

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.

Дисертаційна робота «Геоінформаційні технології оцінки і прогнозу якості ґрунтів на регіональному рівні», присвячена розробці та удосконаленню геоінформаційних систем для оцінки та прогнозу еколого-ресурсної якості ґрунтів на регіональному рівні в умовах антропогенного навантаження на геохімічні ландшафти та підвищення ефективності прийняття управлінських рішень. Вирішення задачі моніторингу та оцінки впливу сільськогосподарських процесів на екологічну безпеку територій можливе лише за умови комплексування даних контактних та дистанційних досліджень місцевості у поєднанні із аналізом апріорних даних та даних з відкритих джерел інформації.

Актуальність теми обумовлюється великою кількістю інструментальних моделей для вирішення геоінформаційних задач оцінки і прогнозу якості ґрунтів на регіональному рівні. Ключовою проблемою, яка аналізується та досліджується в дисертації, є оцінка і комплексний моніторинг показників рівня екологічної безпеки антропогенного навантаження на складові довкілля із застосуванням вдосконаленого здобувачем інструментарію за рахунок комплексного аналізу отриманих даних у середовищі геоінформаційних систем. Алгоритм кластеризації, який базується на яскравісних відмінностях поверхні ґрунту за рахунок протікання визначених природних та антропогенних процесів дозволив виділити ділянки поверхні ґрунтів за даними космічних знімків і дозволяє здійснити структурування растрових даних, що оброблюються.

Дисертаційна наукова робота є циклом моніторингових досліджень, виконаних у 2018-2023 роках з метою розробки методів, технологій та засобів комплексного моніторингу ґрунтів для підвищення оперативності та ефективності досліджень з використанням ДЗЗ-технологій.

За результатами експериментів було обґрунтовано математичну модель зображення, використовуючи бімодальні нормальні закони розподілу. Отриманий алгоритм застосовується для зображень, які отримані в інших спектральних діапазонах для виділення і подальшого аналізу поверхні.

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 працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям технічних наук.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Голована Юрія Мироновича 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 та додатків. Загальний обсяг дисертації 155 сторінок.

У **вступі** обґрунтовується актуальність теми дисертаційної роботи та конкретизується її зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Наведені мета та задачі дослідження, наукова новизна, практична цінність отриманих результатів. Визначені об'єкт та предмет дослідження, наведено методи дослідження, особистий внесок здобувача; надається інформація щодо апробації результатів дисертації та їх публікацію.

У **першому** розділі проведено огляд наукометричних джерел досліджуваної тематики та встановлено особливості розвитку, експлуатації та відновлення ґрунтів на територіях, які порушені антропогенною діяльністю. Наведено перелік науковців доробок яких здобувач проаналізував та на який спирався у дослідженні. Проведено аналіз геоінформаційних систем під час моніторингу ґрунтів та визначено їх нові функції. Визначено інструментальні моделі для вирішення геоінформаційних задач оцінки і прогнозу якості ґрунтів на регіональному рівні.

У **другому** розділі проведено аналіз існуючих контактних і дистанційних методів побудови картографічних моделей ґрунтового покриву, що базується на послідовній обробці даних ДЗЗ за допомогою основних функціональних підсистем: введення, збереження, обробка та представлення результатів. За результатами експериментів було обґрунтовано математичну модель зображення, використовуючи бімодальні нормальні закони розподілу. Важливим аспектом реалізації алгоритму є застосування даних космічної зйомки, які отримуються у реальному режимі часу.

У **третьому** розділі, 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 методіку забезпечення відбору проб ґрунту за допомогою нових інструментальних методів та проведено аналітичні розрахунки ґрунтового покриву досліджуваної території. На основі геоінформаційних технологій створено карту екологічного стану ґрунтів території дослідження.

У **четвертому** розділі побудовано моделі рельєфу використовуючи дані цифрової радарної SRTM зйомки та векторний шар ізоліній висот. Використання даних ДЗЗ та розрахунків по них вегетаційних індексів NDVI та GVI, а також їх подальша інтерпретація та аналіз дозволяє проводити швидкий аналіз відмінностей у стані сільськогосподарських культур на великих територіях, а також виявляти підтоплені, заболочені та опустелювані зони земельних ділянок. За допомогою математичного апарату, класифікацій і моделювання удосконалено модель ефективного прийняття рішень для вивчення оцінки якості ґрунтів за матеріалами ДЗЗ.

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, серед яких: 7 статті 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.

Всі 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. Оперуючи терміном «екологічна небезпека за ступенем розвитку ерозійних процесів» слід було б привести в роботі відповідну шкалу за градаціями рівня небезпеки сільськогосподарських територій. Якими методиками та індексними показниками користувався дисертант при створеній картографічній моделі?

2. Автором надзвичайно вірно відмічено, що дотримання норм сівозміни є одним із найважливіших факторів збереження родючості та якості ґрунтів, що враховано також у структурній схемі проведення моніторингу та оцінки впливу сільськогосподарських процесів на екологічну безпеку територій. Але в роботі слід було б зазначити стандарт ISO 14000, який містить вимоги до системи екологічного управління (environmental management system).

3. В роботі проведено аналіз температурного режиму ґрунтового покриву, які інструменти та технологічне обладнання використовувалось під час проведення експедиційних досліджень моніторингу ґрунтів 2018-2023 років?

4. В розділі 4 відмічено, що ступень інформативності отриманих даних може забезпечуватися за рахунок багаторівневої щільності спостережень (табл. 4.1), в роботі більш детально потрібно було б зупинитись на джерелах інформації даних спостережень.

5. В роботі зустрічаються незначні граматичні помилки та окремі рисунки є не чіткими.

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 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. 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:

Завідувач кафедри технологій
цифрового розвитку
Державного університету
інформаційно-комунікаційних технологій
доктор технічних наук, доцент

Вікторія ЖЕБКА



« 4 » серпня 2023 року

д.т.н. доцентка ЖЕБКА Вікторія
засвідчую
ученим секретар Державного
університету інформаційно-комунікаційних технологій
Дарин Аляксандра