

Голові спеціалізованої вченої ради ID 1009  
Національного університету «Львівська політехніка»  
доктору технічних наук, професору  
Володимиру ПАСІЧНИКУ

## **РЕЦЕНЗІЯ**

доктора технічних наук, старшого наукового співробітника,  
професора кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету  
«Львівська політехніка»

**Досина Дмитра Григоровича**

на дисертаційну роботу Бігуна Романа Романовича на тему  
«Система підтримки прийняття рішень розвитку територіальних громад»  
подану на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 12  
«Інформаційні технології» зі спеціальності 124 – Системний аналіз

### **1. Актуальність теми**

Створення системи підтримки прийняття рішень розвитку територіальних громад є важливою та актуальною темою дослідження, з огляду на сучасні виклики та тенденції розвитку сучасного суспільства. Одним з головних факторів, що зробив цю тему важливою, є процес децентралізації влади в Україні. Цей процес передбачає передачу більшої кількості повноважень з центральних органів влади на місцевий рівень, зокрема, на територіальні громади. Внаслідок цього з'явилася потреба в ефективних інструментах для прийняття рішень з питань розвитку таких громад.

Крім зростання власних фінансових можливостей, об'єднані територіальні громади мають й інші інструменти забезпечення економічного розвитку у результаті децентралізації – це здійснення зовнішніх запозичень, самостійне обрання установ з обслуговування коштів місцевих бюджетів відносно розвитку та власних надходжень бюджетних установ.

Існуючі підходи до аналізу процесів прийняття рішень в територіальних громадах спиралися на спрощені моделі, а тому не могли бути використані для побудови ефективних систем підтримки прийняття рішень, придатних для прогнозування. Це зумовлює актуальність задачі розроблення нових системних підходів до побудови таких систем.

## **2. Ступінь обґрунтованості наукових положень і висновків**

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій забезпечена коректним використанням методів математичного моделювання та системного аналізу, теорії алгоритмів, застосуванням методів підтримки прийняття рішень, методів машинного навчання та алгоритмів штучного інтелекту.

Достовірність отриманих результатів забезпечується:

- результатами виконаних автором низки експериментальних досліджень;
- публікацією статей в провідних фахових виданнях України;
- апробацією отриманих наукових результатів на двох міжнародних наукових конференціях;
- впровадженням отриманих результатів у навчальний процес кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка», у Новояворівській об'єднаній територіальній громаді, а також при виконанні науково-дослідної роботи кафедри «Інформаційні системи та мережі».

## **3. Повнота викладу результатів дисертаційної роботи у наукових публікаціях**

У результаті проведених досліджень, які були описані у дисертаційній роботі, було опубліковано 7 наукових праць. Серед них – 3 статті у вітчизняних наукових фахових виданнях та 1 стаття – у науковому фаховому виданні, що входить до міжнародних наукометричних баз даних, а саме Scopus, 1 стаття – у науковому періодичному виданні іншої країни та 2 публікації – у збірниках тез наукових конференцій.

Матеріали дисертаційної роботи повністю відображені у згаданих вище працях, що були таким чином опубліковані.

#### **4. Основні наукові результати, одержані автором, та їх новизна**

Основні наукові результати та висновки дисертації пройшли апробацію під час міжнародних наукових конференцій та знайшли відображення в публікаціях у фахових та закордонних виданнях.

Зокрема, дисертант отримав наступні наукові результати:

- Створена нова гібридна система підтримки прийняття рішень для розвитку територіальних громад, що дозволяє визначити напрямок розвитку та провести аналіз стану агропромислового та туристичного комплексу.
- Розроблено нову систему вибору спрямування розвитку територіальної громади, що спирається на використання методу аналізу ієрархій та онтологічне подання знань. Це дозволяє вибрати стратегію розвитку, враховуючи наявні ресурси у безпосередньому розпорядженні громади.
- Підходи до вирішення задачі оптимізації збору побутових відходів були розвинуті за допомогою покращеного алгоритму  $k$ -середніх, задачі комівояжера і методу гілок та границь. Це дозволило мінімізувати довжину маршруту кожного сміттєвоза, що збільшує ефективність збору відходів.
- Методи підтримки прийняття рішень для розвитку агропромислового комплексу були розвинуті на підставі аналізу ключових чинників сільськогосподарської галузі, регулювання яких може позитивно вплинути на економічну складову територіальних громад.
- Методи підтримки прийняття рішень з метою подальшого розвитку туристичної галузі територіальної громади були розвинуті за допомогою аналізу ключових чинників розвитку туризму на підставі використання результатів PLS-PM моделювання.

#### **5. Практичне значення одержаних результатів**

Запропонований метод оптимізації маршрутів вивезення сміття, який використовує сучасні методи машинного навчання, має практичну цінність і допомагає полегшити процес формування фінансової складової об'єднаних територіальних громад при дослідженні питання збору та утилізації твердих

побутових відходів. Крім того, агропромисловий та туристичний модулі системи підтримки прийняття рішень дозволяють проводити аналіз ключових факторів, що впливають на зростання економічної складової громади та розвиток туризму. Метод вибору напряму розвитку забезпечує можливість об'єктивно, аналітично формувати пріоритети щодо напрямів розвитку територіальних громад, базуючись на їхніх ресурсах та детальному аналізі їхнього впливу на напрям розвитку.

Результати досліджень були використані в навчальному процесі та науково-дослідній роботі кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету «Львівська політехніка», а також успішно впроваджені у Новояворівській об'єднаній територіальній громаді.

## **6. Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому і оформлення**

Дисертація є завершеною науковою роботою, що включає анотацію, вступ, чотири розділи, висновки, список джерел і додатки.

У вступі відображена загальна характеристика дисертації, обґрунтовано всі процедурні аспекти та представлений зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Перший розділ присвячений огляду останніх опублікованих досліджень щодо методів та систем підтримки прийняття рішень, зокрема, дослідженню невирішених задач розвитку територіальних громад.

У другому розділі розглядається побудова математичного інструментарію для аналізу факторів, які впливають на розвиток агропромислового комплексу та туристичної галузі. Цей інструментарій може бути використаний для оцінки роботи сільського господарства в різних регіонах України, а також для забезпечення сталого розвитку туризму. Також у розділі описується метод вибору напряму розвитку територіальних громад на основі аналізу ієрархій, який дозволяє визначити модель розвитку громади на основі наявних ресурсів. Крім того, пропонується алгоритм оптимізації вивозу сміття за допомогою покращеного алгоритму  $k$ -середніх, задачі комівояжера та методу гілок та границь, який дозволяє скоротити витрати на забезпечення роботи сміттєвозів та зменшити довжину маршруту.

У третьому розділі досліджено компоненти гібридної системи підтримки прийняття рішень розвитку територіальних громад. Система обробки задач складається з чотирьох модулів: агропромислового, оптимізації вивезення сміття, вибору напрямку розвитку та модуля підтримки прийняття рішень щодо розвитку туризму. Усі модулі можуть функціонувати окремо, окрім агропромислового, який залежить від наявності сільськогосподарських угідь у громаді. Кожен модуль дозволяє проводити аналіз та оптимізацію відповідних галузей, що дозволяє забезпечувати ефективне функціонування гібридної системи підтримки прийняття рішень розвитку територіальних громад.

У четвертому розділі було створено систему підтримки прийняття рішень щодо розвитку територіальних громад, проаналізовано результати експериментів за допомогою розроблених програм та обґрунтовано науково-практичне значення розробленої системи.

Отримані висновки у цій дисертації надають повну інформацію про виконання поставлених завдань та відповідають вимогам до наукових результатів, а також пропонують ефективні підходи та методи розв'язання конкретних завдань. Ці результати мають значний науковий та практичний потенціал та можуть бути використані як основа для подальших досліджень у цій галузі.

Список використаних джерел свідчить про те, що під час роботи було проаналізовано сучасні результати наукових досліджень

Дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає встановленим вимогам МОН України.

## **7. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності**

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушення академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні.

## **8. Зауваження до дисертації**

1. У певних джерелах літератури пропущені деякі реквізити, такі як кількість сторінок або посилання, особливо якщо джерело є електронним.

2. Можливо, варто було допрацювати УДК, зокрема, додати до неї додаткову інформацію про вид технології та сферу застосування, наприклад, «УДК XXX+XXX:XXX – технології управління територіальними громадами».

3. У тексті дисертації є деякі орфографічні та граматичні помилки.

### 9. Висновки щодо дисертаційної роботи

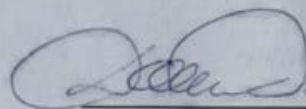
Дисертаційна робота Бігуна Романа Романовича «Система підтримки прийняття рішень розвитку територіальних громад», представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 124 – Системний аналіз є актуальною, завершеною науковою працею, що виконана на належному науково-теоретичному рівні з логічно та доступно викладеним матеріалом, відповідає чинним вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії.

У роботі вирішено науково-практичне завдання підтримки прийняття рішень розвитку територіальних громад. Можна вважати, що наведені зауваження не позбавляють результати дисертаційної роботи їхньої цінності, а лише становлять рекомендації для майбутніх досліджень автора.

Здобувач Бігун Роман Романович заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 124 – Системний аналіз.

Рецензент

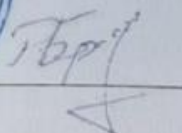
доктор технічних наук,  
старший науковий співробітник,  
професор кафедри інформаційних  
систем та мереж Національного  
університету «Львівська політехніка»



Дмитро ДОСИН

Підпис д.т.н., ст.н.с. Досина Д. Г. засвідчую:

Вчений секретар  
Національного університету  
«Львівська політехніка»



Роман БРИЛИНСЬКИЙ