

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Шевчука Олександра Вікторовича
на тему **«Інформаційна система геомоніторингу районів впливу полігонів
захоронення твердих побутових відходів»**, представлену на здобуття ступеня
доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю
122 - Комп'ютерні науки

Актуальність теми дисертації.

Дисертаційна робота Шевчука Олександра Вікторовича «Інформаційна система геомоніторингу районів впливу полігонів захоронення твердих побутових відходів» присвячена розробленню моделей та методів рекомендаційної підтримки прийняття рішень для збору і обробки екологічної інформації та практичних механізмів впровадження геоінформаційних технологій у систему поводження з побутовими відходами в Україні.

Формування інформаційних технологій як ключового стратегічного ресурсу відкриває новий якісний етап у розвитку геомоніторингу полігонів твердих побутових відходів (ТПВ). Їхнє впровадження сприяє підвищенню точності оцінювання екологічних загроз, вдосконаленню систем управління та переходу до прогностного моделювання екологічних змін. Синергія геоінформаційних систем (ГІС), технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), автоматизованих сенсорних мереж і безпілотного моніторингу формує підґрунтя для створення інтегрованої цифрової платформи сталого управління відходами в Україні. Попри активні трансформації у цій сфері, питання ефективного поводження з ТПВ і надалі залишається вкрай актуальним для країни.

Дисертаційна наукова робота є циклом досліджень, виконаних у 2019-2025 роках з метою розробки методів, технологій підтримки прийняття рішень при виникненні небезпечного забруднення місцевості полігонами захоронення твердих побутових відходів та підвищення оперативності та ефективності досліджень з використанням ДЗЗ-технологій.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

Удосконалено математичну модель регіональної інтегрованої системи управління побутовими відходами на основі методів обробки просторово-екологічних даних у ГІС-середовищі.

Вперше здійснено комплексний аналіз забруднення ґрунтів у зоні впливу полігону Здовбицького ТПВ із використанням методів дистанційного

Набула подальшого розвитку методика оцінки точності визначення об'єму полігону твердих побутових відходів з використанням БПЛА на основі автоматизованого аналізу мультисенсорних екологічних даних.

Достовірність наукових результатів забезпечується застосуванням класичних методів системного аналізу, застосовуючи теорію ймовірностей і математичної статистики, контактні методи екологічного моніторингу.

Наукові дослідження були виконані здобувачем в Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору у відділі досліджень навколишнього середовища під керівництвом завідуючого відділом досліджень навколишнього середовища, доктора технічних наук, професора Триснюка Василя Миколайовича та провідного наукового співробітника доктора технічних наук, старшого наукового співробітника Азімова Олександра Тельмановича.

Отже, в дисертаційній роботі наукове завдання щодо розроблення інформаційно-аналітичної системи моніторингу екологічного впливу полігонів твердих побутових відходів із застосуванням сучасних інформаційних систем, дистанційного зондування Землі, автоматизованого аналізу даних і цифрового моделювання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

Зміст дисертаційної роботи Шевчука О.В. цілком узгоджується зі Стандартом вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідає основним напрямам досліджень, визначеним освітньою програмою «Інформаційні технології».

Робота є завершеним науковим дослідженням, що підтверджує особистий внесок здобувача у розвиток наукового напрямку в галузі технічних наук.

Аналіз звіту про подібність, отриманого в результаті перевірки дисертації на текстові збіги, засвідчує, що робота Шевчука Олександра Вікторовича є самостійним дослідженням і не містить ознак фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату чи неправомірних запозичень. Усі використані ідеї, результати та фрагменти текстів інших авторів належним чином оформлені з відповідними посиланнями на джерела.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою.

Робота виконана якісно, із застосуванням логічних переходів та узагальнень, викладена науковим стилем грамотною українською мовою. Загальноприйнята термінологія та спеціальні терміни використані відповідно своєму значенню з необхідним поясненнями.

Дисертація складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг роботи становить 162 сторінки, серед яких 125 сторінок основного тексту.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, розглянуто зв'язок роботи з науковими темами та актуальними напрямками, сформульовані мета та задачі дослідження, розкрито наукову новизну та практичну цінність.

У **першому розділі** дисертаційної роботи здійснено комплексний аналіз нормативно-правових основ організації системи управління твердими побутовими відходами в Україні, визначено роль і перспективи використання інформаційних технологій у процесах екологічного моніторингу полігонів ТПВ. Особливу увагу приділено розвитку геоінформаційних систем, дистанційного зондування Землі, безпілотних технологій та їх інтеграції у системи екологічної безпеки.

У **другому розділі** розглядаються методологічні основи побудови інтегрованої системи управління полігоном твердих побутових відходів з використанням даних дистанційного зондування Землі та геоінформаційних систем. Описано алгоритми знімання полігонів за допомогою безпілотних літальних апаратів та технології створення ортофотопланів і цифрових моделей рельєфу, що дозволяють здійснювати точний просторовий аналіз та визначення об'ємів сміттєвих тіл. Представлено результати експериментальних досліджень Здолбунівського полігону твердих побутових відходів, порівняння різних методів побудови цифрових моделей (TIN та GRID), їх точнісні характеристики та вплив на обчислення об'ємів.

У **третьому розділі**, основна увага приділена інтеграції геоінформаційних систем, технологій дистанційного зондування Землі, автоматизованого аналізу екологічних даних і цифрового моделювання для моніторингу впливу полігону на компоненти довкілля – ґрунти, водні ресурси, атмосферу та біорізноманіття. Представлено методику використання даних супутникового моніторингу для оцінки змін геометричних характеристик полігону, здійснення температурного картографування та виявлення потенційних зон екологічної небезпеки.

У **четвертому розділі** роботи розроблено структуру інформаційно-аналітичної системи моніторингу, яка включає модулі збору, обробки, аналізу, візуалізації даних та підтримки прийняття рішень. У дослідженні розкрито важливість інтеграції геоінформаційних систем (QGIS), впровадження сенсорних технологій і застосування сучасних підходів до прогнозування екологічних ризиків, зокрема з використанням методів математичного моделювання та машинного навчання. Розділ містить обґрунтування етапів створення інформаційно-аналітичної системи моніторингу, аналіз потенційних

ризиків її функціонування та пропозиції щодо інтеграції цифрових рішень у систему логістики збору і сортування побутових відходів на основі технологій Інтернету речей (IoT) і RFID-ідентифікації.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

За результатами дослідження, виконаного в межах дисертаційної роботи, опубліковано 22 наукові праці. До них належать 3 статті у фахових наукових виданнях, 3 додаткові публікації, що відображають окремі аспекти проведених досліджень, 6 статей, представлених на конференціях, індексованих у наукометричній базі «Scopus», 10 тез доповідей на наукових конференціях, а також 2 акти впровадження результатів наукової роботи.

Усі публікації виконані на високому науковому рівні, що підтверджено результатами незалежного рецензування під час подання матеріалів до друку. Публікації відповідають принципам академічної доброчесності та містять особистий внесок здобувача, зокрема у виконанні експериментальної частини, проведенні екологічного моніторингу, математичних розрахунках, обробці й аналізі екологічних даних, побудові математичних моделей і прогнозуванні стану ґрунтового покриття на території дослідження.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота має наступні недоліки та зауваження:

1. В дисертаційній роботі основна увага зосереджена на дистанційному дослідженні полігону твердих побутових відходів за допомогою БПЛА. Бажано б конкретизувати, які кроки отримання інформації дистанційного образу полігону можна назвати визначальними?
2. В роботі, відображено метод стохастичної апроксимації. Проте слід було більш детально описати процедуру корекції обчислювальних ресурсів.
3. В роботі відмічається важлива роль застосування ДПЛА при моніторингових дослідженнях, бажано було б показати практичні результати підтопленої території окремих полігонів побутових відходів на основі застосування несучої апаратури на борту ДПЛА.
4. В другому розділі дисертації описано процедуру здійснено аерознімання, проте, бажано б уточнити моделі та технічні характеристики окремої апаратури для повного циклу управління.
5. В роботі зустрічаються незначні граматичні помилки.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Шевчука Олександра Вікторовича на тему «Інформаційна система геомоніторингу районів впливу полігонів захоронення твердих побутових відходів» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для інформаційних технологій. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

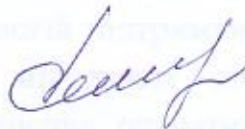
Здобувач Шевчук Олександр Вікторович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Рецензент:

Головний науковий
співробітник ІТГП НАНУ,
доктор технічних наук, професор

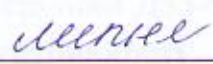
/  / Юрій Калюх
(підпис)

Підпис Юрія Калюха завіряю
Начальник ВК



Олена Радчук



»  2025 року