

ВІДГУК

офіційного опонента 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.

Сьогодні зростаючу значущість набуває формування інтегрованих цифрових систем екологічного моніторингу полігонів твердих побутових відходів. Такий підхід передбачає використання багатоджерельних даних дистанційного зондування Землі, інструментів геоінформаційного аналізу, технологій штучного інтелекту та автоматизованого прогнозування для виявлення та мінімізації екологічних ризиків. Водночас в українському науковому середовищі комплексні рішення щодо впровадження цих технологій у систему управління полігонами ТПВ залишаються недостатньо опрацьованими — особливо у контексті повоєнної реконструкції та гармонізації з європейськими нормами й стандартами. Це підкреслює необхідність подальших досліджень, орієнтованих на вдосконалення математичних моделей, алгоритмів обробки екологічних даних і практичних механізмів інтеграції геоінформаційних технологій у сферу поводження з відходами.

Обрана тематика є надзвичайно актуальною з огляду на потребу у створенні єдиних методологічних підходів і ефективних алгоритмів оцінювання впливу полігонів ТПВ на навколишнє середовище з урахуванням новітніх технологічних можливостей. Це має особливе значення в умовах післявоєнного відновлення країни та її прагнення до інтеграції у європейський правовий простір.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

- **вперше** здійснено комплексний аналіз забруднення ґрунтів у зоні впливу полігону Здовбицького ТПВ із використанням методів дистанційного зондування та рентгенофлуоресцентного аналізу.

-**вперше** розроблено інформаційну технологію багатошарового моніторингу стану водних ресурсів, що передбачає інтеграцію результатів натурних вимірювань, супутникових знімків та геоінформаційних баз даних.

- **удосконалено** підходи до цифрового моделювання температурного режиму сміттєзвалищ за даними дистанційного зондування із застосуванням Google Earth Engine та інструментів теплової спектрометрії.

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

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 поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

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

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Шевчука О.В. повністю відповідає Стандарту вищої освіти ступеня доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 - Комп'ютерні науки. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям інформаційні технології. Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Шевчука Олександра Вікторовича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською мовою.

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

У **першому розділі** дисертації проаналізовано чинну нормативно-правову базу щодо управління твердими побутовими відходами в Україні, з акцентом на потенціал використання інформаційних технологій для екологічного моніторингу полігонів ТПВ. Особливу увагу приділено розвитку ГІС,

дистанційного зондування Землі, дронів і їхній інтеграції в системи екологічної безпеки. Вивчено європейські підходи до управління відходами та визначено напрями впровадження цифрових рішень в українській практиці. Окреслено сучасні методи спостереження за станом полігонів — як контактні, так і дистанційні — та наголошено на важливості впровадження інформаційно-аналітичних платформ для підтримки рішень у цій сфері.

Другий розділ присвячений побудові інтегрованої системи управління полігоном із використанням ДЗЗ та ГІС. Розглянуто алгоритми знімання дронами, створення ортофотопланів і цифрових моделей рельєфу, які забезпечують точну просторову аналітику. Представлено результати досліджень на прикладі Здолбунівського полігону, зокрема порівняння моделей TIN та GRID і їх вплив на розрахунок об'ємів сміття. Запропоновано рішення для моніторингу полігонів у період активної експлуатації — температур, біогазу та фільтрату — що підвищує якість екологічного контролю й управлінських рішень.

У третьому розділі розкрито підхід до екологічного моделювання процесів на прикладі Здолбунівського полігону. Особлива увага приділена інтеграції ГІС, ДЗЗ, цифрового моделювання та аналізу даних для оцінки впливу полігону на довкілля — ґрунт, воду, повітря, біоту. Викладено методику використання супутникових знімків для картографування змін, температурного моніторингу та виявлення екологічно небезпечних зон. Підкреслено роль інформаційних технологій у мінімізації шкоди, ревіталізації територій, оптимізації нового проєктування та управління екологічними ризиками.

У четвертому розділі обґрунтовано концепцію створення інформаційно-аналітичної системи моніторингу Здолбунівського полігону. Запропоновано структуру системи, що включає модулі збору, аналізу, візуалізації даних та підтримки прийняття рішень. Визначено стратегічні завдання — спостереження за геодинамікою, якістю ґрунтів і вод, змінами рельєфу. Продемонстровано доцільність використання QGIS, сенсорних мереж, прогнозного моделювання та машинного навчання. Обґрунтовано поетапне впровадження системи, оцінено потенційні ризики та визначено шляхи її інтеграції в цифрову логістику поводження з ТПВ із використанням IoT та RFID. Запропоноване рішення здатне суттєво підвищити ефективність контролю стану довкілля на полігонах і прилеглих територіях.

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

Наукові результати дисертації висвітлені у 22 наукових роботах. З них 3— у наукових фахових виданнях, 3 статті, що додатково відображають результати

досліджень, 6 статей у конференціях науково метричній базі «SCOPUS», 10 тез доповідей у наукових конференціях та 2 впровадження результатів наукового дослідження.

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

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. В роботі акцентовано увагу на оптимізації використання полігону твердих побутових відходів, на думку опонента бажано б описати в чому полягає суть оптимізації ?

2. В роботі , на мою думку, було б доцільно пояснити сутність методу локальної інтерполяції.

3. Чому важливо застосовувати TIN-моделі для аналізу рельєфу полігонів твердих побутових відходів?

4. У дисертаційній роботі акцентується увага на опрацюванні інформації, щодо коефіцієнта розширення спектра інформаційного сигналу при моніторингових дистанційних дослідженнях. Було б доцільно деталізувати , як він виражається?

5. Доцільно було б детальніше проаналізувати технологічний та економічний ефект від впровадження запропонованих автором методів та підходів.

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 12 Інформаційні технології за спеціальністю
122 - Комп'ютерні науки

Офіційний опонент:

Доцент кафедри Інформаційних
систем, штучного інтелекту і кібербезпеки

Національного університету харчових технологій

к.техн.н. доц.,

Мошенський Андрій Олександрович

« 07 » липня 2025 року

Підпис доцента кафедри Інформаційних систем, штучного інтелекту і
кібербезпеки Національного університету харчових технологій
к.техн.н. доц. Мошенського А.О. підтверджую:

Начальник відділу кадрів

