкілля.
6. Доведено, що фізичне і візуальне забруднення здатні впливати на здоров'я людей та викликати ряд захворювань. Чи розглядали показники захворювання населення на територіях із найвищими показниками їх комплексної дії при розробленні заходів з метою зменшення їх негативного впливу?
7. Доцільно було б у 5 розділі розглянути питання, щодо оснащення пунктів екологічного моніторингу, розробивши типову номенклатуру обладнання, яке здатне забезпечити необхідну інформаційну базу.
8. Відсутній такий важливий розділ роботи, як еколого-економічна оцінка запропонованих організаційних рішень для здійснення природоохоронних

заходів. Слід відмітити, що зауваження не знижують наукової значимості основних положень і не впливають на принципову позитивну оцінку дисертаційної роботи опонентом.

Загальні висновки по дисертаційній роботі. Дисертаційна робота Кундельської Тамари Володимирівни є завершеною науковою роботою, яка містить наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів. Публікації з достатньою повнотою охоплюють матеріал дисертації, а кількість опублікованих робіт достатня, у тому числі у фахових виданнях. Науковий рівень дисертаційної роботи відповідає всім формальним та змістовним вимогам, що ставляться до дисертацій, представлених на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

В цілому робота Кундельської Т.В. відповідає вимогам Атестаційної колегії України, а зокрема п. 9, 11, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів (постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 із змінами внесеними згідно із Постановою КМ № 656 від 19.08.2015 року, № 1159 від 30.12.2015 року, № 567 від 27.07.2016, № 943 від 20.11.2019, № 607 від 15.07.2020 року), а також паспорту спеціальності 21.06.01 – екологічна безпека.

Вважаю, що Кундельська Тамара Володимирівна заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01 – екологічна безпека.

Офіційний опонент доктор технічних наук (за спеціальністю 21.06.01- екологічна безпека), доцент кафедри транспортних технологій та засобів АПК Подільського державного аграрно-технічного університету

Підпис Шелудченко Л.С. засвідчую
Учений секретар ПДАТУ



Надійшов до секр. рафи
Д. до. 052.05
22.04.21
Л.М. Архипова