

ВІДГУК

офіційного опонента про дисертаційну роботу Ліп'яніної-Гончаренко Христини Володимирівни «Теоретичні та прикладні засади інформаційної технології інтелектуального аналізу соціально-економічних даних територіальних громад», подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології до спеціалізованої вченої ради Д 70.052.06 Хмельницького національного університету

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

Після схвалення в Україні Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади, затвердження і виконання Плану заходів з її реалізації утворилися численні спроможні громади з можливостями самозабезпечення та саморозвитку. Необхідність самостійного планування процесів розвитку суттєво ускладнило процеси управління в територіальних громадах (ТГ) і привело до необхідності відповідних змін в існуючих системах прийняття рішень. Задачі, що виникають у процесах управління ТГ, мають міждисциплінарний характер. Виходячи з того, що задачі планування розвитку громад розв'язуються на основі різномірних прогнозних даних, виникла необхідність удосконалення існуючих технологій автоматизованого й автоматичного аналізу структурованих і неструктурованих соціально-економічних даних. На цій основі виникло **протиріччя** між потребами практики управління ТГ та можливостями сучасної методології автоматизованого аналізу соціально-економічних даних. Для їх ефективного розв'язання можуть бути успішно використані сучасні методи машинного навчання, обробки природної мови, комп'ютерного бачення та адаптивних алгоритмів. Використання таких інструментів створює умови не лише для аналізу різномірних джерел даних, але й для їх інтеграції у цілісну систему, що забезпечує підтримку прийняття управлінських рішень.

Це обумовило **актуальність теми** дисертаційного дослідження, яке присвячене вирішенню науково-прикладної проблеми розроблення теоретичних та прикладних засад інформаційної технології інтелектуального аналізу соціально-економічних даних ТГ. Тема дисертаційного дослідження відповідає пріоритетним напрямкам розвитку науки і техніки «Інтелектуальні інтерактивні інформаційно-аналітичні системи», «Методи та засоби інформаційно-аналітичного та нормативно-методичного забезпечення процесів прийняття рішень», визначеним постановою Кабінету Міністрів України від 7

вересня 2011 р. № 942 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 9 травня 2023 р. № 463).

Свідченням актуальності теми дисертаційного дослідження є також те, що воно виконано в рамках міжнародних проєктів і програм, зокрема Erasmus+ KA2 CBHE «Міждоменні компетенції для забезпечення здорової та безпечної роботи у 21 столітті» (WORK4CE), Creative Europe: AURA та ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO «My Farm», а також у держбюджетних науково-дослідних тем, зокрема, «TruScanAI: інструмент виявлення фейкової інформації на основі технологій ШІ для боротьби з дезінформацією» й «Інтелектуальні методи, моделі та технології соціально-економічного розвитку ТГ в умовах сьогодення», в яких здобувачка брала безпосередню участь як виконавиця.

Теми проєктів і робіт відповідають темі, меті і задачам дисертаційної роботи.

СТРУКТУРА, ЛОГІКА ТА ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Дисертація складається з анотації, вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить 475 найменувань, п'яти додатків і має загальний обсяг 361 сторінку (них 239 сторінок основної частини).

Вступ дисертації розкриває суть, структуру і сучасний стан розв'язуваної у дисертаційній роботі науково-прикладної проблеми. У ній наведена загальна характеристика роботи, яка містить відомості щодо виконаного дисертаційного дослідження згідно з існуючими вимогами: актуальність дослідження; зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами, грантами; формулювання мети та задач дослідження; перелік використаних методів дослідження; декларацію наукової новизни результатів дисертаційної роботи; практичне значення отриманих результатів; декларацію особистого внеску та внеску співавторів у спільні публікації; відомості про апробацію, реалізацію результатів та їх впровадження; публікації авторки за темою дисертації.

Перший розділ роботи присвячений огляду сучасного стану і перспектив розвитку технологій аналізу соціально-економічних даних в інфраструктурі територіальних громад. У ньому виконано узагальнений аналіз інфраструктури територіальних громад і особливостей структурованих, неструктурованих та напівструктурованих масивів соціально-економічних даних, що використовуються для управління ними, проаналізовано вплив сучасних кризових ситуацій (пандемії, військових дій) на їх економічну нестабільність.

За результатами аналізу сформульовано низку протиріч між наявністю

великих обсягів різномірних даних, які характеризують життєдіяльність ТГ, та обмеженими можливостями сучасних інформаційних технологій, що використовуються для прийняття рішень з управління ними. Було встановлено, що в таких умовах традиційні методи не забезпечують необхідну якість аналізу даних. Для підвищення ефективності управлінських рішень було запропоновано використати переваги інтелектуальних методів аналізу (кластеризації, класифікації, прогнозування, адаптивних методів) й інтегрувати можливості бустингових алгоритмів та ансамблевих методів.

Виходячи з цього, сформульовані *науково-прикладна проблема*, що передбачає розроблення теоретичних та прикладних засад інформаційної технології інтелектуального аналізу соціально-економічних даних ТГ та множина задач, отриманих у результаті її декомпозиції.

У другому розділі розроблено теоретичні основи створення інформаційної технології, яка інтегрує сучасні методи аналізу даних для підвищення точності прогнозів і адаптивності управлінських рішень в кризових умовах. Запропонована технологія базується на інтеграції даних з різних джерел, моделюванні інфраструктури ТГ та використанні адаптивних методів аналізу. Розроблено структуру технології, що включає об'єкти інфраструктури, різні типи (структуровані, неструктуровані, напівструктуровані) даних та відповідні методи аналізу. На цій основі формалізовано підхід до задач аналізу як трійки «Об'єкт-Дані-Метод». Це дозволяє адаптувати запропоновану технологію для використання у різних ситуаціях прийняття рішень. Як результат, запропоновано методику інтеграції гетерогенних даних та побудови навчальних вибірок для прогнозних моделей, що дозволяє реалізувати більш високі гнучкість і точність у прийнятті рішень. Розглянуто питання адаптації технології до нестаціонарності вхідних даних та автоматизації процесів прийняття рішень.

Впровадження цієї технології сприяє підвищенню стійкості інфраструктури громад до кризових викликів.

Третій розділ присвячено розробці методу класифікаційного аналізу, призначеного для обробки кількісних соціально-економічних даних ТГ. Він об'єднує сучасні алгоритми машинного навчання Logistic Regression, Random Forest та SVM для вирішення завдань класифікації. Запропоновано підхід, що дозволяє формалізувати задачі аналізу у вигляді кортежів, елементами якого є об'єкти інфраструктури, типи даних і методи аналізу. За результатами експериментального дослідження методу на задачах оцінки інвестиційних ризиків та виявлення фіктивних підприємств досягнуто точності класифікації до

99 %. Розроблена інформаційна система суттєво скорочує час ухвалення рішень та забезпечує їхню високу точність. Метод адаптований до роботи з великими масивами даних, враховуючи їхню гетерогенність.

Апробація методу здійснена у численних фахових публікаціях, що підтверджують його ефективність при розв'язанні задач управління соціально-економічними процесами.

Четвертий розділ присвячено розробці методу аналізу текстових даних, який дозволяє здійснювати обробку структурованих, неструктурованих і напівструктурованих текстів. Він реалізований з використанням підходу, який використовує LSTM, трансформери та інші моделі для обробки текстової інформації, включаючи класифікацію фейкових новин та автоматизацію HR-проектів. За результатами експериментального дослідження у задачах боротьби з дезінформацією отриману оцінку точності класифікації ним до 93 %. Розроблено алгоритм інтеграції текстових даних для формування релевантних управлінських рішень. На цій основі розроблено модулі інформаційної системи, які вирішують задачі виявлення дезінформації та формування короткострокового проекту управління персоналом, проведено апробацію на реальних даних новин та резюме кандидатів, що підтвердило скорочення часу на обробку текстів.

Розроблені методи утворюють основу для впровадження інтелектуальних інформаційних технологій, які сприяють підвищенню ефективності управління в ТГ.

У п'ятому розділі для підтримки управлінських рішень запропоновано метод кластерного аналізу, що базується на інтеграції різних типів даних. Для ідентифікації схожих груп об'єктів метод використовує алгоритми кластеризації K-Means, DBSCAN та Birch. Це дозволило створити базу даних соціальних кластерів, яка сприяє автоматизації процедур аналізу. Розроблено підхід до формування споживчого кошика та вибору альтернативних постачальників, який дозволяє суттєво скоротити час аналізу. Метод формування споживчого кошика здійснює кластеризацію споживачів на основі демографічних та економічних показників і надає можливість визначити соціально-економічні групи, кожна з яких має унікальний споживчий кошик. Ефективність методу підтверджена результатами кластеризації соціально-економічних даних, на яких отримано точність до 97 %. Розроблено інтелектуальний метод пошуку постачальників товарів чи послуг, який використовує кластеризацію для їх вибору за ціною, якістю, доступністю та репутацією.

Інтеграція різних типів даних в задачах кластерного аналізу дозволяє

оптимізувати ресурси громад та сприятиме більш сталому розвитку громад. Наведені результати експериментальних досліджень свідчать про значний потенціал методу у задачах прогнозування та управління ТГ.

Шостий розділ присвячено розробці методу прогнозування соціально-економічних даних територіальних громад, який базується на алгоритмах LSTM, ARIMA та XGBoost. Він дозволяє інтегрувати різні типи даних для більш точного прогнозування попиту на продукцію та вибору бізнес-локацій. Для підвищення точності прогнозування попиту на товари/послуги запропоновано враховувати відгуки клієнтів з онлайн-джерел, дані з роздрібних точок, дані продажів за попередні періоди. З метою оптимізації локацій для старту бізнесу в територіальних громадах запропоновано враховувати інформацію з камер відеоспостереження, розміщених в магазинах та на вулицях міста (інформація про поведінку покупців та пішоходів, їх стать, вікову категорію, локації, які найбільше приваблюють, в який час дня та дні тижня), дані з мобільних додатків та сервісів геолокації.

Наведені результати експериментальних досліджень підтверджують ефективність запропонованих методів прогнозування за рахунок зростання точності до 98,75 %, що є підтвердженням їх цінності для формування рішень з розвитку ресурсів територіальних громад.

У сьомому розділі запропоновано метод гібридного аналізу, що інтегрує процедури класифікації, кластеризації та прогнозування. Метод реалізує два рівні аналізу: базовий рівень для розподілу даних і поглиблений рівень для детального прогнозування. Запропонований підхід продемонстрував ефективність у задачах управління техногенними катастрофами та прогнозування обсягів відходів. Інтеграція кількісних і текстових даних дозволяє отримувати всебічний аналіз, що підтверджується досить високою точністю прогнозів (до 98 %).

Метод дозволяє скоротити час аналізу та прийняття рішень, що сприяє створенню умов для стійкого розвитку громад.

Додатки містять додаткову інформацію про розроблені методи (діаграму послідовності процесу аналізу інвестиційних ризиків, структурні схеми та описи вхідних даних і параметрів), експертний висновок, який підтверджує ефективність розробленої інформаційної системи інтелектуального аналізу соціально-економічних даних ТГ, а також список публікацій здобувача та відомості про апробацію результатів дисертації.

Зміст дисертаційної роботи відповідає її темі, меті та задачам дослідження. У викладенні результатів дослідження просліджується певна

послідовність, етапи дослідження взаємопов'язані і вирішують локальні задачі, розв'язання яких у сукупності дозволяє досягти поставленої мети дослідження.

Оформлення дисертації та автореферату в цілому відповідають вимогам «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою КМУ №1197 від 17 липня 2021 р., та вимогам наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Автореферат ідентичний за змістом з основними положеннями дисертації, він адекватно відображає обсяг, зміст, основні положення та висновки дисертаційної роботи.

Тексти дисертації та автореферату подані у логічній послідовності з використанням загально прийнятої науково-технічної термінології. На всі відомі положення, що використовуються у роботі, є відповідні посилання.

Академічного плагіату, фабрикації чи фальсифікації в дисертаційній роботі не виявлено.

НАУКОВА НОВИЗНА ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У дисертаційній роботі наведено розв'язання актуальної науково-прикладної проблеми розроблення методологічних основ інформаційної технології інтелектуального аналізу соціально-економічних даних територіальних громад.

При цьому отримано ряд наукових результатів, що мають переваги над існуючими:

– запропоновано принципи синтезу інформаційної технології інтелектуального аналізу соціально-економічних даних територіальних громад, здатну інтегрувати різномірні дані, враховувати динамічність соціально-економічних процесів, що створює умови для підвищення соціальної стійкості інфраструктури громад за рахунок інтеграції гетерогенних даних, адаптивного вибору методів аналізу та формування управлінських рішень;

– розроблено методологію аналізу соціально-економічних даних територіальних громад як сукупність методів класифікаційного, кластерного та гібридного аналізу, а також прогнозування соціально-економічних даних, особливістю якої є адаптивність для роботи з нестаціонарними даними, реальним часом для оперативного прийняття рішень та інтеграцією різномірних джерел даних, що дозволило підвищити точність прогнозування, класифікації та прозорість управлінських рішень;

– розроблено метод формування навчальної вибірки для нестационарних процесів на основі RFM та кластерного аналізу, що, на відміну від існуючих, забезпечує сегментацію та кластеризацію даних, і дозволяє підвищити точність опрацювання нових вхідних наборів даних у задачах прогнозування, класифікації та аналізу нестационарних соціально-економічних даних;

– розроблено метод ансамблевих адаптивних прогнозних моделей для багатовимірної аналізу, особливістю якого є оцінювання на «ковзному вікні» та метамоделі першого і другого рівнів на основі оптимізації функції Лагранжа, що дозволяє підвищувати точність прогнозів багатовимірних нестационарних процесів з врахуванням їхньої динамічності;

– удосконалено метод класифікаційного аналізу кількісних соціально-економічних даних, який, на відміну від відомих, забезпечує інтеграцію структурованих, неструктурованих і напівструктурованих даних, що дозволяє підвищувати точність класифікації кількісних показників для реалізації управлінських рішень;

– удосконалено метод класифікаційного аналізу текстових соціально-економічних даних, який, на відміну від відомих, забезпечує інтеграцію текстових джерел різної структури та їхній аналіз за допомогою технологій обробки природної мови, що дозволяє підвищувати ефективність виявлення закономірностей для реалізації управлінських рішень;

– удосконалено метод кластерного аналізу соціально-економічних даних, який, на відміну від відомих, забезпечує ідентифікацію груп об'єктів з суттєво різнорідними характеристиками, що дозволяє підвищувати точність розподілу ресурсів для реалізації управлінських рішень;

– удосконалено метод прогнозування соціально-економічних даних, який, на відміну від відомих, забезпечує більш точне прогнозування динамічних процесів шляхом інтеграції структурованих, неструктурованих і напівструктурованих даних із застосуванням адаптивних методів інтелектуального аналізу, що дозволяє підвищувати точність прогнозування для реалізації управлінських рішень;

– удосконалено метод гібридного аналізу соціально-економічних даних, який, на відміну від відомих, забезпечує врахування кількісних та якісних показників завдяки інтеграції різнорідних даних і багаторівневого підходу до аналізу, що дозволяє підвищувати гнучкість і адаптивність процесу прийняття рішень для реалізації управлінських рішень.

Отримані у роботі результати мають належний теоретичний та практичний рівень.

НАУКОВЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ ТА ПОВНОТА ЇХ ВИКЛАДУ В НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЯХ

Отримані в дисертаційній роботі результати розширюють науково-методологічну основу для підвищення ефективності процесів управління територіальними громадами шляхом удосконалення методів прогнозування соціально-економічних процесів за рахунок врахування структурованих, неструктурованих і напівструктурованих кількісних і якісних даних.

Розроблена інформаційна технологія інтелектуального аналізу соціально-економічних даних ТГ дозволяє суттєво підвищувати ефективність управління ресурсами. Кількісні результати експериментальних досліджень розроблених методів і технології підтверджують їх практичну значущість для підвищення стійкості та адаптивності громад. Запропоновані методи класифікаційного та кластерного аналізу забезпечують значну економію часу та ресурсів у процесах прийняття рішень. Зокрема, за результатами експериментів завдяки інтеграції різнорідних джерел інформації та застосуванню сучасних методів час аналізу даних було скорочено у 4–5 разів, у задачах виявлення фіктивних підприємств і прийняття управлінських рішень підвищення точності класифікації зросло до 99,72 %, у задачах розподілу ресурсів метод кластерного аналізу забезпечив точність 99,61 %, метод прогнозування дозволив досягти точності 98,75 %, що дозволяє суттєво підвищувати процеси планування територіальних громад. Подібні характеристики мають інші запропоновані у роботі методи.

Впровадження розроблених методів дозволяє: інтегрувати кількісні і текстові дані для розв'язання комплексних задач прогнозування процесів ТГ; швидше реагувати на соціально-економічні виклики, зокрема у кризових ситуаціях, таких як пандемії, природні, техногенні катастрофи чи військові конфлікти; їх використання дозволяє оперативно моделювати динаміку процесів та приймати управлінські рішення в реальному часі; підвищувати точність прогнозів, що сприяє оптимізації управління ресурсами на рівні ТГ.

Практична значущість результатів дисертаційної роботи підтверджується їхнім впровадженням. Результати дослідження впроваджені в освітній процес Західноукраїнського національного університету та використані у наукових проєктах Erasmus+ і Creative Europe. Розроблена технологія також апробована в ІТ-компанії «МагнетікВан» та Тернопільській обласній державній адміністрації. Її ефективність підтверджена експертними оцінками та скороченням часу аналізу даних з днів до годин. Інтеграція розроблених методів у реальні системи управління територіальними громадами сприяє підвищенню

соціальної стійкості, ефективності управління ресурсами та якості життя громадян, що робить її важливим інструментом у сучасному суспільстві.

Наукові та практичні результати дисертаційної роботи достатньо повно висвітлені у 49-ти наукових працях здобувачки, серед яких 5 статей – у фахових виданнях України, 7 статей – у періодичних виданнях, включених до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України, у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection чи Scopus, 4 розділи у колективних монографіях; 22 статті – у матеріалах міжнародних конференцій, які індексуються у наукометричних базах Scopus та Web of Science; 1 публікація, яка додатково відображає наукові результати дисертації. Відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank, 1 статтю віднесено до квартилю Q1, 4 статті – до квартилю Q2, 1 стаття – до квартилю Q4.

Задекларований особистий внесок автора у спільних публікаціях відповідає темі, змістові дисертаційної роботи та положенням, що винесені на захист.

ОБҐРУНТОВАНІСТЬ ТА ДОСТОВІРНІСТЬ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ, ВИСНОВКІВ І РЕКОМЕНДАЦІЙ

Вихідні положення дисертаційної роботи є коректними.

Запропоновані у роботі підхід, математичні моделі, методи і алгоритми розв'язання частинних задач проблеми базуються на відомих методах загальної теорії систем, системного аналізу, концептуального та математичного моделювання, теорії прийняття рішень, штучного інтелекту, математичної статистики та сучасних інформаційних технологій.

Отримані результати, зроблені висновки і рекомендації є аргументованими, їх достовірність підкріплюється коректністю постановок задач, співпаданням результатів експериментальних досліджень, а також їхнім широким практичним впровадженням в ІТ-компанії «МагнетікВан», у Департаменті цифрової трансформації Тернопільської обласної державної адміністрації, у Великоберезовицькій територіальній громаді Тернопільського району Тернопільської області, у Громадській організації «Прогресивні люди» та у навчальному процесі Західноукраїнського національного університету.

Свідченнями обґрунтованості та достовірності результатів дисертаційної роботи можуть слугувати також їхня публікація у високорейтингових наукових фахових виданнях з технічних наук та апробація у середовищі фахівців на міжнародних науково-технічних конференціях.

ЗАУВАЖЕННЯ ЩОДО ПОЛОЖЕНЬ ДИСЕРТАЦІЇ ТА ДИСКУСІЙНІ ПИТАННЯ

1. В оглядові частині роботи (підрозділ 1.1) досить узагальнено розглянуто інфраструктуру і задачі соціально-економічної інфраструктури територіальної громади. Поза увагою залишилися завдання аналізу і прогнозування важливих аспектів: чисельності жителів, їх статево-вікової структури, транспортної інфраструктури, житлового фонду, сервісних компаній тощо, які багато у чому визначають інші соціально-економічні дані територіальних громад. Доцільно було б навести більш детальний опис територіальної громади як об'єкта управління, провести аналіз її структури, сформулювати множину показників, які визначають якість управління, множину обмежень, встановити зв'язки між характеристиками стану громади тощо.

2. У теоретичній частині роботи доцільно було б навести системологічну модель розв'язуваної проблеми розроблення методологічних основ інформаційної технології інтелектуального аналізу соціально-економічних даних територіальної громади, яка б дозволила відобразити взаємозв'язки всього комплексу її задач за вхідними і вихідними даними, визначати вимоги до їх точності, форм їх подання тощо, що є необхідним при створенні цілісної інформаційної технології.

3. Виходячи з того, що за визначенням методологія являє собою систематизовану сукупність підходів, способів, методів, прийомів та процедур, що застосовуються в процесі наукового пізнання та практичної діяльності для досягнення наперед визначеної мети, сформульоване для досягнення мети завдання 3 «Розробити методологію аналізу соціально-економічних даних...» по своїй суті об'єднує подальші завдання роботи 4–10. При цьому, сформульовані завдання для досягнення мети не орієнтують на отримання нових наукових результатів.

4. Мета дисертаційної роботи передбачає забезпечення соціальної стійкості соціально-економічної інфраструктури територіальних громад шляхом реалізації управлінських рішень на основі інформаційної технології інтелектуального аналізу даних. Проте, у роботі не наведено співвідношень для оцінки показників стійкості соціально-економічної інфраструктури.

5. У підрозділі 2.4 запропоновано метод формування навчальної вибірки для нестационарних даних на основі RFM та кластерного аналізу, проте відсутній детальний аналіз впливу параметрів кластеризації на якість навчальної вибірки.

6. У роботі запропоновано використовувати множину різних моделей у складі ансамблю (логістичної регресії, дерева рішень, KNN, SVM, випадкового лісу, наївного Баєсу), але відсутня достатня аргументація їх вибору для розв'язання завдань прогнозування. Доцільно було б також зазначити, як їх особливості враховуються в умовах нестационарних даних.

7. З метою усунення масштабних відмінностей між ознаками в моделях розроблених методів запропоновано використовувати лінійні функції нормалізації даних (Min–Max Scaling) виду (5.16), (6.7) і Z–score (2.18), (5.10), (5.17). Доцільно було б з цією метою розглянути використання нелінійних функції належності нечітким множинам, які більш точно описують уподобання й успішно застосовуються в теорії багатofакторного оцінювання та прийняття рішень.

8. Недостатньо обґрунтованим є використання оцінки конкуренції виду (6.17) в цільовій функції моделі задачі вибору оптимальної локації для відкриття нового бізнесу (6.18), що визначена як різниця між прогнозованим прибутком і операційними витратами.

9. Для розроблених методів інформаційної технології інтелектуального аналізу соціально-економічних даних територіальних громад не наведено порівняльних чи абсолютних оцінок часової складності, що не дозволяє повною мірою оцінити їх переваги над існуючими методами.

10. По тексті дисертації зустрічаються не зовсім вдалі вирази, на кшталт: «Вперше запропоновані узагальнені принципи синтезу інформаційної технології інтелектуального аналізу соціально-економічних даних ТГ..., що забезпечило підвищення соціальної стійкості інфраструктури громад...» (с. 2, 28), «... що забезпечило точність прогнозів...» (с. 3, 28), «... розвитку аналізу соціально-економічних даних...» (с. 18, 25, 86), «...інформаційних систем, що забезпечують точний аналіз...» (с. 25) тощо.

Наведені зауваження в цілому не знижують наукової та практичної цінності виконаного дисертаційного дослідження.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Незважаючи на зазначені недоліки, дисертаційна робота Ліп'яніної-Гончаренко Х. В. «Теоретичні та прикладні засади інформаційної технології інтелектуального аналізу соціально-економічних даних територіальних громад» є завершеним науковим дослідженням, в якому отримано нові теоретичні і практичні результати, що у сукупності є суттєвими для розвитку методології

інтелектуального аналізу соціально-економічних даних в сучасних і перспективних інформаційних технологіях. Вони відповідають формулі та напрямкам досліджень, зокрема, за пунктами 1 «Розроблення наукових і методологічних основ створення і застосування інформаційних технологій та інформаційних систем для автоматизованої переробки інформації і управління» та 11 «Розроблення ... систем підтримки рішень ... як інтелектуальних інформаційних технологій» паспорта спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

Вважаю, що за обсягом досліджень, актуальністю, науковою новизною і практичним значенням отриманих результатів, їх впровадженням та опублікуванням дисертаційна робота відповідає вимогам чинних нормативних документів, у тому числі пунктам 6, 7, 8 і 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук», затвердженого Постановою КМУ №1197 від 17 липня 2021 р., а її авторка, Ліп'яніна-Гончаренко Христина Володимирівна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент,
професор кафедри системотехніки
Харківського національного
університету радіоелектроніки,
доктор технічних наук,
професор



Безкоровайний В.В.

«Підпис Безкоровайного В.В. засвідчую».

Учений секретар
Харківського національного
університету радіоелектроніки,
кандидат технічних наук, доцент



Жарікова І.В.

22 січня 2025 р.