

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Голована Юрія Мироновича
на тему *«Геоінформаційні технології оцінки і прогнозу якості ґрунтів на
регіональному рівні»*

представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань Інформаційні технології
за спеціальністю 122 - Комп'ютерні науки

Актуальність теми дисертації.

Дисертаційну роботу на тему «Геоінформаційні технології оцінки і прогнозу якості ґрунтів на регіональному рівні», присвячено розробці та удосконаленню геоінформаційних систем для оцінки та прогнозу еколого-ресурсної якості ґрунтів на регіональному рівні. Тематична обробка космічних знімків в середовищі сучасних ГІС – платформ синтезує інформаційно-аналітичні геомоделі, які дозволяють отримати об'єктивні оцінки розораності територій, отримати оцінки показників родючості ґрунтів, відстежити динаміку процесів вітрової та водної ерозії ґрунтів.

Актуальність теми обумовлюється застосуванням інструментальних моделей для вирішення геоінформаційних задач оцінки і прогнозу якості ґрунтів. Дистанційний космічний моніторинг сільськогосподарських угідь зводиться до ідентифікації на аерокосмічних зображеннях різних типів земель та їх стану за коефіцієнтами інтегральної чи спектральної яскравості. Дисертаційне досліджується включає оцінку і комплексний моніторинг показників рівня екологічної безпеки антропогенного навантаження на складові довкілля із застосуванням геоінформаційних систем.

В процесі наукової роботи у 2018-2023 роках застосовано ДЗЗ-технологій, космічний моніторинг та польові екологічні дослідження.

За результатами експериментів було розроблено методи і моделі ідентифікації техногенезу ґрунтів, із застосуванням дистанційних методів лабораторно-польових вимірювань, створено фактографічні моделі техногенного та антропогенного навантаження на локальну систему з одночасним поєднанням контактних і дистанційних методів.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

– обґрунтовано науково-методичні підходи оцінки і прогнозу якості ґрунтового покриву на регіональному рівні на основі дистанційного зондування Землі з космосу;

– розроблено методи і моделі ідентифікації техногенезу ґрунтів, із застосуванням дистанційних методів лабораторно-польових вимірювань;

– створено фактографічні моделі техногенного та антропогенного навантаження на локальну систему з одночасним поєднанням контактних і дистанційних методів, запропоновано картографічну схему екологічного забруднення ґрунтового покриву Тернопільської області;

– вдосконалено основні властивості системи маршрутизації на мережному рівні між вузлами, що взаємодіють та передається окремими пакетами.

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, старшого наукового співробітника **Триснюка Василя Миколайовича**.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання з розробки та удосконалення методів та моделей геоінформаційних систем для оцінки та прогнозу якості ґрунтів в умовах екологічного навантаження та підвищення ефективності прийняття управлінських рішень 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 Голована Ю.М. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми Інформаційні технології.

Дисертаційна робота є *завершеною* науковою роботою і свідчить про наявність *особистого внеску здобувача* Голована Ю.М. у науковий напрям технічних наук.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Голована Ю.М. 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.

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, додатків. Загальний обсяг дисертації 155 сторінок.

У **вступі** обґрунтовується актуальність теми дисертаційної роботи та синтезовано її зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Визначені об'єкт та предмет дослідження, наведено методи дослідження, особистий внесок здобувача; надано інформацію щодо апробації результатів дисертації та їх публікацію.

Висвітлено мету та задачі дослідження, наукову новизна та практичну цінність отриманих результатів.

У **першому** розділі проведено огляд сучасних наукових літературних джерел з досліджуваної тематики та встановлено особливості розвитку, експлуатації та відновлення ґрунтів на територіях, що порушені антропогенною діяльністю. Проведено всесторонній аналіз геоінформаційних систем під час моніторингу ґрунтів та визначено їх нові функції. Інструментальні моделі для вирішення геоінформаційних задач оцінки і прогнозу якості ґрунтів на регіональному рівні дозволяють вирішити поставлені завдання.

У **другому** розділі розглянуто комплексну технологію використання даних ДЗЗ для оцінки стану ґрунтового покриву, що базується на послідовній обробці даних ДЗЗ за допомогою основних функціональних підсистеми: введення, збереження, обробка та представлення результатів. Доведено, що багатоспектральні системи оснащені набором спектральних каналів з поєднаним панхроматичним каналом більш високого просторового розрізнення, що дозволяє, використовуючи відповідні алгоритми, об'єднувати ці дані та отримувати композитний знімок вищої роздільної здатності.

У **третьому** розділі було розроблено нове інформаційно-технічне супроводження оцінки забруднення ґрунту. На основі проведених моніторингових даних та отриманих результатів проаналізовано та вдосконалено технологію виявлення аномалій екопараметрів ґрунтової поверхні за даними різночасової мультиспектральної зйомки. В роботі вдосконалено існуючу методику забезпечення відбору проб ґрунту за допомогою нових інструментальних методів та проведено аналітичні розрахунки ґрунтового покриву досліджуваної території. Створено картографічні моделі екологічного забруднення ґрунтового покриву Тернопільської області

У **четвертому** розділі автором запропоновано стратегію оцінювання стану ґрунтів із використанням геоінформаційного підходу. Автором побудовано нові моделі рельєфу використовуючи дані цифрової радарної SRTM зйомки та векторний шар ізоліній висот. В роботі удосконалено основні властивості системи маршрутизації на мережному рівні між вузлами, що взаємодіють та передається окремими пакетами. Побудовано триангуляційну модель місцевості (TIN) на основі векторного шару ізоліній, що був створений на основі оцифрування інформації з растрової карти.

У **висновках** підсумовано вищенаведене та доведено 9 пунктів наукової новизни дослідження авторів. Загострю увагу на розпізнаванні об'єктів вода-суша, нових ієрархічних моделях розвитку ерозій ґрунтів.

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 публікаціях здобувача:

7 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України;

3 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Scopus,

1 патент України на корисну модель;

1 розділ в колективній монографії, що рекомендована до друку Вченою радою Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України та пройшли рецензування.

Також результати дисертації були апробовані на 11 наукових фахових конференціях.

Роботи виконані на належному науковому рівні, що доведено незалежним рецензуванням в процесі подачі матеріалів до друку, з дотриманням правил академічної доброчесності та мають особистий внесок здобувача у вигляді виконаної експериментальної частини, проведеного екологічного моніторингу, виконаних математичних розрахунків, обробки та аналізу отриманих даних, побудови математичних моделей, прогнозування стану ґрунтового покриву.

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 другому розділі в аналізі гістограм, а саме рис 2.5, 2.6 та відповідно рівняння 2.2 на думку опонента зроблено припущення стосовно нормального закону розподілу, але з урахуванням обмеженої генеральної сукупності. В

подібних випадках слід застосовувати розподіл Стюдента, що має компенсувати довірчими інтервалами обмеження об'єму вибірки.

2. В роботі окремі растрові зображення мають малу роздільну здатність, але достатніми для висвітлення поставленого явища чи образу.

3. В розділі 4 дисертаційного дослідження побудовано триангуляційну модель місцевості (TIN) на основі векторного шару ізоліній, що був створений на основі оцифрування інформації з растрової карти. Яке програмне забезпечення використовував дисертант?

4. В роботі зустрічаються незначні граматичні помилки.

Вважаю, що висловлені зауваження не є суттєвими і не впливають на загальну цінність роботи, не зменшують наукову новизну та практичну значимість результатів. Наведені недоліки не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи, а дають шлях для подальшого наукового пошуку.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Голована Юрія Мироновича на тему «Геоінформаційні технології оцінки і прогнозу якості ґрунтів на регіональному рівні» 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. Недоліки не впливають на загальну цінність роботи. 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 Голован Юрій Миронович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Офіційний опонент:

Доцент кафедри Інформаційних систем, штучного інтелекту і кібербезпеки
Національного університету харчових технологій
к.т.н. спеціальності Інформаційні Технології,
доц. каф. Інформаційних систем, / Мошенський Андрій Олександрович



Підпис(и) Мошенський А.О.
М.П.
затверджую:
Нач. відділу кадрів НУХТ С. Бісера
04. серпня 2023р.

« 7 » серпня 2023 року