

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Дякона Дмитра Валерійовича

на тему «Інформаційна технологія моделювання сталого розвитку локальних соціально-економічних систем»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань
Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Актуальність теми дисертації.

Забезпечення сталого розвитку територій від глобального, національного, до регіонального чи місцевого рівнів визначається значною кількістю факторів таких, як, соціально-економічний розвиток, екологічна безпека, ефективність управління, застосування новітніх інноваційних технологій, зокрема інформаційних технологій моделювання цих процесів та систем підтримки рішень, тощо. Місцеве самоврядування на основі цифровізації процесів управління на всіх рівнях — основа міцної та успішної України. Тому, цифрова трансформація регіонів та громад визначена як одна з пріоритетних цілей Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки. Особливої актуальності ця задача набула у період формування новітнього адміністративно-територіального поділу, створення нових адміністративно-територіальних одиниць на місцевому та регіональному рівнях – коли виникла необхідність створення належних умов для виконання органами місцевого самоврядування власних і делегованих повноважень в нових умовах, забезпечення надання мешканцям територіальних громад якісних і доступних послуг європейського рівня. Однак, не зважаючи на активну цифровізацію, основна увага зосереджена саме на наданні адміністративних послуг та доступу до відкритих даних, а впровадженню у системи підтримки прийняття рішень місцевого самоврядування та державного управління сучасного аналітичного інструментарію, основу якого становлять інформаційних технології, математичні моделі, інтелектуальний аналіз даних та штучний інтелект, приділено мало уваги.

Дисертація Дякона Дмитра Валерійовича присвячена розв'язанню актуальної задачі – підвищенню ефективності системи підтримки прийняття рішень управління місцевим розвитком шляхом розробки інформаційної технології моделювання сталого розвитку локальних соціально-економічних систем. Особливо актуальною дана задача є в контексті активізації цифровізації державного, публічного управління та місцевого самоврядування, коли завдяки використанню цифрових платформ, он-лайн сервісів, електронного оброблення документів, забезпечується доступність адміністративних послуг, відкритість та

прозорість влади, її підзвітність перед суспільством, а громадяни отримують можливість безпосередньо впливати на розподіл частини місцевого бюджету через «бюджет участі». Однак, важливо не лише цифровізувати управлінські процеси та адміністративні послуги на місцевому рівні, а й потрібен аналітичний інструментарій та відповідні інформаційні технології, які дозволять в автоматичному або автоматизованому режимі врахувати специфіку окремої громади, спроектувати її розвиток на майбутнє активізуючи наявний ресурсний потенціал, зв'язки та кооперацію з іншими громадами, що розташовані поруч для забезпечення стійкого економічного зростання та реалізації цілей сталого розвитку.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

вперше

- розроблена інформаційна технологія моделювання сталого розвитку локальних соціально-економічних систем, яка вирізняється від існуючих гнучкістю, адаптивністю та універсальністю, основу якої становлять моделі, методи, алгоритми, призначені для комп'ютерного моделювання, застосовувані поетапно, поступово змінюючи рівень деталізації, імітуючи поведінку системи для виявлення проблем та факторів, на основі історичних даних (зі сховища) та «потоків» дані, що підвищує оперативність та обґрунтованість рішень, особливо при необхідності реагувати на зміни, аномалії, критичні ситуації;
- розроблена методика прогнозування сталого розвитку локальних соціально-економічних систем, яка вирізняється застосуванням ланцюгів Маркова у сценаріях формування ЛСЕС, зокрема, визначення оптимальної галузевої структури, алгоритмом побудови матриці переходів з використанням індикаторів соціально-економічного розвитку, знизивши вплив людського фактору при підготовці варіантів формування територіального ЛСЕС та її галузевої структури.
- запропоновано архітектуру інформаційної технології моделювання сталого розвитку ЛСЕС, яка, на відміну, від існуючих додатків, є гнучкою, легко адаптується до потреб особи, що приймає рішення, завдяки модульній архітектурі, компоненти якої слабо зв'язані, що дозволяє налаштовувати програмне забезпечення, реалізуючи повний цикл підтримки прийняття рішень в рамках СППР використовувати розроблені моделі, методи, алгоритми, так і для розв'язання окремих задач, що значно розширює коло споживачів розробки.

отримав подальший розвиток:

- метод використання різнорідних даних, отриманих з різних джерел для автоматизації побудови індексу сталого розвитку, який вирізняється застосуванням кількісних та якісних підходів до визначення ваг, поєднанням різних інструментів для нормалізації, агрегації та візуалізації результатів, що забезпечує універсальність індексу як аналітичного інструмента дослідження розвитку ЛСЕС, зокрема при порівнянні ЛСЕС, формуванні інтерактивних карт ЛСЕС у процесі підтримки управлінських рішень; ,
- методика автоматизації побудови математичних моделей соціально-економічних та екологічних процесів розвитку ЛСЕС, яка вирізняється поєднанням якісних підходів (SWOT-аналіз), математичного моделювання та машинного навчання, що забезпечує отримання прогнозів високої якості;

удосконалено

- методику комп'ютерного моделювання розвитку локальних соціально-економічних систем, яка забезпечує визначення важливості узгодження цілей та виробничої структури в контексті стратегії сталого розвитку, за рахунок поєднання ймовірно-статистичних моделей, машинного навчання та сценарного аналізу;
- методику автоматичного оцінювання параметрів математичних моделей, яка вирізняється комплексним застосуванням теорії оцінювання та байєсівського підходу і забезпечує подолання проблеми зміщеності оцінок та неповноти даних щодо структури та динаміки досліджуваних систем.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Основні наукові положення, результати та висновки дисертації отримані здобувачем самостійно, є новими, достатньо обґрунтованими та підтверджуються результатами комп'ютерних експериментів та апробацією основних положень на міжнародних науково-практичних конференціях.

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

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Дякона Д. В. 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 інформаційні технології.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Дякона Дмитра Валерійовича 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 державною мовою.

Текст викладено послідовно та логічно, дотримано науковий стиль. Використано загальноприйнятту та професійну термінологію галузі інформаційних технологій. Матеріал подано доступно та аргументовано. Структура рукопису та стиль подання наукових положень, висновків і рекомендацій сприяють їх однозначному сприйняттю. Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 194 сторінки.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, її наукову новизну та практичну значущість. Сформульовано мету та задачі дослідження, розкрито наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів. Представлено зв'язок роботи з актуальними напрямками розроблення інформаційних технологій, зокрема, в сфері цифрової трансформації публічного управління, тематикою науково-дослідних робіт Інституту. Висвітлено апробацію ключових положень дисертації, перелік публікацій здобувача за матеріалами дисертації із вказанням особистого внеску автора у роботах, виконаних у співавторстві.

У першому розділі проаналізовано предметну область, виконано огляд інформаційних джерел за темою роботи. Виявлено, що існує необхідність розроблення сучасних інформаційних технологій та методик комп'ютерного моделювання сталого розвитку соціально-економічних систем місцевого (локального) рівня в умовах невизначеності, які призначені для використання у системах підтримки прийняття рішень місцевого самоврядування та органів управління регіональним розвитком, що дозволить урахувати індивідуальні особливості таких систем та забезпечити синергетичний ефект від взаємодії. На підставі аналізу виявлено необхідність розроблення нових моделей, методів, інформаційних технологій для аналізу, моделювання та прогнозування об'єднань соціально-економічних систем на місцевому рівні, зокрема, територіальних громад, розташованих територіально близько. Виконано постановку задач дисертаційного дослідження.

У другому розділі сформовано методологічну основу комп'ютерного моделювання розвитку локальних соціально-економічних систем (ЛСЕС) – об'єднань, утворених на основі територіально близько розташованих територіальних громад. Встановлено, що існуючі підходи не дозволяють ефективно використовувати потенціал місцевого (локального) рівня соціально-економічної системи держави, зокрема, переваги взаємодії територіальних громад для досягнення цілей сталого розвитку. Потребує вирішення задача

обґрунтування складу та галузевої структури ЛСЕС та автоматизації прогнозування їх розвитку. Для розв'язання вказаних задач необхідно не лише проаналізувати поточний стан громад-кандидатів, виявити їх сильні та слабкі сторони, а й оцінити перспективи їх взаємодії в складі ЛСЕС, запропонувати варіанти формування ЛСЕС, рівень інформатизації відповідних процесів. В роботі запропоновано адаптивний підхід до моделювання структури ЛСЕС, який поєднує класичні моделі часових рядів, байєсівський, марковський підходи, сценарний аналіз, та передбачає подальше доповнення моделями інших типів, розроблено методику комп'ютерного моделювання сталого розвитку ЛСЕС, призначену до використання у відповідній інформаційній технології.

У третьому розділі представлено розроблену інформаційну технологію комп'ютерного моделювання сталого розвитку ЛСЕС, яка інтегрує сучасні підходи до збору та попереднього оброблення даних, математичні моделі, сценарний аналіз, застосування машинного навчання та підтримки прийняття рішень у єдиній узгодженій архітектурі. Запропонована інформаційна технологія орієнтована на комплексну обробку даних, формування аналітичних моделей, оцінювання невизначеності та ризиків, а також генерацію рекомендацій для обґрунтування управлінських рішень. Представлена в роботі концептуальна схема інформаційної технології відображає логіку трансформації даних у знання та рішення, ключові функціональні підсистеми, зокрема збору та оброблення даних, побудови математичних моделей, оцінювання ризиків, побудови прогнозів та сценаріїв. Розроблено прототип системи. Реалізоване відповідне програмне забезпечення.

У четвертому розділі представлені приклади апробації розробленої інформаційної технології на прикладах розв'язання задачі комп'ютерного моделювання та прогнозування процесів сталого розвитку та обґрунтування структури для формування ефективних ЛСЕС в умовах відсутності повної інформації про попередній стан і динаміку системи. Використання даного підходу дозволило автоматизувати процес визначення перспективної галузевої структури економіки, врахування вигоди від кооперації та спеціалізації виробництва у громадах та районах, узгодження обміну ресурсами, використання інфраструктури, спрогнозувати динаміку обраних процесів сталого розвитку, тощо.

Висновки по роботі висвітлюють результати дисертаційного дослідження. Отримані результати відповідають освітньої-науковій програмі та вимогам, які висуваються до дисертаційних робіт здобувачів ступеня доктора філософії.

Додатки підтверджують та відображають результати роботи, містять довідки і акти про впровадження та використання результатів дисертаційного

дослідження роботі виконкому Уманської міської ради, а також у навчальному процесі Уманського національного університету.

Структурна побудова дисертації є логічною та послідовно відображає етапи вирішення сформульованих наукових завдань дослідження.

Представлені наукові результати є обґрунтованими - базуються на комплексному застосуванні сучасних методів системного аналізу, математичного моделювання, сценарного аналізу, сучасних підходах до розробки інформаційних технологій. Достовірність положень і висновків підтверджено результатами моделювання, отриманими за використання запропонованих математичних моделей апробації розробленої програмної системи.

Аналіз роботи дозволяє стверджувати, що мета дослідження досягнута, дисертація відповідає всім критеріям завершеної наукової кваліфікаційної праці.

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 5 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 2 статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, Також результати дисертації були апробовані на 2 наукових фахових конференціях.

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

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

Поряд із якісним виконанням дисертаційного дослідження, варто звернути увагу на недоліки та дискусійні питання, присутні в роботі, відзначивши зауваження до дисертаційної роботи.

1. Можливо, доцільно було б дати пояснення чи додаткові рисунки щодо опису предметної області, яка розглядалась в роботі. Зокрема, для відбору понять, необхідних та достатніх для опису сталого розвитку ЛСЕС. Це уможливило б краще розуміння переваг запропонованої методики та підходу до збору даних, що описують ЛСЕС.
2. При описі застосування системної методології до дослідження інформаційної технології моделювання сталого розвитку ЛСЕС варто було більше уваги приділити визначенню її особливостей відносно об'єкта і цілей моделювання.
3. При описі моделей в 3 розділі бажано було б вказати до яких показників, характеристик ЛСЕС вони застосовуються.

4. В роботі основний акцент зроблено на моделюванні структури ЛСЕС та складових сталого розвитку, оцінювання ризиків представлено в рамках сценарного моделювання. Варто було б приділити увагу аналізу ризиків від впливу військової агресії та на період повоєнного відновлення.
5. При візуалізації розробки інформаційної технології моделювання структури ЛСЕС можливо краще було б використати UML-діаграми.
6. У тексті роботи зустрічаються стилістичні та граматичні помилки, що не впливає на зміст роботи в цілому.

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 Дякона Дмитра Валерійовича на тему «Інформаційна технологія моделювання сталого розвитку локальних соціально-економічних систем» 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 Дякон Дмитро Валерійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Офіційний опонент:

професор кафедри інформаційних технологій
Уманського національного університету,
доктор технічних наук, професор

Тетяна НЕСКОРОДЄВА

